

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y  
TERRESTRE.**

**"IMPLEMENTACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA,  
OBLIGATORIA, INFORMATIVA Y DE PROHIBICIÓN CON SU  
RESPECTIVA APLICACIÓN EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO."**

**POR:**

**CAICEDO VILLEGAS FERNANDO BRYAN**

**Trabajo de Graduación como requisito previo para obtención del Título de:**

**TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**2011-2012**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por el Sr. FERNANDO BRYAN CAICEDO VILLEGAS, como requerimiento parcial para la obtención del título de TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE.

---

ING. LUIS CUNUHAY

Latacunga, 07-Febrero- 2012

## **DEDICATORIA**

Dedico a la persona más noble y sencilla de este ser quien me dio vida y vio mi crecer y cada una de mis etapas, mi madre bella quien es mi fortaleza.

Aquellas personas que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas muchas gracias.

**CAICEDO VILLEGAS FERNANDO BRYAN**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a cada uno de mis profesores por tener ese carisma, comprensión y paciencia de enseñanza por dar ese aliento de sobresalir de igual manera a mis compañeros y a mi familia por estar siempre pendientes de uno.

**CAICEDO VILLEGAS FERNANDO BRYAN**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
IRESUMEN.....	1
SUMARY .....	2

### CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes .....	3
1.2 Justificación e Importancia .....	4
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Alcance.....	6

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 Seguridad y Salud .....	7
2.1.1 Seguridad Industrial.....	7
2.1.2 Accidentes de Trabajo.....	7
2.1.2.1 Tipos de los Accidentes.....	8
2.1.2.2 Causa de los Accidentes.....	8
2.1.3 Peligro.....	8
2.1.4 Riesgo.....	9
2.1.4.1 Factores de Riesgos.....	9
2.1.4.2 Factor de Riesgo Físico.....	9
2.1.4.3 Factores de Riesgo Químico.....	9

2.1.4.4 Factor de Riesgo Biológico.....	10
2.1.4.5 Factor de Riesgo Ergonómico.....	10
2.1.4.6 Factores de Riesgo Psicosociales .....	10
2.1.4.7 Factores de Riesgos Mecánicos.....	10
2.1.4.8 Factor de Riesgo Ambiental.....	11
2.1.5 Técnicas de Prevención de Accidentes.....	11
2.1.5.1 Técnicas Médicas de Prevención.....	11
2.1.5.2 Técnicas No Médicas de Prevención.....	12
2.1.6 Señalización de Seguridad.....	12
2.1.6.1 Tipo de Señales.....	13
2.1.6.2 Señales Ópticas.....	13
2.1.6.3 Señales de Seguridad.....	13
2.1.6.4 Principios Fundamentales de la Señalización.....	13
2.1.7 Señal.....	14
2.1.7.1 Símbolos de Seguridad.....	14
2.1.7.2 Serial de Seguridad.....	14
2.1.7.3 Serial Auxiliar.....	14
2.1.7.4 Luminancia.....	15
2.1.8 Color de Seguridad.....	15
2.1.8.1 Color de Contraste.....	16
2.1.8.2 Señales de Seguridad.....	16
2.1.8.3 Señales Auxiliares.....	18
2.1.8.4 Diseño de los Símbolos .....	18
2.1.8.5 Señales de Prohibición.....	18
2.1.8.6 Señales de Advertencia o Precaución.....	18
2.1.8.7 Señales de Obligación.....	18
2.1.8.8 Señales de Información o Informativas.....	19
2.1.9 Textos.....	19
2.1.9.1 Distancia de Observación.....	20
2.1.9.2 Ubicación.....	21
2.1.9.3 Materiales.....	22
2.1.10 Señales en Forma de Panel.....	22
2.1.10.1 Tipos de Señales.....	22
2.1.11 Evaluación General de Riesgos.....	26

2.1.11.1 Análisis Cualitativo.....	26
2.1.11.2 Severidad de Daño.....	26
2.1.11.3 Probabilidad que Ocurra el Daño.....	27
2.1.12 Tabla de Evaluación de la Ubicación de Letreros de Señalización de Riesgo.....	30
2.1.13 Mapa de riesgos.....	31
2.1.14 Tabla de Evaluación de la Ubicación de Letreros de Señalización de Evacuación.....	33
2.1.14.1 Mapa de Evacuación.....	34
2.1.14.2 Rutas de Evacuación en Lugares de Trabajo.....	36
2.1.15 Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo.....	37
2.1.16 INEN 439.....	37
2.2 Marco Legal.....	38

### **CAPÍTULO III**

3.1 Diagnóstico del ITSA.....	44
<b>3.1.1. Antecedentes.....</b>	<b>44</b>
3.1.2 Situación Actual .....	44
3.1.3 Actividad del Instituto.....	44
3.1.4 Infraestructura ITSA.....	45
3.1.5 Distribución Física .....	45
3.2 Desarrollo del Presente Proyecto.....	46
3.2.1 Recopilación de Información Referente a Seguridad y Salud en el Trabajo.....	46
3.2.2 Metodología Para la Implementación de las Señales de Seguridad en el Edificio Central del ITSA.....	46
3.2.3 Identificación de Riesgos.....	47
3.2.4 Evaluación de Señales de Seguridad.....	47
3.2.5 Señales de Evaluación Recomendadas.....	53
3.2.6 Análisis de Colocación de Señales de Seguridad.....	56
3.2.7 Material de Señales de Seguridad.....	58
3.2.8 Cuantificación de las Señales de Seguridad por Planta.....	58
3.2.9 Mapa de Ubicación de Señales de Seguridad.....	62

3.3 Descripción de las Señales Utilizadas.....	62
3.3.1 Solo Personal Autorizado.....	62
3.3.2 Prohibido Fumar.....	62
3.3.3 Extintor.....	63
3.3.4 Alarma Contra Incendio.....	63
3.3.5 Vía de Evacuación.....	63
3.3.6 Salida (Gradas).....	64
3.3.7 Salida de Emergencia.....	64
3.3.8 Cuidado, Peligro de Fuego.....	65
3.3.9 Use el Equipo Protección.....	65
3.3.10 Punto de Reunión.....	66
3.3.11 Caídas al Mismo Nivel.....	66
3.3.12 Atrapamiento.....	66
3.3.13 Riesgo Eléctrico.....	67
3.3.14 Botiquín.....	68
3.3.15 Protección Individual Obligatorio Contra Caídas (Arnés).....	68
3.3.16 Obligación de Mantener Orden y Limpieza.....	69
3.3.17 Clasificación y Control de Incendios.....	69
3.4 Análisis Económico.....	71

## **CAPÍTULO IV**

Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	75



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b> Colores de Seguridad y Significado .....	15
<b>Tabla 2.2</b> Colores de Contraste .....	16
<b>Tabla 2.3</b> Señales de Seguridad.....	17
<b>Tabla 2.4</b> Dimensiones de Señales y Distancias de Observación Máxima .....	20
<b>Tabla 2.5</b> Guía de Selección de Materiales Base y de Impresión .....	22
<b>Tabla 2.6</b> Niveles de Riesgos .....	28
<b>Tabla 2.7</b> Matriz para la Evaluación Cualitativa de Riesgos Laborales .....	29
<b>Tabla 2.8</b> Evaluación de la Presencia de Letreros de Señalización de Riesgo ....	30
<b>Tabla 2.9</b> Evaluación de la Presencia de Letreros de Señales de Evacuación ....	33
<b>Tabla 3.1</b> Señales de Riesgo Recomendadas en la Planta Baja del Edificio Central del ITSA.....	48
<b>Tabla 3.2</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Primer Piso del Edificio Central del ITSA.....	50
<b>Tabla 3.3</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Segundo Piso del Edificio Central del ITSA.....	51
<b>Tabla 3.4</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Tercer Piso del Edificio Central del ITSA.....	52
<b>Tabla 3.5</b> Señales de Evacuación Recomendadas en la Planta Baja del Edificio Central del ITSA .....	53

<b>Tabla 3.6</b> Señales de Evacuación Recomendadas en el Primer Piso del Edificio Central del ITSA .....	54
<b>Tabla 3.7</b> Señales de Evacuación Recomendadas en el Segundo Piso del Edificio Central del ITSA .....	65
<b>Tabla 3.8</b> Señales de Evacuación Recomendadas en el Tercer Piso del Edificio Central del ITSA .....	56
<b>Tabla 3.9</b> Cuantificación de Señales de Seguridad Planta Baja.....	59
<b>Tabla 3.10</b> Cuantificación de Señales de Seguridad Primer Piso .....	60
<b>Tabla 3.11</b> Cuantificación de Señales de Seguridad Segundo Piso.....	60
<b>Tabla 3.12</b> Cuantificación de Señales de Seguridad Tercer Piso.....	61
<b>Tabla 3.13</b> Cuantificación de Señales de Seguridad del Edificio Central del ITSA .....	61
<b>Tabla 3.14</b> Presupuesto Primario.....	72
<b>Tabla 3.15</b> Presupuesto Secundarios .....	73
<b>Tabla 3.16</b> Total de Gastos del Desarrollo del Proyecto de Grado.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Señales de Advertencia.....	23
<b>Figura 2.2</b> Señales de Prohibición.....	23
<b>Figura 2.3</b> Señales de Obligación.....	24
<b>Figura 2.4</b> Señales Relativas a los Equipos de Lucha Contra Incendios .....	25
<b>Figura 2.5</b> Señales de Salvamento o de Socorro .....	25
<b>Figura 2.6</b> Mapa de Riesgo .....	32
<b>Figura 2.7</b> Mapa de Evacuación .....	35
<b>Figura 3.1</b> Solo Personal Autorizado .....	62
<b>Figura 3.2</b> Prohibido Fumar .....	62
<b>Figura 3.3</b> Extintor .....	63
<b>Figura 3.4</b> Alarma de Incendio .....	63
<b>Figura 3.5</b> Vía de Evacuación .....	64
<b>Figura 3.6</b> Salida .....	64
<b>Figura 3.7</b> Salida de Emergencia .....	64
<b>Figura 3.8</b> Peligro de Fuego .....	65
<b>Figura 3.9</b> Use el Equipo Protección .....	65

<b>Figura 3.10</b> Punto de Reunión.....	66
<b>Figura 3.11</b> Caídas al Mismo Nivel.....	66
<b>Figura 3.12</b> Atrapamiento .....	67
<b>Figura 3.13</b> Riesgo Eléctrico .....	67
<b>Figura 3.14</b> Botiquín .....	68
<b>Figura 3.15</b> Arnés de Seguridad.....	68
<b>Figura 3.16</b> Mantenga Limpio y Ordenado .....	69
<b>Figura 3.17</b> Clase A.....	69
<b>Figura 3.18</b> Clase B.....	70
<b>Figura 3.19</b> Clase C .....	71

## ÍNDICE ANEXOS

**Anexo A.** Anteproyecto.

**Anexo B.** Matriz Cualitativa.

**Anexo C.** Evaluación Inicial de Señales de Seguridad en el Edificio Central del ITSA.

**Anexo D.** Señales de Seguridad Implementadas en el Edificio Central del ITSA.

**Anexo E.** Mapa de Riesgos con las Respectivas Señales de Seguridad.

**Anexo F.** Mapa de Evacuación con las Respectivas Señales de Evacuación.

## RESUMEN

En la actualidad para un buen funcionamiento empresarial o institucional es fundamental la Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo a las disposiciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las normas y reglamentos de nuestro país, los mismos deben ser plasmados en hechos, para mantener un ambiente laboral sano y seguro que permita llegar a un estilo de vida saludable.

Desde su fundación en Noviembre de 1999 el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, tiene su trayectoria y prestigio reconocido a nivel nacional e internacional, por la calidad, eficacia y eficiencia con la que imparten los conocimientos a sus estudiantes, cabe indicar que durante el transcurso de estos años el ITSA ha estado situado en una zona de riesgo decretado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, por lo que se ha tomado en cuenta velar por la seguridad e integridad del personal que allí labora, aunque nunca ha sucedido ninguna eventualidad.

El presente trabajo de investigación de grado se ha desarrollado en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, donde se evaluó los niveles de inseguridad en las diferentes áreas de trabajo, se rehabilitó, reubicó y complementó señales de seguridad.

En el ITSA se observó que el programa de señalización es deficiente, es decir requieren instalarse señales de seguridad informativas, obligatorias, preventivas y de prohibición; por lo tanto se consideró importante la implementación de señalética en las diferentes áreas de trabajo. Al ejecutar este proyecto permitió identificar los sitios donde existen factores de riesgos que influyen en la generación de accidentes y enfermedades profesionales y para su prevención se deben aplicar métodos y técnicas de Seguridad y Salud.

Luego de un estudio de alternativas de las señalética a utilizarse para la implementación en la institución, se optó por cumplir la Normativa estipulada en el Decreto 2393 de Seguridad y Salud de los Trabajadores y las normas INEN 439.

## SUMARY

Currently, to have good business or institutional operations, Work Security and Hygiene are fundamental in harmony with the International Work Organization (OIT) requirements and our own country's standards and regulations. The above should be put into practice to maintain a healthy and safe work environment that will allow a person to keep up a healthy lifestyle.

Since it was founded in November, 1999, the Superior Aeronautical Technological Institute has had a recognized prestigious history, at a national and international level, of quality, effectiveness and efficiency which it has shared with its student. It is worth mentioning that during this time the ITSA has been located in a high risk zone determined by National Secretary of Risk Works. Therefore, the safety and integrity of the personal who work there has been taken into account, although a catastrophe has never occurred.

The current investigative grade work has developed at the main building of the Superior Aeronautical Technological Institute where the safety level were evaluated in the different work areas and they were changed, restructured and added to the safety signs.

In the ITSA is was seen that the job of putting up signs is deficient, that is to say clear safety signs that are informative, obligatory, preventive and that indicate that something is clearly prohibited need to be installed. Therefore, it was considered important that be carried out in the different work areas. On doing this project places where there are clear risk factors were identified. Places were identified where accidents and illness could occur so that their prevention by means of safety and health methods and techniques can be applied.

After studying alternative signage to be used in the institution, it was decided to adopt the standard stipulated by the 2393 Decree of Health and Safety and the standards INEN 439.

## CAPÍTULO I

### 1.1 Antecedentes

Los antecedentes que se han tomado como referencia para la realización de este trabajo de investigación, fueron los simulacros de evacuación ejecutados en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, en su respectivo informe según el Cuerpo de Bomberos de Latacunga emitido el 3 de marzo del 2010 menciona lo siguiente:

“La organización y coordinación con el personal que dirigía la evacuación hacia afuera del edificio es deficiente.

Las señales de salida de emergencia y puntos de encuentro no permitían que los estudiantes tengan conocimiento a dónde dirigirse.”<sup>1</sup>

Estas referencias permitieron investigar sobre la señalética que ayudará a salvaguardar la seguridad física del personal, así como hacer frente a ciertas emergencias en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Por lo cual se tomaron “medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente deben facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad”<sup>2</sup>.

Por lo que se ha realizado un análisis del grado de conocimiento que tiene el personal del ITSA sobre cómo precautelar su seguridad física en caso de una

---

<sup>1</sup> Informe N3 D.P.C.I. JEFE DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LATACUNGA. Febrero 19 de 2010.

<sup>2</sup> [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)



emergencia, pues no se ha dado la debida importancia, a un problema que está latente.

Es notorio que la falta de señalización en caso de una emergencia o utilización de algún equipo para las prácticas de los estudiantes conlleva a que las interrogantes sean cada vez mayores e inseguras por el motivo de la peligrosidad de su trabajo, ya sea por la necesidad de trabajar y la carencia del mismo.

Es importante que a estos problemas se busque soluciones adecuadas e inmediatas, pues no se sabe en qué momento puede suceder un evento negativo por lo cual el personal debe estar preparado para enfrentar el problema y los niveles de afectación sean mínimos para el ser humano gracias a la señalización preventiva o de socorro en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

## **1.2 Justificación e Importancia**

La señalética es imprescindible en cualquier lugar, porque “señal es un símbolo, un gesto u otro tipo que informa o avisa de algo. La señal sustituye por lo tanto a la palabra escrita o al lenguaje. Ellas obedecen a convenciones, por lo que son fácilmente interpretadas”<sup>3</sup> con una reacción inmediata de forma segura y ordenada en una emergencia.

De igual manera el departamento de Seguridad Aérea y Terrestre del I.T.S.A. al desarrollar los simulacros en la Institución es imprescindible tener una guía de señalización hacia las zonas seguras para la evacuación inmediata y eficiente por lo que es importante la señalización.

La presente investigación a la cual se refiere, procura brindar seguridad para quienes hacen parte del Instituto como al visitante, ya que se pretende dar a conocer la vía de evacuación y la precautelación de los peligros que pueden acechar en caso de una catástrofe, por lo cual el personal mediante la

---

<sup>3</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al> 2011

observación y aplicación de señales de seguridad, les será fácil identificar y actuar correctamente.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Implementar Señales de Seguridad para mitigar las consecuencias de los eventos adversos en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, por medio de normativas de Seguridad e Higiene Industrial, con el fin de preservar la Seguridad y Salud de todo el personal de la Institución.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Recopilar información actual de las señales de seguridad en el edificio central de ITSA, mediante una tabla de evaluación.
- Determinar los sitios adecuados para la colocación de las señales de seguridad.
- Establecer la cantidad de señales de seguridad que se va a colocar en cada piso del edificio central del ITSA.
- Colocar las Señales de Seguridad en el mapa de riesgos y de evacuación del ITSA, tal como se encuentra en las instalaciones.

## **1.4 Alcance**

El presente estudio tratará en primera instancia de una investigación donde se implementará la señalización de evacuación en las instalaciones del edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, incluyendo la ETFA y EPAE ya que se encuentra en la misma infraestructura.

El presente proyecto de grado puede ser un claro ejemplo para organizaciones públicas o privadas de nuestro país que anhelan implementar las señales de seguridad ya que tiene como base bibliográfica con la relación a la Seguridad y Salud en el trabajo.

**Intencionalmente espacio en blanco**

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Seguridad y Salud**

“Las normas básicas de seguridad y salud en los centros de trabajo condicionan de forma significativa las condiciones generales de trabajo y son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de los trabajadores, prevenir accidentes laborales y promover el cuidado de la maquinaria, herramientas y materiales con los que se trabaja.”<sup>4</sup>

##### **2.1.1 Seguridad Industrial**

“Es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida.”<sup>5</sup>

##### **2.1.2 Accidentes de Trabajo**

“Se entiende por accidente de trabajo todas las lesiones funcionales o corporales, permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, resultantes de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el transcurso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo.

---

<sup>4</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral#Normas\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral#Normas_de_seguridad_y_salud)

<sup>5</sup> [http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/qu-es-la-seguridad-industrial-definicion\\_13.html](http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/qu-es-la-seguridad-industrial-definicion_13.html)

### **2.1.2.1 Tipos de los Accidentes**

- Atrapado entre la máquina.
- Golpeado por un objeto.
- Golpeado contra un objeto.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Abrasiones, pinchazos y escoriaciones.
- Esfuerzos violentos.
- Contacto con corriente eléctrica.

### **2.1.2.2 Causa de los Accidentes**

Por medio de la teoría de Heinrich (Teoría del Dominó) existen dos causas:

#### Causas Directas

- Actos Inseguros: Violación de una Norma.
- Condiciones Inseguras: Situaciones Potencialmente Peligrosas.

#### Causas Indirectas

- Factores Sociales
- Factores Ambientales
- Factores Personales. ”<sup>6</sup>

### **2.1.3 Peligro**

“Un peligro es una cosa o hecho que tiene la posibilidad de causar un daño físico o moral a una cosa inerte, o a un organismo vivo. Un peligro real es cuando la capacidad de daño está en condiciones de provocar efectos de inmediato; y un

---

<sup>6</sup> <http://www.slideshare.net/guest3e077f/tipos-de-accidentes>

peligro potencial es cuando está latente, esperando que se den las condiciones para efectivizarse.”<sup>7</sup>

#### **2.1.4 Riesgo**

“El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si son cuidadosos en la relación con el ambiente, y si está consciente de las debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, puede tomar medidas para asegurar de que las amenazas no se conviertan en desastres.”<sup>8</sup>

##### **2.1.4.1 “Factores de Riesgos**

Son elementos que están o pueden presentarse durante la ejecución del trabajo y que actúan o pueden actuar negativamente sobre el trabajador y que son causantes directos o indirectos de accidentes o enfermedades ocupacionales si no son debidamente controlados o administrados.

##### **2.1.4.2 Factor de Riesgo Físico**

- Ruido y vibraciones.
- Temperaturas extremas.
- Temperatura y humedad del aire.
- Radiaciones.

##### **2.1.4.3 Factores de Riesgo Químico**

- Sólidos: Polvos, humos.

---

<sup>7</sup> <http://deconceptos.com/general/peligro>

<sup>8</sup> <http://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>

- Líquidos: Neblinas, aerosoles.
- Gaseosos: Gas, vapor.

#### **2.1.4.4 Factor de Riesgo Biológico**

- Bacterias.
- Hongos.
- Virus.
- Parásitos.
- Insectos.
- Arañas.
- Perros y otros animales.

#### **2.1.4.5 Factor de Riesgo Ergonómico**

- Posición incómoda.
- Cargas pesadas.
- Inadaptación a Instrumentos.

#### **2.1.4.6 Factores de Riesgo Psicosociales**

Es la interacción que existe entre: Condiciones de trabajo, organización de la tarea y las características individuales de las personas que trabajan; y son: Las cargas mentales o esfuerzos intelectuales, el exceso de confianza, fatiga, trastornos neurosíquicos, estrés laboral, monotonía horarios, cambio de turno, supervisión estrecha, saturación de tiempo, autonomía temporal, conflicto de roles.

#### **2.1.4.7 Factores de Riesgos Mecánicos**

En general los actos o las condiciones subestándar como: Trabajos en altura, superficies de trabajo inseguras, mal uso de la herramienta, método de trabajo inseguro, falta de instrucciones, falta de implementos de protección personal, equipo defectuoso, ignorar las normas de seguridad o instrucciones de trabajo, en

general los actos o condiciones subestándar que se cometen o se crean, como en el sector eléctrico.

#### **2.1.4.8 Factor de Riesgo Ambiental**

Los que se manifiestan en la naturaleza como: Tempestad con lluvia y granizo, inundación, deslaves o deshielos con afectación a instalaciones, cultivos o caminos, crecimientos de ríos con afectación al trabajo o a las instalaciones, rayos, erupciones, terremotos y tsunamis.”<sup>9</sup>

#### **2.1.5 Técnicas de Prevención de Accidentes**

Las técnicas de prevención se subdividen en MÉDICAS y NO MÉDICAS.

##### **2.1.5.1 “Técnicas Médicas de Prevención**

- **Reconocimientos Médicos Preventivos:** Técnica habitual para controlar el estado de la salud de un colectivo de trabajadores a fin de detectar precozmente las alteraciones que se produzcan en la salud de estos (chequeos de salud).
  
- **Tratamiento Médicos Preventivos:** Técnica para potenciar la salud de un colectivo de trabajadores frente a determinados riesgos ambientales (tratamientos vitamínicos, dietas alimenticias, vacunaciones, etc.).
  
- **Selección de Personal:** Técnicas que permite adaptar las características de la persona a las del trabajo que van a realizar, tratando de orientar cada trabajador al puesto adecuado (Orientación Profesional Médica).
  
- **Educación Sanitaria:** Constituye una técnica complementaria de las técnicas médico-preventivas a fin de aumentar la cultura de la población para tratar de conseguir hábitos higiénicos (folletos, charlas, cursos, etc).

---

<sup>9</sup> Seguridad Ocupacional. Gustavo Campos Ortiz. Primera Edición , 2008 Pág. 69



### 2.1.5.2 Técnicas No Médicas de Prevención

- **Seguridad del Trabajo:** Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúan analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales.
- **Higiene del Trabajo:** Técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificado, cuantificado, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos.
- **Ergonomía:** Técnica de prevención de la fatiga que actúa mediante la adaptación del ambiente al hombre (diseño del ambiente, técnicas de concepción, organización del trabajo, proyecto de instalaciones, etc.).
- **Psicosociología:** Técnica de prevención de los problemas psicosociales (estrés, insatisfacción, agotamiento psíquico, etc.) que actúa sobre los factores psicológicos para humanizarlos.

Refiriéndose al tema de proyecto de grado, la señalización pertenece a la Técnica de Prevención No Médica por lo que se basa en la seguridad del trabajo mitigando los factores de riesgo.

### 2.1.6 Señalización de Seguridad

La señalización tiene como misión fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación o peligro, haciendo que el individuo reaccione de un modo previamente establecido.

### 2.1.6.1 Tipo de Señales

- **ÓPTICA.-** Basadas en la aparición de formas y colores por medio de la vista.
- **OLFATIVAS.-** Usadas para la identificación de sustancias peligrosas que sean inodoras e incoloras mediante la adición de sustancias odorantes.
- **TÁCTILES.-** Basadas en la apreciación táctil de determinadas formas y texturas.
- **AUDITIVAS.-** Apreciación de situaciones de riesgo por medio del oído.

### 2.1.6.2 Señales Ópticas

- Por su amplio uso destacan las SEÑALES ÓPTICAS.
- Dentro de éstas se incluyen las SEÑALES DE SEGURIDAD, LUCES, LETREROS Y ETIQUETAS.

### 2.1.6.3 Señales de Seguridad

Son las que mediante la combinación de una forma geométrica, un color y símbolo proporcionan información definida y precisa en relación a la seguridad.”<sup>10</sup>

### 2.1.6.4 Principios Fundamentales de la Señalización

- ❖ La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que en ningún caso elimina el riesgo.

---

<sup>10</sup> <http://www.slideshare.net/rosafol/unidad-11-medidas-de-prevencion-y-proteccion>

- ❖ El hecho de que la empresa utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas de prevención que sean necesarias.
- ❖ El adecuado conocimiento de la señalización por parte de los trabajadores implica la responsabilidad del empresario de formar a los mismos.

### **2.1.7 Señal**

“Designa con el término de Señal a aquel símbolo, gesto, u otro tipo de signo cuya función es la de avisar o informar sobre alguna cuestión. Por lo tanto, la señal lo que hace es sustituir a la palabra escrita o al lenguaje, según corresponda. Las mismas generalmente responden a convenciones en la sociedad o en grupos, por lo que serán fácilmente comprendidas e interpretadas por casi todos.”<sup>11</sup>

#### **2.1.7.1 “Símbolos de Seguridad**

Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la serial de seguridad.

#### **2.1.7.2 Serial de Seguridad**

Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La serial de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).

#### **2.1.7.3 Serial Auxiliar**

Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la serial de seguridad, para aclarar o ampliar la información.

---

<sup>11</sup> <http://www.definicionabc.com/general/senal.php>

#### 2.1.7.4 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.

#### 2.1.8 Color de Seguridad

Es un color de propiedades calorimétricas y/o fotométricas especificadas, a la cual se asigna un significado de seguridad.

La Tabla 2.1 establece los tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y da ejemplos del uso correcto de los mismos.

**TABLA 2.1** Colores de Seguridad y Significado.

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada, signo de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipos contra incendio y su localización
	Atención, Cuidado, Peligro	Indicación de peligro (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculo.
	Seguridad	Rutas de escape, salida de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de Teléfonos

**Fuente:** [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 2.1.8.1 Color de Contraste

Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad, según se indica en la Tabla 2.2.

**TABLA 2.2** Colores de contraste.

<b>Color de Seguridad</b>	<b>Color de Contraste</b>
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
Azul	Blanco

**Fuente:** [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

El color de contraste para negro es blanco y viceversa.

### 2.1.8.2 Señales de Seguridad

La Tabla 2.3 establece las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad.

**Intencionalmente espacio en blanco**

TABLA 2.3 Señales de Seguridad	
Señales y significado	Descripción
	Fondo blanco, círculo y barra inclinada rojo. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la serial, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la serial.
	Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto será blanco y colocado en el centro de la serial. La franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la serial. Los símbolos usados en las señales de obligación establecen tipos de protección. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una serial auxiliar usada conjuntamente con la serial de seguridad.
	Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la serial. La franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la serial. La forma de la serial debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la serial. La franja blanca periférica es opcional.

**Fuente:** [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### **2.1.8.3 Señales Auxiliares**

Las señales auxiliares deben ser rectangulares. El color de fondo será blanco con texto en color negro. En forma alternativa, se puede usar como color de fondo, el color de seguridad del serial principal, con texto en color de contraste correspondiente.

Los tamaños de las señales auxiliares deben estar de acuerdo a los tamaños para rótulos rectangulares, cuyas dimensiones se establecen en la Norma INEN 439.

Los textos deberán escribirse en idioma español.

### **2.1.8.4 Diseño de los Símbolos**

El diseño de los símbolos deben ser tan simples como sean posibles y deben omitirse detalles no esenciales para la comprensión del mensaje de seguridad.

### **2.1.8.5 Señales de Prohibición**

Tienen por objeto evitar que se realicen acciones susceptibles de provocar un riesgo o no deben ejecutarse en determinadas áreas.

### **2.1.8.6 Señales de Advertencia o Precaución**

También llamadas preventivas, tienen por objeto advertir al trabajador o visitante de la existencia y naturaleza de un riesgo.

### **2.1.8.7 Señales de Obligación**

Se utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.

### 2.1.8.8 Señales de Información o Informativas

Tienen por objeto informar, sobre la ubicación de equipo a utilizar en caso de incendio, como extintores, gabinetes con manguera contra incendio, estaciones de alarma, sistemas de extinción de incendios, teléfonos de emergencia.

Son también señales informativas las empleadas para indicar la ubicación de una salida de emergencia, de una zona de seguridad, de una área de conteo y de la ubicación de estaciones de primeros auxilios, entre otras.

### 2.1.9 Textos

Las señales de seguridad e higiene pueden contar con textos adicionales, que cumplan con los Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos:

a) “Deben ser en mayúsculas negritas, fuente Arial Báltico, del tamaño que se muestra en la tabla No. 2.4 pág. 21.

b) Para el caso de señales con textos de más de tres palabras, su altura, incluyendo todos sus renglones (máximo tres), no será mayor a la mitad de la altura de la señal respectiva y el ancho de éste no mayor al de la propia señal.

En el caso de las señales de **OBLIGACIÓN**, las letras del texto deben ser del tamaño indicado en la tabla No. 2.4, de color blanco, sobre un rectángulo con fondo azul, de 26 cm de base por 10 cm de alto. El texto con su recuadro, debe estar 1 cm debajo del círculo.

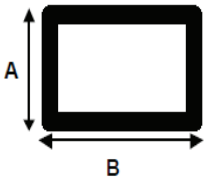


Las señales de **INFORMACIÓN** tendrán textos en letras blancas dentro de sus límites.

Las señales de **PRECAUCIÓN** deben llevar fuera del triángulo, 1 cm debajo de éste, un rectángulo de color amarillo de 18 cm de base por 5 cm de alto, con un texto en letras negras del tamaño indicado en la tabla No.2.4.



Las señales de **PROHIBICIÓN** deben llevar fuera del círculo, 1 cm debajo de éste, sobre fondo blanco un texto en letras negras del tamaño indicado en la tabla No. 2.4.

**Tabla No. 2.4.- Dimensiones de Señales y Distancias de Observación Máxima**

DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	DIMENSIONES (cm)			TAMAÑO DE LETRAS
				
5 metros		D=18	L=18	2 cm
10 metros	A=20; B=28	D=26		2,5 cm
12 metros	A=23; B=32	D=32		3 cm
15 metros	A=30; B=42	D=38		3,5 cm

**A=** Altura    **B=** Base    **D=** Diámetro    **L=** Lado

**Fuente:** <http://www.pemex.com/files/standards/definitivas/nrf-029-pemex-2002.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 2.1.9.1 Distancia de Observación

Aunque ya están contempladas todas las señales que actualmente se emplean en centros de trabajo de los considerados en esta norma, podría ser que en un momento dado se requiera de señales de seguridad que deban ser observadas a distancias diferentes a las de la tabla No. 2.4 Con este fin, se da enseguida la relación que debe emplearse para determinar las dimensiones de señales distintas a las de la tabla mencionada:

$$S \geq L^2 / 2000.$$

Donde:

S = Superficie de la señal, en m<sup>2</sup>.

L = Distancia máxima de observación, en m.

≥ = Mayor o igual que.

Esta relación sólo es aplicable para distancias (L) de entre 5 y 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm<sup>2</sup>. Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales debe ser de al menos 12500 cm<sup>2</sup>

### 2.1.9.2 Ubicación

Para seleccionar el lugar y forma de colocación de las señales de seguridad e higiene debe tomarse en cuenta lo siguiente:

Las señales **informativas** deben colocarse en donde existan equipos de protección contraincendio, como: extintores, gabinetes con manguera, estaciones de alarma contraincendio, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales de **prohibición** o restrictivas se colocarán en las puertas de entrada a las casas de máquinas, casas de bombas, talleres, subestaciones, y en el punto mismo donde exista la restricción de fumar o realizar actividades como la de ingerir alimentos en áreas contaminadas o insalubres, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales de **obligación** se ubicarán en los talleres, zonas donde se ejecuten trabajos de altura y en general donde regularmente se realizan actividades que requieran el uso de equipo de protección personal, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales **preventivas** o de precaución serán ubicadas en el área donde se encuentre el equipo, instalación o actividad que entrañe el riesgo advertido, como: cuartos de arrancadores, subestaciones eléctricas, cuartos de tableros, entre otros.”<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> <http://www.pemex.com/files/standards/definitivas/nrf-029-pemex-2002.pdf>

### 2.1.9.3 Materiales

**Tabla No. 2.5.-** Guía de Selección de Materiales Base y de Impresión.

MATERIAL BASE	COLOR DEL MATERIAL BASE	MATERIAL DE IMPRESIÓN	ESPESOR DEL MATERIAL BASE	UBICACIÓN DE LA SEÑAL
Aluminio	Natural	Vinil de alta resistencia	2, 3, 4 mm	A la sombra o a la intemperie
PVC rígido	Blanco, verde y rojo	Tinta serigráfica de alta resistencia	3 mm	A la sombra
Acrílico	Transparente	Tinta serigráfica de alta resistencia	3 mm	A la sombra

**Fuente:** <http://www.pemex.com/files/standards/definitivas/nrf-029-pemex-2002.pdf>

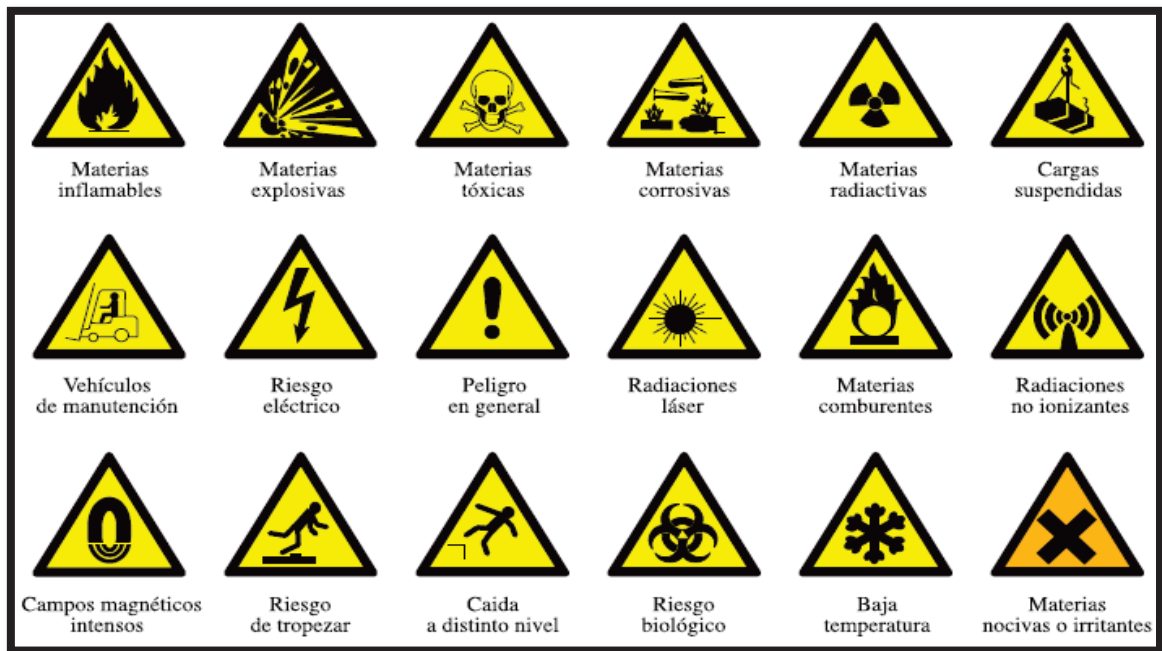
**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 2.1.10 “Señales en forma de panel

#### 2.1.10.1 Tipos de señales:

- A. Señales de advertencia forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.



**Figura: 2.1** Señales de Advertencia

**Fuente:** [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**B.** Señales de prohibición forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



**Figura: 2.2** Señales de Prohibición

**Fuente:** [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

C. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



**Figura:** 2.3 Señales de Obligación.

**Fuente:** [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

D. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

**Intencionalmente espacio en blanco**



**Figura:** 2.4 Señales Relativas a los Equipos de Lucha Contra Incendios.

**Fuente:** [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

- E. Señales de salvamento o socorro. forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).<sup>13</sup>



**Figura:** 2.5 Señales de Salvamento o Socorro.

**Fuente:** [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<sup>13</sup> [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

## 2.1.11 Evaluación General de Riesgos

### 2.1.11.1 Análisis cualitativo

“Utiliza palabras para describir la magnitud de la severidad y la probabilidad para la ocurrencia de un daño.

El análisis cualitativo se realiza en base a los siguientes criterios:

### 2.1.11.2 Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
  - **Ligeramente dañino:** Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza.
  - **Dañino:** Laceraciones, quemaduras, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
  - **Extremadamente dañino:** Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

### 2.1.11.3 Probabilidad de que ocurra el daño

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja hasta alta según el siguiente criterio:

- **Probabilidad Baja:** El daño ocurrirá raras veces.
- **Probabilidad Media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- **Probabilidad Alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

A la hora de establecer la probabilidad del daño, se deberá considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas, los requisitos legales, etc. Además se deberá considerar lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Frecuencia de la exposición al peligro.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a elementos.
- Tiempo de uso de los equipos de protección personal.
- Actos inseguros de las personas, tanto errores involuntarios como violaciones intencionadas.



La tabla 2.6., permite estimar los Niveles de Riesgo de acuerdo con la severidad por la probabilidad.

**Tabla 2.6 Niveles de Riesgo**

Nivel de riesgo		SEVERIDAD		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
	Media (M)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
	Alta (A)	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

**Fuente:** PRADO TOSCANO MARCELO (2010) MAPEO, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ITSA. Pág. 21

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

La tabla 2.6., servirá para la evaluación de riesgos mediante la matriz cualitativa.”<sup>14</sup>

**Intencionalmente espacio en blanco**

<sup>14</sup> PRADO TOSCANO MARCELO (2010) MAPEO, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ITSA. Pág. 20

**Tabla No. 2.7** Matriz para la Evaluación Cualitativa de Riesgos Laborales

<b>Empresa:</b>  <b>Área:</b> <b>Elaborado:</b> <b>Revisado:</b>		<b>Evaluación:</b> Inicial Periódica		<table border="1" style="width: 100px; height: 40px; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>								
<b>Fecha de evaluación:</b>  <b>Fecha última evaluación:</b>												
Lugar o Departamento	Riesgo	Probabilidad			Severidad			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN

**Fuente:** PRADO TOSCANO MARCELO (2010) MAPEO, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ITSA. Pág. 30.

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Mediante la matriz cualitativa de riesgos se verificó, analizó los riesgos para la colocación de las Señales de Seguridad, para la verificación de las señales de seguridad se utilizó la tabla 2.8.

### 2.1.12 Tabla de Evaluación de la Ubicación de Letreros de Señalización de Riesgos

La tabla 2.8 permite identificar cada una de las áreas y realizar la evaluación de las diferentes señales de riesgo; cada señal debe constar de un código para su respectiva identificación y verificación en las instalaciones. En la observación se detalla cualquier acción insegura para optar medidas de seguridad o recomendar una de ellas.

**TABLA 2.8** EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE LETREROS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGO

<b>EVALUACIÓN DE LETREROS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA</b>					
				<b>Fecha:</b>	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN LAS INSTACIONES		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>  
**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

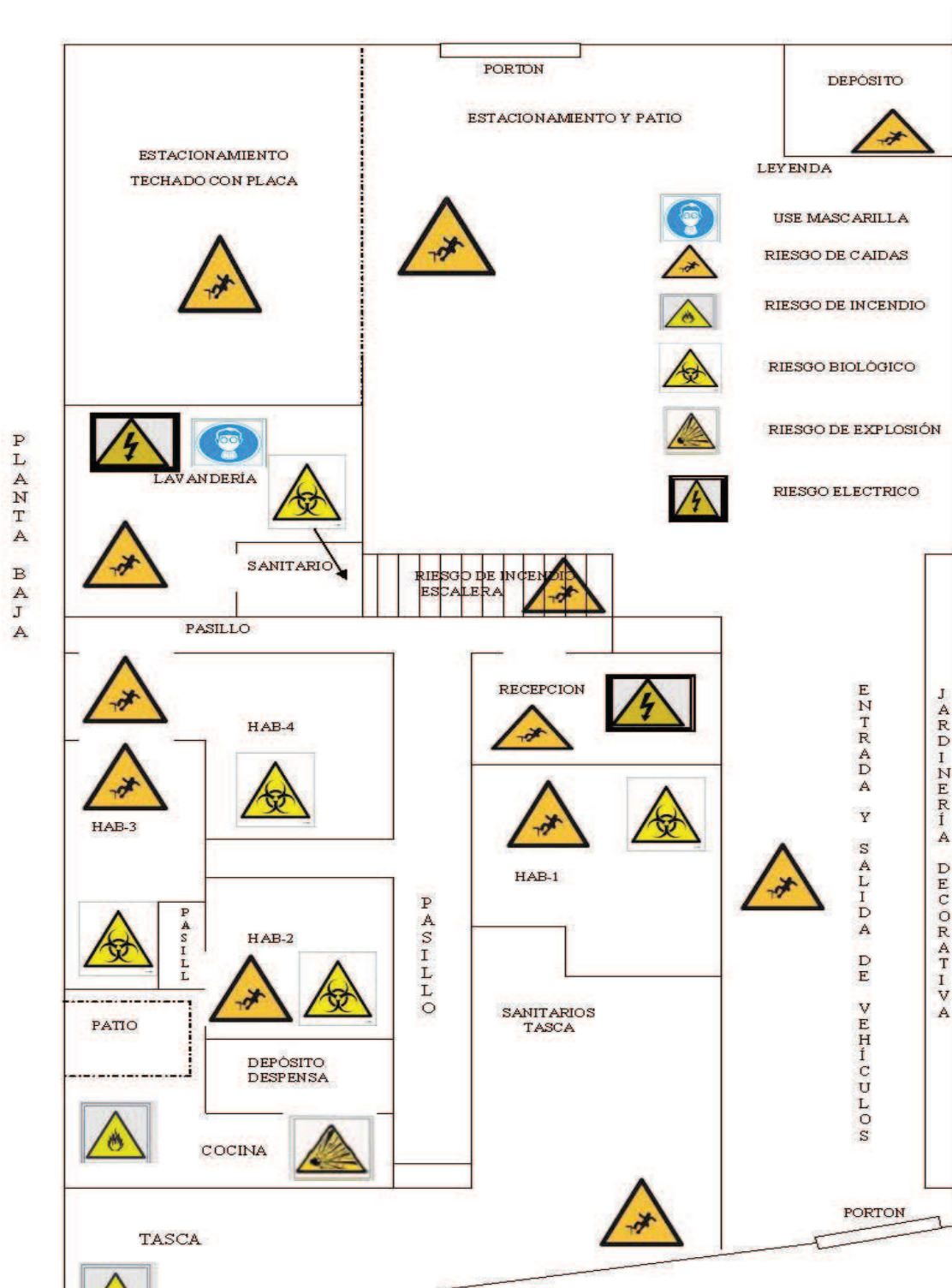
### **2.1.13 Mapa de riesgos**

El Mapa de Riesgos proporciona la herramienta necesaria, para llevar a cabo actividades de localización, control, seguimiento y representación en forma gráfica, los agentes que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta misma manera se ha adecuado para proporcionar el modo más seguro de crear y mantener un ambiente y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

El término Mapa de Riesgos tiene su origen en Europa, específicamente en Italia, a finales de la década de los años 60 e inicio de los 70, como parte de la estrategia adoptada por los sindicatos Italianos, en defensa de la salud laboral de la población trabajadora.

Como definición entonces de los Mapas de Riesgos se podría decir que consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

**Intencionalmente espacio en blanco**



**Figura: 2.6 Mapa de Riesgo**

**Fuente:** <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2010/12/como-elaborar-mapas-de-riesgos-para-la.html> 2.1.12.1 Rutas de Evacuación en Lugares de Trabajo

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**2.1.14 Tabla de Evaluación de la Ubicación de Letreros de Señales de Evacuación y contra incendio**

La tabla 2.9 permite identificar cada una de las áreas y realizar la evaluación de las diferentes señales de evacuación; cada señal debe constar de un código para su respectiva identificación y verificación en las instalaciones. En la observación se detalla cualquier acción insegura para la optar medidas de seguridad o recomendar una de ellas.

**TABLA 2.9** EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE LETREROS DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

EVALUACIÓN DE LETREROS DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN EN EL EDIFICIO					
CENTRAL DEL ITSA				Fecha:	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN LAS INSTACIONES		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		

Fuente: <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>  
 Elaborado por: Fernando Bryan Caicedo.

### **2.1.14.1 Mapa de Evacuación**

El mapa de evacuación muestra las rutas identificadas, para desplazar a las personas a zonas seguras.

Pasos a seguir:

- Tomar en cuenta el mapa de equipamiento y de riesgos.
- Definir sitios a dónde evacuar.
- Establecer una ruta principal y una ruta alterna de salida hacia el punto de encuentro.
- Señalizar adecuadamente las rutas, con flechas de color verde.
- Despejar las rutas y eliminar o mitigar riesgos en su recorrido.
- Definir un responsable de evacuación.
- Dar a conocer a todos el mapa rutas de evacuación
- Ubicar el puesto de mando en este mapa

**Intencionalmente espacio en blanco**



**Figura: 2.7** Mapa de Evacuación

**Fuente:** Clínica FAE Base Aérea Cotoxapi, por Ing. Luis Cunuhay  
**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.



#### **2.1.14.2 Rutas de Evacuación en Lugares de Trabajo**

“Una evacuación es un conjunto de acciones mediante las cuales se pretende proteger la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro, llevándolas a un lugar de menor riesgo.

En un ambiente de emergencia es preciso que todos los individuos de la empresa, incluyendo los visitantes, conozcan cómo actuar y por dónde salir en caso de ser necesario. Es primordial que usted conozca las rutas de evacuación de su área de trabajo y de su empresa.

Según la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos las principales normativas sobre vías y salidas de evacuación, señalización e iluminación en lugares de trabajo son las siguientes:

- En cuanto a las vías y salidas de evacuación es importante que permanezcan despejadas y libres de elementos que puedan estropear el desplazamiento ligero hacia una zona exterior.
- Las dimensiones de las vías y salidas de evacuación serán proporcionales al número de empleados y personas que permanezcan en el lugar.
- Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) deben tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.
- Las salidas y puertas de emergencia no deben ser giratorias o corredizas. Es importante que éstas se abran hacia el exterior.
- Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
- Dado el caso en el que se dañe la iluminación, es preciso que se tengan equipadas con alguna iluminación alterna las rutas de evacuación. Es recomendado entonces instalar algún tipo de alumbrado de emergencia.

- Las rutas que deben ser utilizadas para la evacuación deben ser marcadas con materiales visibles y duraderos, para que personas tanto internas (personal de la empresa) como externas (visitantes) a la institución tengan una visión clara de los lugares accesibles o no para la evacuación.

Recuerde que la mejor herramienta para salir ileso de una situación complicada o de emergencia es la calma.”<sup>15</sup>

### **2.1.15 Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo**

Tiene como objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros (Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador) para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para tal fin, los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, mediante acciones que propugnen políticas de prevención y de participación del Estado, de los empleadores y de los trabajadores.

### **2.1.16 INEN 439**

“La norma INEN 439 tiene como objetivo establecer los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.

Esta norma no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos, de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad.

---

<sup>15</sup> <http://www.arpsura.com/articulos/552/>

Esta norma se aplica a colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otros tipos destinados al uso en calles, carreteros, vías férreas y regulaciones marinas.”<sup>16</sup>

## **2.2 Marco Legal**

El presente proyecto de grado se respalda en la normativa legal de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable tanto nacional como internacional, tales como:

### **Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

**Art. 11.-** “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y en su entorno como responsabilidad social y empresarial.”<sup>17</sup>

### **RESOLUCIÓN 957**

#### **Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Art. 11.-** “El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

- i) Garantizar que todos los trabajadores estén informados y conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo, avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo.”<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)

<sup>17</sup> [http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/sst/decision\\_584.pdf](http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/sst/decision_584.pdf)

<sup>18</sup> [http://www.ila.org.pe/accion/normativas/reglamento/docs/res\\_957.pdf](http://www.ila.org.pe/accion/normativas/reglamento/docs/res_957.pdf)

## **Constitución Política de la República del Ecuador (2008):**

**Art. 326 numeral 5.-** “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”<sup>19</sup>

## **Normativa según el Decreto 2393 de Seguridad y Salud de los Trabajadores**

**Art. 63 numeral 4.-** “Donde exista riesgo derivado de sustancias irritantes, tóxicas o corrosivas, está prohibida la introducción, preparación o consumo de alimentos, bebidas o tabaco.

**Art. 146 numeral 2.-** (Reformado por el Art. 56 del Decreto 4217). En los centros de trabajo donde sea posible incendios de rápida propagación, existirán al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas. En las puertas que no se utilicen normalmente, se inscribirá el rótulo de Salida de Emergencia.

**Art. 147.-** Toda las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y perfectamente iluminadas o fluorescentes.

**Art. 154 numeral 1.-** Equipos de control y señalización.

Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya dividido la instalación industrial.

**Art. 160 numeral 2.-** Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.

---

<sup>19</sup> <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>

## **Artículo 164 Objeto.**

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
2. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.

Su emplazamiento se realizará:

- a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
  - b) En los sitios más propicios.
  - c) En posición destacada.
  - d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.
4. Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.
  5. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro del trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.
  6. La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:
    - a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas.

- b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizará aquellos con significado internacional.

**Art. 166.-** Se cumplirán además con las normas establecidas en el Reglamento respectivo de los Cuerpos de Bomberos del país.

**Art. 167. TIPOS DE COLORES.-** Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.

### **Art. 169. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES**

#### **1. Las señales se clasifican por grupos en:**

##### **a) Señales de prohibición (S.P.)**

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

##### **b) Señales de obligación (S.O.)**

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

##### **c) Señales de prevención o advertencia (S.A.)**

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

#### **d) Señales de información (S.I.)**

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.”<sup>20</sup>

### **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del ITSA**

#### **Art. 6. “Son obligaciones del trabajador**

**m)** Observar todas las instrucciones de los avisos y rótulos de seguridad, no mover ni destruir los mismos.

#### **Art. 8. Queda totalmente prohibido a los trabajadores**

**h)** Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos o de alto riesgo para causar incendios, explosiones o daño en las instalaciones del Instituto.

#### **Art. 22. Se evitarán los siguientes riesgos locativos propios del Instituto**

**a)** Los trabajos en altura que se realicen como parte del mantenimiento se lo deberá realizar bajo normas establecidas de uso adecuado de escaleras, arnés de seguridad y líneas de vida.”<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> <http://cesiecuador.com/paginas/Decreto%202393.pdf>

<sup>21</sup> Jaramillo Ossandón Jorge. (2010) Elaboración de Planes de Emergencia, Contingencia y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el ITSA. Pág: 39 , 42, 53.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DEL TEMA**

#### **Generalidades**

La implementación de la señalización preventiva, obligatoria, informativa y de prohibición, ayuda a la identificación de los riesgos, la evacuación y a mitigar las consecuencias de los eventos adversos que se pueda producir.

Ya que la señalización implica indicar en forma clara y sin lugar a dudas, acciones, lugares y normas. La Señalización industrial es una de las condiciones más importantes de cualquier plan de emergencias y seguridad ya que en muchas empresas es muy útil e importante en la prevención de accidentes laborales. Los individuos que se desempeñan en las instalaciones o áreas de trabajo deben saber cómo desempeñarse en una situación de riesgo o emergencia. La correcta señalización de un establecimiento o empresa puede salvar vidas ya que, aproximadamente, un 80% de la información que recibimos por los sentidos, llega a través de la vista, ello convierte a este sentido en uno de los más importantes por lo que sería más fácil identificar el peligro.

Las señales de seguridad en las empresas deben ser normalizadas por lo que nos basamos en la norma INEN 439 ya que las señalizaciones deben ser claras y simples, orientadas a la mayor visualización posible, ya que en la actualidad, la creciente importancia que se presenta en las empresas relacionada con la seguridad laboral, ha motivado que diferentes organismos estatales intervengan de una manera más comprometedora en el cumplimiento de normas de seguridad.



## **3.2. Diagnóstico del ITSA**

### **3.2.1. Antecedentes**

El 08 de noviembre de 1999, mediante Acuerdo Ministerial No. 3237 del Ministerio de Educación Pública, Cultura y Deportes, la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea se transforma en Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA), constituyéndose de esta manera en un centro académico de formación Tecnológica Superior regida por las leyes y reglamentos de educación superior correspondiente y registrada en el CONESUP con el número 05-003 de fecha 20 de Septiembre del 2000. Para este entonces el ITSA abre sus puertas al personal civil para que ingresen a esta institución y se preparen tecnológicamente y así formar profesionales tecnólogos que cumplirán tareas calificadas en el campo de la aviación civil y militar.

### **3.1.2 Situación Actual**

En la actualidad, en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, se ha realizado un Análisis y Evaluación de Riesgos, conjuntamente con un Mapa de Riesgos Laborales, también se ha implementado el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, ya que será de gran ayuda para desarrollar el presente proyecto, como también el Comité Paritario de Seguridad y Salud, además cuenta con la sección SAT que tiene la función de la seguridad Aérea y Terrestre cuyo propósito es la prevención de accidentes.

### **3.1.3 Actividad del Instituto**

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico tiene la actividad de formar estudiantes con enseñanza superior “Tecnologías”.

## **MISIÓN**

Formar los mejores profesionales Aeronáuticos, íntegros e innovadores, competitivos y entusiastas, a través del aprendizaje por logros aportando así, al desarrollo de nuestra Patria.

## **VISIÓN**

Al 2012 ser el Mejor Instituto en Educación Superior a nivel Nacional y Latinoamericano, formando profesionales holísticos comprometidos con el desarrollo Aeroespacial, Empresarial y cuidado del ambiente.

### **3.1.4 Infraestructura ITSA**

En las instalaciones del ITSA existe dos entidades adicionales la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) y la Escuela de Perfeccionamiento de Aerotécnicos (EPAE) estas dos entidades funcionan en el tercer piso del Edificio Central.

Los distintos puestos de trabajo que van a ser evaluados corresponden a las áreas de las instalaciones del ITSA, el edificio central cuenta con cuatro plantas, con acceso desde la calle, existe una rampa para minusválidos y dos ascensores.

### **3.1.5 Distribución Física**

Los puestos de trabajo en el Instituto están distribuidos por departamentos, los mismos que son únicamente para el personal administrativo sea civil o militar, laboratorios, biblioteca, auditorio y sus respectivas aulas para los estudiantes, en el caso del auditorio ingresan personal del ITSA y de otras instituciones, pero no permanecen por largos periodos de tiempo, aproximadamente de 2 a 3 horas o de acuerdo al evento que se esté organizando dentro del auditorio.

Teniendo en cuenta que el personal que se encuentra dentro de las instalaciones del Instituto están presentes por cortos periodos de tiempo, siendo el caso de los

estudiantes y visitantes; en cambio el personal civil y militar permanece una jornada laboral completa (8 Horas).

### **3.2 Desarrollo del Presente Proyecto**

#### **3.2.1 Recopilación de información referente a Seguridad y Salud en el Trabajo**

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico a través de la sección SAT tiene documentos como: los Planes de Emergencia, Informes de Situación de Peligro (ISP), Círculos de Seguridad, Matrices de Riesgos, un Mapa de Riesgos del Edificio Central; y una Metodología de Investigación de Accidentes clasificados en leves y graves que son reportados a la DIRSIS.

#### **3.2.2 Metodología para la Implementación de las Señales de Seguridad en el Edificio Central del ITSA**

La metodología para la implementación del programa de Señalización óptica se fundamentó en la identificación, análisis, evaluación de los riesgos mediante la matriz cualitativa, en la cual se encuentran identificados los riesgos de cada puesto de trabajo.

En materia de prevención y protección no existe algo definido, existen parámetros o directrices de organismos nacionales e internacionales. “La Norma INEN 439 no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos, de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad física del individuo.”<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)

### **3.2.3 Identificación de Riesgos**

Para identificar los riesgos laborales se realizó una observación directa a las instalaciones o puestos de trabajo del Instituto, esta observación se le denomina inspección de seguridad; Se actualizó la matriz de riesgos cualitativa conjuntamente con el Jefe de la sección SAT (Ver ANEXO B), con el fin de conocer los niveles de riesgo del edificio central del Instituto, para la implementación de las Señales de Seguridad con el propósito de prevenir accidentes.

### **3.2.4 Evaluación de Señales de Seguridad**

Para la verificación de la señalética existentes en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, se realizó una Evaluación Inicial de Señales de Seguridad (Ver Anexo C).

Por medio de esta Evaluación Inicial y mediante la Matriz Cualitativa de Riesgos se procedió a llenar la Tabla 3.1 hasta 3.8 pág. 48; con el fin de recomendar señales de seguridad en el edificio central del ITSA, para prevenir al personal de accidentes.

**Intencionalmente espacio en blanco**

**Tabla 3.1.** Señales de Riesgo Recomendadas en la Planta Baja del Edificio Central del

ITSA			Fecha: 23-02-12
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Cuarto de Distribución de Energía	Riesgo Eléctrico	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar señales de riesgo eléctrico, solo personal autorizado y use el equipo de protección personal.
	Solo Personal Autorizado	-	
	Use el Equipo Protección	-	
Planta de Energía	Riesgo Eléctrico	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar señales de riesgo eléctrico, solo personal autorizado y use el equipo de protección personal.
	Solo Personal Autorizado	-	
	Use el Equipo Protección	-	
Bomba de Agua	Solo Personal Autorizado	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar señales de solo personal autorizado y use el equipo de protección personal
	Use el Equipo Protección	-	
Extractor de Aire del Auditorio	Solo Personal Autorizado	-	Para prevenir al personal de accidentes, se recomienda colocar una señal de solo personal autorizado
Pasillo Planta Baja	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Realizar mantenimiento en las Señales de los Breaker para evitar contacto eléctrico
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
Auditorio	Caídas al mismo nivel	-	Para prevenir caídas al mismo nivel y descargas eléctricas se requiere colocar una señal de caídas al mismo nivel y riesgo eléctrico
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
Cocina del ITSA	Peligro Gas Inflamable	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar señales de Peligro Gas Inflamable y Breaker
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
Imprenta	Atrapamiento	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar señal de atrapamiento y prohibido fumar
	Prohibido fumar	-	

Lab. Instrumentación Virtual	Obligación de mantener orden y limpieza	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar una señal de orden y limpieza
Lab. Máquinas Control Industrial	Obligación de mantener orden y limpieza	-	Para prevenir al personal de accidentes, se requiere colocar una señal de orden y limpieza
Lab. Aviónica e Instrumentación	Cuidado, peligro de fuego	-	Se recomienda colocar señales de peligro de fuego, prohibido fumar y mantener orden y limpieza para prevenir al trabajador de accidentes
	Prohibido fumar	-	
	Obligación de mantener orden y limpieza	-	
Lab. Sistemas Digitales	Obligación de mantener orden y limpieza	-	Se requiere colocar una señal de orden y limpieza para evitar accidentes
Lab. Electrónica Básica	Obligación de mantener orden y limpieza	-	Se requiere colocar una señal de orden y limpieza para evitar accidentes
Lab. Electricidad e Instrumentos	Obligación de mantener orden y limpieza	-	Se requiere colocar una señal de orden y limpieza para evitar accidentes

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<b>Tabla 3.2</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Primer Piso del Edificio Central			
del ITSA			<b>Fecha:</b> 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillo Primer Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	Se recomienda colocar señales de Arnés de Seguridad y realizar el respectivo mantenimiento de las Señales de los Breaker, para evitar accidentes
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
Salón Múltiple	Prohibido fumar	-	Se recomienda colocar un aviso de Prohibido Fumar, para informarle al personal que esta área no se permite fumar
Simulador de Tránsito Aéreo	Prohibido fumar	-	Se recomienda colocar un aviso de Prohibido Fumar, para informarle al personal que esta área no se permite fumar
Lab. de Computación	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Se recomienda colocar un aviso de Riesgo Eléctrico (Breaker), para evitar accidentes

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<b>Tabla 3.3</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Segundo Piso del Edificio			
Central del ITSA			Fecha: 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillo Segundo Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	Se recomienda colocar señales de Arnés de Seguridad, prohibido fumar y realizar el respectivo mantenimiento de las Señales de los Breaker, para evitar accidentes
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	
	Prohibido fumar	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
Sala de Reuniones	Prohibido fumar	-	Por precaución se recomienda colocar una señal Prohibido Fumar

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.



<b>Tabla 3.4</b> Señales de Riesgo Recomendadas en el Tercer Piso del Edificio Central del ITSA			
			<b>Fecha:</b> 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillos Tercer Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	Se recomienda colocar señales de Arnés de Seguridad y realizar el respectivo mantenimiento de las Señales de los Breaker, para evitar accidentes
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	
ÁREA Administrativa EPAE	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Por precaución se recomienda colocar una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 1	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Por precaución se recomienda colocar una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 2	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Por precaución se recomienda colocar una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 3	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Por precaución se recomienda colocar una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática EPAE	Riesgo Eléctrico (Breaker)	-	Por precaución se recomienda colocar una señal de riesgo eléctrico

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 3.2.5 Señales de Evacuación Recomendadas.

Las Señales de Evacuación Recomendadas se procedió a llenar la Tabla 3.5, con el fin de proteger la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro, guiándoles a un lugar de menor riesgo .

<b>Tabla 3.5. Señales de Evacuación Recomendadas en la Planta Baja del Edificio</b>			
Central del ITSA			Fecha: 23-02-12
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Planta Baja	Vía de Evacuación	-	Se recomienda colocar señales de vías de evacuación
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Punto de Encuentro	-	
Cocina del ITSA	Salida de Emergencia	-	Se recomienda colocar una señal de Salida de Emergencia
Lab. Instrumentación Virtual	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
	Botiquín	-	
Lab. De Máquinas Eléctricas y Control Industrial	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
	Botiquín	-	
Imprenta	Salida de Emergencia	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar una señal de Salida de Emergencia
Lab. Aviónica e Instrumentación	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
	Botiquín	-	
Lab. Electrónica Básica	Botiquín	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
Lab. Electricidad e Instrumentos	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
	Botiquín	-	

**Fuente:** <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<b>Tabla 3.6</b> Señales de Evacuación Recomendadas en el Primer Piso del Edificio			
Central del ITSA			Fecha: 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillo Primer Piso	Vía de Evacuación	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar una señal de vía de evacuación
Salón Múltiple	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de Extintor y de salida de emergencia.
	Salida de Emergencia	-	
Biblioteca	Extintor	-	Se requiere colocar una señal de Extintor
Departamento de Idiomas	Extintor	-	Se requiere colocar una señal de Extintor
Lab. de Internet	Extintor	-	Se requiere colocar una señal de Extintor

**Fuente:** <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<b>Tabla 3.7</b> Señales de Evacuación Recomendadas en el Segundo Piso del Edificio			
Central del ITSA			Fecha: 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillo Segundo Piso	Vía de Evacuación	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar señales de vías de evacuación y salidas de emergencia.
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Salida de Emergencia	-	
Sistemas	Extintor	-	Se recomienda colocar una señal de Extintor
Secretaría General Procuraduría	Salida de Emergencia	-	En caso de evacuación se recomienda colocar una señal de Salida de Emergencia
Carreras	Salida de Emergencia	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar una señal de Salida de Emergencia
Departamento Logístico	Extintor	-	Se recomienda colocar señales de extintor y botiquín
	Botiquín	-	
Ayudantía	Extintor	-	Se recomienda colocar una señal de extintor
Recursos Humanos	Extintor	-	Se recomienda colocar una señal de extintor
Archivo General Registro Titulación Matrícula	Extintor	-	Se recomienda colocar una señal de extintor
Finanzas ITSA	Extintor	-	Se recomienda colocar una señal de extintor
Coordinación y Control-Sección SAT	Gabinete Contra Incendios	-	Se recomienda colocar señalización de clase ABC

**Fuente:** <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

<b>Tabla 3.8. Señales de Evacuación Recomendadas en el Tercer Piso del Edificio Central del ITSA</b>			
			<b>Fecha:</b> 23-02-12
<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES RECOMENDADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillos Tercer Piso	Vía de Evacuación	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar señales de vías de evacuación.
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
ÁREA Administrativa EPAE	Salida de Emergencia	-	En caso de una evacuación se recomienda colocar una señal de Salida de Emergencia

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 3.2.6 Análisis de Colocación de Señales de Seguridad

Una vez identificado los riesgos mediante la matriz cualitativa en las instalaciones del Instituto, se procede a colocar las Señales de Seguridad en el edificio central del Instituto basándose en el decreto 2393 y en la normas INEN 439.

Mediante el Decreto Ejecutivo Nro.1314, publicado en el Registro Oficial 287 del 19 de marzo del 2001, que en su artículo 54 literal a) establece:

“Se prohíbe fumar cigarrillo, otros productos derivados del tabaco, así como consumir bebidas alcohólicas, en los siguientes lugares:

- Auditorios, teatros, cines, ascensores y coliseos cerrados.
- Oficinas y dependencias públicas.

- En el interior de salas de atención a pacientes y consultorios de hospitales, centros de salud y otros establecimientos similares, públicos y privados.
- Dentro de las aulas de las escuelas, colegios e instituciones de educación superior, públicas y privadas.
- Dentro de iglesias, capillas y otros recintos destinados a las prácticas religiosas.
- Dentro de las aeronaves nacionales en rutas nacionales.
- Dentro de cualquier medio de transporte público, en todo el territorio nacional.<sup>23</sup>

Por medio de este art. se colocó señales de prohibido fumar en las instalaciones del edificio central del ITSA.

Uno de los riesgos a los que está expuesto el Instituto es el de incendios, para poder evacuar al personal en caso de un siniestro se realizó una entrevista al Jefe de la sección SAT, para determinar dónde es el punto de encuentro, su respuesta fue que el sitio seguro para que todo el personal se encuentre a salvo es la cancha de futbol ITSA en caso de incendio, ya que es un espacio grande y seguro donde el personal pueda concentrarse.

De igual manera establece en el reglamento interno del ITSA, si suena la alarma y se ordenara evacuar el Instituto, “ el punto de encuentro estará situado en la cancha de futbol del ITSA, junto al bloque 42”<sup>24</sup>, por esta razón se colocó las señales de evacuación en dirección a las canchas del ITSA.

Las señalización estará situado a una altura de 1.70m a 2.00m para que esté libre de obstáculos que impida su visibilidad; la distancia de observación de las señales se tomo referencia 12 metros, ver en la tabla 2.4 pág. 20.

Mediante la Tabla de Señales de Seguridad Implementadas en el Edificio Central del ITSA, permite identificar cada una de las áreas y realizar la evaluación de las

---

<sup>23</sup> [http://www.pacifictel.net/transparencia/docs/Regla\\_Ley\\_Defensa\\_Consumidor.pdf](http://www.pacifictel.net/transparencia/docs/Regla_Ley_Defensa_Consumidor.pdf)

<sup>24</sup> Jaramillo Ossandón Jorge. (2010) Elaboración de Planes de Emergencia, Contingencia y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el ITSA. Pág: 60

diferentes señales de prevención, obligatoria, informativa y de prohibición; cada señal consta con un código para su identificación y verificación en las instalaciones (Ver Anexo D).

### **3.2.7 Material de las Señales de Seguridad**

En el edificio central del ITSA se colocó las Señales de Seguridad elaborado con material Sintra PVC espumado ya que son ideales para usos en gráfica corpórea y exhibidores, tanto en interiores como en exteriores de la infraestructura. Es un material liviano y su superficie se puede pintar, imprimir, grabar o fresar. Fácil de adherir, clavar y atornillar, su espesor es de 3 mm; ya que cumple con la Tabla No 2.5 pág. 22

### **3.2.8 Cuantificación de las Señales de Seguridad por Planta.**

Para tener una estadística de cuántas Señales están distribuidas en cada piso del Instituto le detallan en la tabla 3.9 pág. 59, cada una de las Señales de Seguridad que se utilizó para la implementación de la misma en el Edificio Central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

**Intencionalmente espacio en blanco**

**Tabla 3.9** Cuantificación de Señales de Seguridad Planta Baja

SEÑALES PLANTA BLAJA	EXISTE		TOTAL
	SI	NO	
Riesgo Eléctrico		2	2
Solo Personal Autorizado		4	4
Extintor de Incendio	2	4	6
Use el Equipo Protección		3	3
Vía de Evacuación	6	3	9
Botiquín de Primeros Auxilios	1	5	6
Punto de Encuentro	1	1	2
Prohibido fumar	6	2	8
Riesgo Eléctrico (Breaker)		6	6
Gabinete Contra Incendios	6		6
Salida de Emergencia	3	2	5
Peligro Gas Inflamable		1	1
Caídas al mismo nivel		1	1
Atrapamiento		1	1
Cuidado, peligro de fuego		1	1
Obligación de mantener orden y limpieza		6	6
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>42</b>	<b>67</b>

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.



**Tabla 3.10** Cuantificación de Señales de Seguridad Primer Piso.

SEÑALES PRIMER PISO	EXISTE		TOTAL
	SI	NO	
(Arnés)Protección individual obligatoria contra caídas		2	2
Salida Gradadas	2		2
Vía de Evacuación	5	1	6
Prohibido Fumar	4	2	6
Riesgo Eléctrico (Breaker)		4	4
Gabinete Contra Incendios	4		4
Salida de Emergencia		1	1
Extintor de Incendio		4	4
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>29</b>

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

Elaborado por: Fernando Bryan Caicedo.

**Tabla 3.11** Cuantificación de Señales de Seguridad Segundo Piso

SEÑALES SEGUNDO PISO	EXISTE		TOTAL
	SI	NO	
(Arnés)Protección individual obligatoria contra caídas		2	2
Salida Gradadas	2		2
Vía de Evacuación	6	5	11
Prohibido fumar	2	2	4
Botiquín de Primeros Auxílios		1	1
Riesgo Eléctrico (Breaker)		3	3
Gabinete Contra Incendios	4	1	5
Extintor de Incendio		6	6
Salida de Emergencia		3	3
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>37</b>

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

Elaborado por: Fernando Bryan Caicedo.

**Tabla 3.12** Cuantificación de Señales de Seguridad Tercer Piso.

SEÑALES TERCER PISO	EXISTE		TOTAL
	SI	NO	
(Arnes)Protección individual obligatoria contra caídas		2	2
Prohibido fumar	3		3
Riesgo Eléctrico (Breaker)		9	9
Salida Gradas	2		2
Vía de Evacuación	2	7	9
Gabinete Contra Incendios	6		6
Salida de Emergencia		1	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>32</b>

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**Tabla 3.13** Cuantificación de Señales de Seguridad del Edificio Central del ITSA.

TOTAL DE SEÑALES	EXISTE		TOTAL
	SI	NO	
Riesgo Eléctrico		2	2
Solo Personal Autorizado		4	4
Extintor de Incendio	2	14	16
Use el Equipo Protección		3	3
Vía de Evacuación	19	16	35
Punto de Encuentro	1	1	2
Prohibido fumar	15	6	21
Riesgo Eléctrico (Breaker)		22	22
Gabinete Contra Incendios	20	1	21
Salida de Emergencia	3	7	10
Peligro Gas Inflamable		1	1
Botiquín de Primeros Auxílios	1	6	7
Caídas al mismo nivel		1	1
Atrapamiento		1	1
Cuidado, peligro de fuego		1	1
(Arnes)Protección individual obligatoria contra caídas		6	6
Salida Gradas	6		6
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>92</b>	<b>159</b>

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### 3.2.9 Mapa de Ubicación de Señales de Seguridad

Se colocó las Señales de Seguridad en el mapa de Riesgo (Ver Anexo D) y de Evacuación (Ver Anexo E) del Instituto, tal como se instaló a en las instalaciones del edificio central del ITSA, ya que puede ser útil para charlas o capacitación de prevención de accidentes y de evacuación.

### 3.3 Descripción de las Señales utilizadas.

**3.3.1 Solo Personal Autorizado.-** “Se utiliza para indicar la prohibición de ingreso a personas ajenas al recinto o que no tengan la preparación, autorización o equipo de protección personal necesario para ingresar al recinto.



**Figura 3.1** Solo Personal Autorizado

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.2 Prohibido fumar.-** Se utiliza para indicar la prohibición de fumar donde puede causar peligro de incendio. Además, en locales donde se tenga concentración de público.



**Figura 3.2** Prohibido Fumar.

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.3 Extintor.-** Se utiliza para informar la ubicación de un extintor, esta señal deberá instalarse tantas veces como extintores existan en el edificio.



**Figura 3.3** Extintor.

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.4 Alarma contra incendio.-** Se puede utilizar por sí sola o en conjunto con la señal (Activación manual alarma), en el caso que el comando de activación manual se encuentre conectado a la alarma de incendio de manera que sea inmediatamente perceptible para todos los afectados.”<sup>25</sup>



**Figura 3.4** Alarma de Incendio.

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.5 Vía de Evacuación.-** “Señal de carácter informativo, siendo una flecha direccional, que el caso particular indica una vía de evacuación, o escape hacia la izquierda o derecha.

---

<sup>25</sup> [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)



**Figura 3.5** Vía de Evacuación.

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.6 Salida (Gradas).**- Señal de carácter informativo, que indica una salida hacia abajo, de tal manera esta conducirá a una vía de evacuación o escape, en los casos de emergencia.



**Figura 3.6** Salida (Gradas)

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.7 Salida de Emergencia.**- Señal de carácter informativo, la cual se utiliza para indicar todas las salidas posibles en casos de una emergencia.



**Figura 3.7** Salida de Emergencia

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.8 Cuidado, Peligro de Fuego.-** Señal de precaución, en zonas en que se advierta este tipo de señal, se deberá tener especial cuidado, ya que existen materiales altamente inflamables.”<sup>26</sup>



**Figura 3.8** Peligro de Fuego.

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.9 Use el Equipo Protección.-** “Dependiendo de las acciones efectuadas en el antes, acciones preventivas tales como capacitación, dotación de equipos de protección personal, mantención preventiva de máquinas, recambio oportuno de equipos y dotación de la infraestructura mínima necesaria para enfrentar la emergencia, se minimiza la ocurrencia y la gravedad del accidente.”<sup>27</sup>



**Figura 3.9** Use equipo de protección personal.

**Fuente:** [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto\\_detalle.php?idproducto=615](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto_detalle.php?idproducto=615)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

---

<sup>26</sup> [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

<sup>27</sup> [http://www.paritarios.cl/entrevistas\\_2011\\_el\\_ano\\_de\\_la\\_seguridad\\_en\\_chile.html](http://www.paritarios.cl/entrevistas_2011_el_ano_de_la_seguridad_en_chile.html)

**3.3.10 Punto de Reunión.-** (zona de conteo).- Lugar alejado del peligro, normalmente fuera de cualquier edificio, donde se concentran las personas en caso de emergencia.



**Figura 3.10** Punto de Reunión

**Fuente:** [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.11 Caídas al Mismo Nivel.-** “Acción de una persona a perder el equilibrio salvando una diferencia de altura entre dos puntos considerados el punto de partida el plano horizontal de referencia donde se encuentra el individuo.”<sup>28</sup>



**Figura 3.11** Peligro Caídas al mismo nivel.

**Fuente:** <http://www.carteling.com/es/peligro/221-peligro-caidas-al-mismo-nivel.html>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.12 Atrapamiento.-** Los accidentes provocados por la maquinaria industrial son causa de gran número de lesiones graves en las manos (amputaciones y otras incapacidades permanentes).

---

<sup>28</sup> [http://www.sihelios.com/caidas\\_de\\_personas\\_al\\_mismo\\_nivel.htm](http://www.sihelios.com/caidas_de_personas_al_mismo_nivel.htm)



**Figura 3.12** Atrapamiento.

**Fuente:** [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N27\\_RIESGO\\_ATRAPAMIENTO/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N27\\_RIESGO\\_ATRAPAMIENTO.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N27_RIESGO_ATRAPAMIENTO/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N27_RIESGO_ATRAPAMIENTO.html)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.13 Riesgo Eléctrico.-** Esta señal advierte del **Riesgo de electrocución**. Se aplica en sectores, tableros, máquinas o dispositivos donde exista la posibilidad de contacto con corriente eléctrica o piezas electrificadas. Deben señalarse todos los compartimientos donde al abrirlos exista la posibilidad de choque eléctrico (tableros de control, generadores, centrales eléctricas, medidores, cajas de unión de cables, conmutadores, etc.).



**Figura 3.13** Riesgo Eléctrico.

**Fuente:** [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N05\\_CHOQUE/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N05\\_CHOQUE.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N05_CHOQUE/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N05_CHOQUE.html)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.



**3.3.14 Botiquín.-** Esta *señal* indica la existencia y ubicación de un **Botiquín de Primeros Auxilios** en el lugar donde se encuentra. El Botiquín y su respectiva señal son de uso **Obligatorio** en todo sector de trabajo, y sólo es reemplazable por la existencia de una Sala de Primeros Auxilios o superior.



**Figura 3.14** Botiquín.

**Fuente:** [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD\\_N02\\_BOTIQUIN/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD\\_N02\\_BOTIQUIN.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD_N02_BOTIQUIN/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD_N02_BOTIQUIN.html)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.15 Protección Individual Obligatoria Contra Caídas (Arnés).-** Trabajos más de 2 metros de altura en una zona sin protección adecuada (barandillas, muros, vallas, etc.) deberán solicitar un permiso de trabajo y utilizar siempre el arnés de seguridad.



**Figura 3.15** Arnés de Seguridad.

**Fuente:** [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto\\_detalle.php?idproducto=593](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto_detalle.php?idproducto=593)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**3.3.16 Obligación de Mantener 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 ahorrará espacio, tiempo y materiales.”<sup>29</sup>



**Figura 3.16** Arnés de Seguridad.

**Fuente:** [http://www.cartelesseguridadsg.com.ar/cartelesdesenalizacionindustrial.asp?v\\_ID=69](http://www.cartelesseguridadsg.com.ar/cartelesdesenalizacionindustrial.asp?v_ID=69)

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

### **3.3.17 Clasificación y Control de Incendios**

“CLASE A: Materiales sólidos o combustibles ordinarios, tales como: viruta, papel, madera, basura, plástico, etc. Se lo representa con un triángulo de color verde.



**Figura 3.17** Clase A.

**Fuente:** <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2011/02/clases-de-fuego-y-triangulo-o-tetraedro.html>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo

---

<sup>29</sup> [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,156161&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,156161&_dad=portal&_schema=PORTAL)

Se puede controlar mediante:

- Enfriamiento por agua o soluciones con alto porcentaje de ella como es el caso de las espumas.
- Polvo químico seco, formando una capa en la superficie de estos materiales.

CLASE B: Líquidos inflamables, tales como: gasolina, aceite, grasas, solventes. Se lo representa con un cuadrado de color rojo.



**Figura 3.18** Clase B.

**Fuente:** <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2011/02/clases-de-fuego-y-triangulo-o-tetraedro.html>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo

Se puede controlar por reducción o eliminación del oxígeno del aire con el empleo de una capa de película de:

- Polvo químico seco
- Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)
- Espumas químicas o mecánicas
- Líquidos vaporizantes.

La selección depende de las características del incendio.

NO USAR AGUA en forma de chorro, por cuanto puede desparramar el líquido y extender el fuego.

CLASE C: Equipos eléctricos "VIVOS" o sea aquellos que se encuentran energizados. Se lo representa con un círculo azul.



**Figura 3.19** Clase C.

**Fuente:** <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2011/02/clases-de-fuego-y-triangulo-o-tetraedro.html>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo

Para el control se utilizan agentes extinguidores no conductores de la electricidad, tales como:

- Polvo químico seco
- Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)
- Líquidos vaporizantes.

NO USAR ESPUMAS O CHORROS DE AGUA, por buenos conductores de la electricidad, ya que exponen al operador a una descarga energética.<sup>30</sup>

### 3.4 Análisis Económico

El recurso económico que se necesita debe ser factible para ejecutar el proyecto en los pasos requeridos, razón por la cual se determinó que el proyecto de investigación es factible después de las averiguaciones pertinentes de los materiales y herramientas que se utilizarán en la misma. Los costos que lleva el presente proyecto de grado realizado en el edificio central del ITSA se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- Gastos Primario
- Gastos Secundarios

---

<sup>30</sup> <http://cesiecuador.com/paginas/Decreto%202393.pdf>

En la tabla 3.14 se detalla los Gastos Primarios que se utilizó para la implementación de la Señalización de Seguridad en el edificio central del Instituto.

**Tabla 3.14 PRESUPUESTO PRIMARIOS**

<b>SEÑALES</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Material tamaño</b>	<b>Val. Unit</b>	<b>Total</b>
Señales de Advertencia	Riesgo Eléctrico	2	25x35	8.00	16.00
	Peligro Gas Inflamable	1	25x35	8.00	8.00
	Caídas al mismo nivel	1	25x35	8.00	8.00
	Atrapamiento	1	25x35	8.00	8.00
	Cuidado, peligro de fuego	1	25x35	8.00	8.00
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	22	25x35	8.00	176.00
Señales de Salvamento o Socorro	Salida de Emergencia	7	25x35	8.00	56.00
	Vía de Evacuación	16	25x35	8.00	128.00
	Punto de Encuentro	1	25x35	8.00	8.00
Señales de Prohibición	Prohibido fumar	6	25x35	8.00	48.00
	Solo Personal Autorizado	4	25x35	8.00	32.00
Señales de Obligación	Use el Equipo Protección	3	25x35	8.00	24.00
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	6	25x35	8.00	48.00
	Obligación de mantener orden y limpieza	6	25x35	8.00	48.00
Señales de equipo contra incendios.	Gabinete Contra Incendios	1	25x35	8.00	8.00
	Extintor de Incendio	14	25x35	8.00	112.00
	Botiquín de Primeros Auxilios	6	25x35	8.00	48.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$784.00</b>

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

Elaborado por: Fernando Bryan Caicedo.

**TABLA 3.15 PRESUPUESTO SECUNDARIOS**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario (USD)</b>	<b>Costo Total (USD)</b>
50	Internet	0.60 ctvs./h	\$ 30.00
300	Impresiones Blanco y negro (Borradores)	0.05 ctvs.	\$ 15.00
4	Anillados	1.50	\$ 6.00
	Impresión final	.....	\$ 70.00
1	Transporte	70.00	\$ 70.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 191.00</b>

**TABLA 3.16 TOTAL DE GASTOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE GRADO**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Gastos primarios	\$ 784.00
Gastos secundarios	\$ 191.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 975.00</b>

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

- La realización de este proyecto ha sido de gran experiencia para mí como autor, al intervenir en un problema como es la deficiencia de señalética ante una emergencia, en el edificio central del ITSA.
- El propósito principal de este proyecto fue implementar las señales de seguridad en el edificio central del ITSA, esto se lo llevó a cabo mediante la norma INEN 439, para establecer los colores, señales y símbolos de seguridad, con el fin de prevenir accidentes.
- Para ejecutar la implementación se actualizó la matriz de riesgos cualitativa de la tesis de Marcelo Prado con el tema “MAPEO, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ITSA”, con el fin de implementar o recomendar una señal de seguridad.
- Se evaluó las señales de seguridad en el edificio central del ITSA, con el propósito de dar un mantenimiento o reemplazar una de ellas.
- En el mapa de riesgos y de evacuación del ITSA, se colocó las señales de seguridad tal como está en las instalaciones.
- Durante el tiempo de realización del proyecto se ha visto un cambio de actitud encaminado a la seguridad y salud del trabajo, de estudiantes y personal del Instituto.

- Se observó predisposición de estudiantes y docentes con el fin de enriquecer el conocimiento y el afán de mejorar la señalización.

## **RECOMENDACIONES**

- Para preservar la seguridad y salud del personal del ITSA, la sección SAT debe continuar con la Gestión de Riesgos en el Instituto.
- La sección SAT debe actualizar por lo menos una vez al año la Matriz Cualitativa de Riesgos o cuando se adquiera nuevos equipos, nuevas instalaciones o se produzca un accidente que ocasione grandes pérdidas económicas.
- La sección SAT debe verificar cada semestre o cada vez que se haga un simulacro las señales de seguridad, de igual manera capacitará las señales que se encuentran en el edificio central del Instituto con el fin de mantener informado al personal del ITSA.
- La unidad SAT debe continuar con los simulacros en el Instituto para preservar la seguridad y salud del personal, estudiantes tanto civiles como militares y visitantes.
- Proponer nuevos proyectos de intervención con referencia a este proyecto.
- Realizar un estudio técnico de colocación de extintores en las diferentes instalaciones del Instituto la misma que puede ser considerado como tema de Proyecto de Grado.
- Realizar un estudio técnico de colocación de escaleras de escape de incendio en las diferentes instalaciones del Instituto la misma que puede ser considerado como tema de proyecto de grado.



## GLOSARIO

### Abreviaturas

- **DIRSIS:** Dirección del Sistema Integrado de Seguridad.
- **FAE:** Fuerza Aérea Ecuatoriana.
- **ITSA:** Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- **IESS:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- **INEN:** Instituto Ecuatoriano de Normalización
- **INSHT:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo-España.
- **SASST:** Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **SAT:** Seguridad Aérea y Terrestre.

### Definición en base al SASST.

- **Seguridad y Salud:** En los centros de trabajo condicionan de forma significativa las condiciones generales de trabajo y son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de los trabajadores, prevenir accidentes laborales y promover el cuidado de la maquinaria, herramientas y materiales con los que se trabaja.
- **Seguridad Industrial:** Es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida
- **Accidentes de Trabajo:** Se entiende por accidente de trabajo todas las lesiones funcionales o corporales, permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, resultantes de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo.

- **Peligro:** Un peligro es una cosa o hecho que tiene la posibilidad de causar un daño físico o moral a una cosa inerte, o a un organismo vivo. Un peligro real es cuando la capacidad de daño está en condiciones de provocar efectos de inmediato; y un peligro potencial es cuando está latente, esperando que se den las condiciones para efectivizarse.
  
- **Riesgo:** El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.
  
- **Señalización de Seguridad:** La señalización tiene como misión fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación o peligro, haciendo que el individuo reaccione de un modo previamente establecido.
  
- **Señal:** Designa con el término de Señal a aquel símbolo, gesto, u otro tipo de signo cuya función es la de avisar o informar sobre alguna cuestión. Por lo tanto, la señal lo que hace es sustituir a la palabra escrita o al lenguaje, según corresponda. Las mismas generalmente responden a convenciones en la sociedad o en grupos, por lo que serán fácilmente comprendidas e interpretadas por casi todos.
  
- **Tipo de Señales:**
  - **ÓPTICA.**- Basadas en la aparición de formas y colores por medio de la vista.
  
  - **OLFATIVAS.**- Usadas para la identificación de sustancias peligrosas que sean inodoras e incoloras mediante la adición de sustancias odorantes.
  
  - **TÁCTILES.**- Basadas en la apreciación táctil de determinadas formas y texturas.

- **AUDITIVAS.**- Apreciación de situaciones de riesgo por medio del oído.

➤ **Señales Ópticas**

- Por su amplio uso destacan las SEÑALES ÓPTICAS.
  - Dentro de éstas se incluyen las SEÑALES DE SEGURIDAD, LUCES, LETREROS Y ETIQUETAS.
- **Señales de Seguridad:** Son las que mediante la combinación de una forma geométrica, un color y símbolo proporcionan información definida y precisa en relación a la seguridad.
- **Símbolos de Seguridad:** Es cualquiera de los símbolos o imágenes graficas usadas en la serial de seguridad.
- **Serial de Seguridad:** Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La serial de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).
- **Serial Auxiliar:** Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la serial de seguridad, para aclarar o ampliar la información.
- **Color de Seguridad:** Es un color de propiedades calorimétricas y/o fotométricas especificadas, a cual se asigna un significado de seguridad.
- **Señales de Prohibición:** Tienen por objeto evitar se realicen acciones susceptibles de provocar un riesgo o que no deben ejecutarse en determinadas áreas.
- **Señales de Advertencia o Precaución:** También llamadas preventivas, tienen por objeto advertir al trabajador o visitante de la existencia y naturaleza de un riesgo.

- **Señales de Obligación:** Se utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.
- **Señales de Información o Informativas:** Tienen por objeto informar, sobre la ubicación de equipo a utilizar en caso de incendio, como extintores, gabinetes con manguera contraincendio, estaciones de alarma, sistemas de extinción de incendios, teléfonos de emergencia.

Son también señales informativas las empleadas para indicar la ubicación de una salida de emergencia, de una zona de seguridad, de un área de conteo y de la ubicación de estaciones de primeros auxilios, entre otras.

- **Tabla de Evaluación de la Ubicación de Letreros de Señalización de Riesgos:** La tabla permite identificar cada una de las áreas y realizar la evaluación de las diferentes señales de riesgo, con una verificación en el mapa de riesgo; cada señal debe constar con un código para su respectiva identificación y verificación en las instalaciones. En la observación se detalla cualquier acción insegura para optar medidas de seguridad o recomendar una de ellas.
- **Mapa de Evacuación:** El mapa de evacuación muestra las rutas, identifica para desplazar a las personas a zonas seguras
- **Rutas de Evacuación en Lugares de Trabajo:** Una evacuación es un conjunto de acciones mediante las cuales se pretende proteger la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro, llevándolas a un lugar de menor riesgo.
- **Aviso de Seguridad e Higiene:** Superficie rectangular, en la cual se plasma un texto que proporciona determinada información relacionada con la seguridad y/o con la higiene industrial.

- **Evacuación:** Es una medida temporal que consiste en el desalojo momentáneo de los ocupantes de un edificio administrativo considerado en riesgo, con el fin de ubicarlos en un lugar con más seguridad mientras pasa la emergencia.
- **Ruta de Evacuación:** Es el camino continuo y libre de obstáculos, que va desde cualquier punto de un centro de trabajo hasta el punto de reunión.
- **Punto de Reunión.-** (zona de conteo).

Lugar alejado del peligro, normalmente fuera de cualquier edificio, donde se concentran las personas en caso de emergencia.

- **Flecha Direccional:** Flecha usada junto a los símbolos de las señales de información, que apunta en dirección al lugar en que se ubica un equipo a utilizar en caso de incendio, o una puerta, o un botiquín, entre otras. Es diferente a la flecha que indica el sentido de una ruta de evacuación.
- **Zona o Área de Seguridad:** Lugar de menor riesgo dentro de un edificio o construcción que tiene por objeto brindar protección temporal a las personas.
- **Salida de Emergencia:** Salida independiente de las de uso normal, que se emplea como parte de la ruta de evacuación, y consta de un sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a un lugar de menor riesgo dentro del mismo edificio o al exterior de éste.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Informe N3 D.P.C.I. JEFE DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LATACUNGA. Febrero 19 de 2010.
- ✓ Seguridad Ocupacional. Gustavo Campos Ortiz. Primera Edición , 2008 Pág. 69.
- ✓ PRADO TOSCANO MARCELO (2010) MAPEO, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ITSA. Pág. 20, 21, 30.
- ✓ Proyecto Mapa de Evacuación, Clínica FAE Base Aérea Cotopaxi. Ing. Luis Cunuhay.
- ✓ Jaramillo Ossandón Jorge. (2010) Elaboración de Planes de Emergencia, Contingencia y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el ITSA. Pág: 39 , 42, 53.

## WEB

- ✓ [http://issuu.com/axiomaec/docs/inen\\_439](http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al\\_2011](http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_2011)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral#Normas\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral#Normas_de_seguridad_y_salud)
- ✓ [http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/qu-es-la-seguridad-industrial-definicion\\_13.html](http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/qu-es-la-seguridad-industrial-definicion_13.html)
- ✓ <http://www.slideshare.net/guest3e077f/tipos-de-accidentes>
- ✓ <http://deconceptos.com/general/peligro>

- ✓ <http://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>
- ✓ <http://www.slideshare.net/rosafol/unidad-11-medidas-de-prevencion-y-proteccion>
- ✓ <http://www.definicionabc.com/general/senal.php>
- ✓ <http://www.pemex.com/files/standards/definitivas/nrf-029-pemex-2002.pdf>
- ✓ [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)
- ✓ <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>
- ✓ <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2010/12/como-elaborar-mapas-de-riesgos-para-la.html> 2.1.12.1 Rutas de Evacuación en Lugares de Trabajo
- ✓ <http://www.arpsura.com/articulos/552/>
- ✓ [http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/sst/decision\\_584.pdf](http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/sst/decision_584.pdf)
- ✓ [http://www.ila.org.pe/accion/normativas/reglamento/docs/res\\_957.pdf](http://www.ila.org.pe/accion/normativas/reglamento/docs/res_957.pdf)
- ✓ <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>
- ✓ <http://cesiecuador.com/paginas/Decreto%202393.pdf>
- ✓ [http://www.pacifictel.net/transparencia/docs/Regla\\_Ley\\_Defensa\\_Consumidor.pdf](http://www.pacifictel.net/transparencia/docs/Regla_Ley_Defensa_Consumidor.pdf)
- ✓ [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica.htm)
- ✓ [http://www.paritarios.cl/especial\\_senalitica2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_senalitica2.htm)

- ✓ [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto\\_detalle.php?idproducto=615](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto_detalle.php?idproducto=615)
- ✓ [http://www.paritarios.cl/entrevistas\\_2011\\_el\\_ano\\_de\\_la\\_seguridad\\_en\\_chile.html](http://www.paritarios.cl/entrevistas_2011_el_ano_de_la_seguridad_en_chile.html)
- ✓ <http://www.carteling.com/es/peligro/221-peligro-caidas-al-mismo-nivel.html>
- ✓ [http://www.sihelios.com/caidas\\_de\\_personas\\_al\\_mismo\\_nivel.htm](http://www.sihelios.com/caidas_de_personas_al_mismo_nivel.htm)
- ✓ [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N27\\_RIESGO\\_ATRAPAMIENTO/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N27\\_RIESGO\\_ATRAPAMIENTO.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N27_RIESGO_ATRAPAMIENTO/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N27_RIESGO_ATRAPAMIENTO.html)
- ✓ [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N05\\_CHOQUE/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_ADVERTENCIA\\_N05\\_CHOQUE.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N05_CHOQUE/PGN_SNLS_SEGURIDAD_ADVERTENCIA_N05_CHOQUE.html)
- ✓ [http://www.fnls.com.ar/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD/INDIVIDUALES/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD\\_N02\\_BOTIQUIN/PGN\\_SNLS\\_SEGURIDAD\\_SEGURIDAD\\_N02\\_BOTIQUIN.html](http://www.fnls.com.ar/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD/INDIVIDUALES/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD_N02_BOTIQUIN/PGN_SNLS_SEGURIDAD_SEGURIDAD_N02_BOTIQUIN.html)
- ✓ [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto\\_detalle.php?idproducto=593](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/producto_detalle.php?idproducto=593)
- ✓ [http://www.cartellesseguridadsg.com.ar/cartelesdesenalizacionindustrial.asp?v\\_ID=69](http://www.cartellesseguridadsg.com.ar/cartelesdesenalizacionindustrial.asp?v_ID=69)
- ✓ [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,156161&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,156161&_dad=portal&_schema=PORTAL)
- ✓ <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2011/02/clases-de-fuego-y-triangulo-o-tetraedro.html>



## **NORMATIVA LEGAL**

- ✓ Constitución Política del Ecuador (2008)
  
- ✓ Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.
  
- ✓ Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  
- ✓ RESOLUCIÓN 741 (IESS)
  
- ✓ Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN 439

# ANEXOS

**Anexo A**  
Anteproyecto.

## **ANEXO A**

### **CAPÍTULO I**

#### **EL PROBLEMA**

##### **1.1 Planteamiento del problema**

Desde su fundación en noviembre de 1999 el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, tiene su trayectoria y prestigio reconocido al nivel nacional e internacional, por la calidad, eficacia y eficiencia con la que imparten los conocimientos a sus estudiantes, cabe indicar que durante el transcurso de estos años el ITSA ha estado situado en una zona de riesgo, pero no se ha tomado en cuenta la seguridad del personal; en confianza que nunca ha sucedido ninguna eventualidad, no hay normativas, señalización preventiva o de socorro, salidas de emergencia, brigadistas(primeros auxilios, contra incendio y rescate), puntos de seguridad o de encuentro.

No se ha realizado un análisis del grado de conocimiento que tiene el personal del ITSA sobre cómo precautelar su seguridad física en caso de una emergencia, pues no se ha dado la debida importancia, a un problema que está latente.

Es notorio que la falta de señalización en caso de una emergencia o utilización de algún equipo para las prácticas de los estudiantes conlleva a que las interrogantes sean cada vez mayores e inseguras por el motivo de la peligrosidad de su trabajo, ya sea por la necesidad de trabajar y la carencia del mismo.

Es importante que a estos problemas se busque soluciones adecuadas e inmediatas, pues no se sabe en qué momento puede suceder un evento negativo por lo cual el personal debe estar preparado para enfrentar el problema y los niveles de afectación sea mínimos para el ser humano gracias a la señalización

preventiva o de socorro en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo salvaguardar la seguridad física del personal en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (I.T.S.A.)?

## **1.3 Justificación e importancia.**

La señalética es imprescindible en cualquier lugar, porque “señal es un símbolo, un gesto u otro tipo que informa o avisa de algo. La señal sustituye por lo tanto a la palabra escrita o al lenguaje. Ellas obedecen a convenciones, por lo que son fácilmente interpretadas”<sup>31</sup> con una reacción inmediata de forma segura y ordenada en una emergencia.

De igual manera el departamento de Seguridad Aérea y Terrestre del I.T.S.A. al desarrollar los simulacros en la Institución no tienen una guía de señalización hacia las zonas seguras para la evacuación inmediata y eficiente por lo que es importante implementar programas de seguridad, plan de gestión de riesgos, señalización u otros.

La presente investigación a la cual nos referimos, es el efecto que provoca la falta de señalización de información y advertencia, las mismas que son de mucha importancia y beneficio para la Institución y de quienes la visitan, pues lo que se pretende es dar a conocer con este trabajo los diferentes puntos de encuentro y formas de ayudar al personal a mejorar su cultura de seguridad, precautelación de los peligros que pueden acechar en caso de una catástrofe, por lo cual el personal mediante la observación y aplicación de señales de información, les será fácil llegar a los puntos de encuentro antes mencionados.

---

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al> 2011

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Analizar la existencia de señalización informativa en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (I.T.S.A.), para preservar la integridad física de las personas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Obtener información sobre la señalética si hay o no en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Analizar y tabular los datos de la investigación.
- Recopilar información de seguridad y salud para el desarrollo de la presente investigación.
- Analizar las principales causas que produce la falta de señalética.

## **1.5 ALCANCE**

El presente estudio tratará en primera instancia de una investigación donde nos permitirá determinar si las personas tienen conocimiento o no sobre la existencia de la señalización en caso de una emergencia y su ruta de evacuación en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, con el fin de optimizar los riesgos y salvaguardar la seguridad física del personal, que mejorará la actuación y reacción en caso de una eventualidad no deseada o emergencia.

## **CAPÍTULO II**

### **PLAN METODOLÓGICO**

#### **2.1 LA MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se investigará y analizará la información respectiva sobre cómo salvaguardar la seguridad física del personal en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico utilizando, libros, manuales industriales, tesis de grado, internet en las respectivas bibliotecas o centros de información.

Se indagará en el lugar de los hechos, recopilando información principal, teniendo contacto directo mediante la observación, entrevista y encuestas.

#### **2.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **No experimentales**

Por el contrario, si decidiera seguir un enfoque no experimental, el investigador podría acudir y averiguar referente a la señalización.

Encontraría personas con mayor experiencia quienes asesorarían dentro del marco de la calidad de sistema de seguridad y el estado de preparación de la señalización para una respuesta rápida y precisa para salvaguardar la vida humana.

## **2.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN**

### **Exploratorio**

Se utilizará el método exploratorio, debido a que se visitará el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico y ver detalladamente la falta de señalización para preservar la integridad física de las personas.

### **Descriptivo**

Se pondrá en práctica este método por cuanto se requiere hacer un estudio de cómo salvaguardar la seguridad física del personal ya que puede haber anomalías naturales, socio-naturales y antrópico.

## **2.4 UNIVERSO**

- ✓ Es el conjunto total de las unidades de estudio.

Se realizará el presente estudio en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico de la Ciudad de Latacunga.

## **POBLACIÓN**

- ✓ Es la totalidad de elementos o cosas que se toman en consideración.

Se tomó como población al personal que elaboran en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, a las autoridades, profesores, personal administrativo, estudiantes (civiles y militares), personal de servicio general.



## MUESTRA

- ✓ Es la porción de la población que se selecciona para su análisis.

“La muestra se calculará en base a la siguiente fórmula probabilística:

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1)E^2 / K^2 + PQ}$$

De donde:

n	= Tamaño de la muestra
N	= Tamaño de la población
PQ	= Constante de la varianza población (0,25)
E	= Error máximo admisible (0.01 al 0.05: o sea entre 1% y 5%).
K	= Constante de corrección del error (2)” <sup>32</sup>

- ✓ **Segmentación de la muestra:**

Autoridades:	2
Estudiantes:	615
Docentes:	30
Personal administrativo:	30
Personal de servicio general:	10

## 2.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Al realizar la recolección de datos se ha establecido el método de cuestionario, al aplicar esta regla de medición, se realizará con las diferentes variables independiente y dependiente, lo que obtendremos respuestas y conclusiones más objetivas sobre las necesidades que requiere el edificio central del Instituto

---

<sup>32</sup> Ing. Homero Vaca. Docente ITSA: Módulo de Introducción a Proyectos. Mayo 2010

Tecnológico Superior Aeronáutico., para en lo cual se podrá saber si el proyecto es operable para el bienestar de la Institución.

### 2.5.1 TÉCNICAS

**Bibliográfica Documental:** Se investigara y analizará la información respectiva sobre cómo salvaguardar la seguridad física del personal en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico utilizando libros, visitas técnicas, manuales industriales, tesis de grado, internet en las respectivas bibliotecas o centros de información.

**Técnicas de campo.-** Permite recolectar información primaria.

Entre otras tenemos:

- **La observación.-** En este tipo de investigación se realizará la observación del edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- **Encuesta.-** La realización de la encuesta se aplicará a las autoridades, personal administrativo, docente, estudiantes y personal de servicios generales; ya que brindará una mayor aportación a nuestro estudio.
- **Entrevista personal.-** Permitirá adquirir datos respaldados por el docente que imparte conocimientos sobre la señalización la misma que sustentara a la observación.

### 2.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Son todos los datos los cuales se pueden analizar, mediante las encuestas y con la respectiva tabulación en Excel que consta las tablas y gráficas con el fin de obtener resultados de ésta.

## **2.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Al obtener la respectiva información mediante la recopilación, tabulación de las tablas estadística y graficas de barra, se procederá hacer el análisis e interpretación de resultados.

## **2.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Nos basaremos en la metodología de la investigación, en donde se obtendrá las debidas conclusiones, lo cuales nos ayudarán a determinar si la investigación de campo esta en lo correcto, para llegar al objetivo establecido, y dar las recomendaciones, como paso previo a la denuncia del tema.

## CAPÍTULO III

### EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO

#### 3.1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes que se han tomado como referencia para la realización de este trabajo de investigación, son los simulacros de evacuación en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, realizadas en el respectivo informe del Cuerpo de Bomberos de Latacunga:

“Falta organización coordinación con el personal que dirigía la evacuación hacia afuera del edificio.

No existe señalética de salida de emergencia y puntos de encuentro por la que los estudiantes no saben a dónde dirigirse.”<sup>33</sup>

Con estas referencias nos permitirá investigar sobre la señalética ya que ayudará a salvaguardar la seguridad física del personal, así como para hacer frente a ciertas emergencias en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Por lo cual se tomará “medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad”<sup>34</sup>.

---

<sup>33</sup> Informe N3 D.P.C.I. JEFE DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LATACUNGA. Febrero 19 de 2010.

<sup>34</sup> INEN 439 Colores, señales y símbolos de seguridad.

## **3.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **3.1.2.1 “Gestión de riesgos**

Es un proceso integral sostenible planificación, organización, dirección y control dirigido a la reducción de riesgos, manejo de emergencia y recuperación ante eventos ya ocurridos, orientado al desarrollo humano, económico, ambiental, territorial.

### **3.1.2.2 Amenaza**

Factor externo potencialmente peligroso. Se manifiesta en un lugar específico con una intensidad, magnitud y duración determinada. Puede ser de origen natural, socio natural y antrópico.

### **3.1.2.3 Vulnerabilidad**

Factor interno de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que incrementa su probabilidad de sufrir daños.

### **3.1.2.4 Riesgo**

Es la probabilidad de ocurrencia de un peligro latente que provoca pérdida de vidas humanas, económicas, sociales ambientales en un sitio particular y durante a un tiempo determinado.

### **3.1.2.5 Emergencia**

Es la alteración de las condiciones, causada por un evento, que requiere de una reacción inmediata de la sociedad con sus propios recursos.

### **3.1.2.6 Eventos Adversos**

Es aquel que genera alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causadas por un suceso natural o generado por la actividad humana. Puede ser una emergencia o un desastre.

**Origen Natural:** Sismos, erupciones volcánicas, sequías, Tsunamis.

**Origen Socio natural:** Inundaciones, deslizamientos.

**Origen Antrópico:** Contaminación, epidemias, incendios, explosiones.

### **3.1.2.7 Análisis de Riesgos**

Establece las relaciones que se presentan entre una amenaza determinada y las condiciones de vulnerabilidad existentes en caso de materializarse una amenaza, también se identifica, las capacidades para enfrentar una emergencia o desastre.

### **3.1.2.8 Mapa de Riesgos y Recursos**

Es una herramienta útil para la elaboración del Plan Local de Emergencia. No es una obra cartográfica especializada, sino más bien un dibujo o croquis sencillo que identifica las amenazas, vulnerabilidades, riesgos, las zonas de seguridad, la ubicación de las edificaciones, las líneas vitales, los centros poblados, fuentes de agua, el uso actual de los suelos, zonas forestales.

### **3.1.2.9 Señalización de Riesgos**

Esta señalización tiene la finalidad de informar y orientar a la población sobre las zonas e amenaza, zonas de prohibido el paso, zonas de seguridad, albergues y refugios, así como las rutas para salir de las zona expuesta a amenazas y llegar a las zonas de seguridad.”<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos: Guía comunitaria para gestión de riesgos.

**3.1.2.10 “Actualización.-** Modificación de documentos normativos existentes con datos, conceptos o lineamientos más recientes y/o convenientes.

**3.1.2.11 Análisis de Riesgo.-** Conjunto de técnicas que consisten en la identificación, análisis y evaluación sistemática de la probabilidad de la ocurrencia de daños asociados a factores externos, fallas en los sistemas de control, los sistemas mecánicos, factores humanos y fallas en los sistemas de administración, con la finalidad de controlar y/o minimizar las consecuencias a empleados, trabajadores, población en general, medio ambiente y/o a las instalaciones.

**3.1.2.12 Aviso de Seguridad e Higiene.-** Superficie rectangular, en la cual se plasma un texto que proporciona determinada información relacionada con la seguridad y/o con la higiene industrial.

**3.1.2.13 Color de Seguridad.-** Es aquel de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a cumplir.

**3.1.2.14 Color Contrastante.-** Es aquel que se utiliza para mejorar la percepción de los colores de seguridad.

**3.1.2.15 Evacuación.-** Es una medida temporal que consiste en el desalojo momentáneo de los ocupantes de un edificio administrativo considerado en riesgo, con el fin de ubicarlos en un lugar con más seguridad mientras pasa la emergencia.

**3.1.2.16 Flecha Direccional.-** Flecha usada junto a los símbolos de las señales de información, que apunta en dirección al lugar en que se ubica un equipo a utilizar en caso de incendio, o una puerta, o un botiquín, entre otras. Es diferente a la flecha que indica el sentido de una ruta de evacuación.

**3.1.2.17 Instalación.-** Conjunto de estructuras, equipos de proceso, subestaciones y servicios auxiliares, entre otros, dispuestos para lograr un

proceso productivo específico. Las instalaciones están ubicadas en Centros de Trabajo.

**3.1.2.18 Peligro.-** Es la exposición al riesgo.

**3.1.2.19 Punto de Reunión.-** (zona de conteo).- Lugar alejado del peligro, normalmente fuera de cualquier edificio, donde se concentran las personas en caso de emergencia.

**3.1.2.20 Ruta de Evacuación.-** Es el camino continuo y libre de obstáculos, que va desde cualquier punto de un centro de trabajo hasta el punto de reunión.

**3.1.2.21 Salida de Emergencia.-** Salida independiente de las de uso normal, que se emplea como parte de la ruta de evacuación, y consta de un sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a un lugar de menor riesgo dentro del mismo edificio o al exterior de éste.

**3.1.2.22 Señales de Advertencia o Precaución.-** También llamadas preventivas, tienen por objeto advertir al trabajador o visitante de la existencia y naturaleza de un riesgo.

**3.1.2.23 Señales de Información o Informativas.** - Tienen por objeto informar, sobre la ubicación de equipo a utilizar en caso de incendio, como extintores, gabinetes con manguera contra incendio, estaciones de alarma, sistemas de extinción de incendios, teléfonos de emergencia.

Son también señales informativas las empleadas para indicar la ubicación de una salida de emergencia, de una zona de seguridad, de un área de conteo y de la ubicación de estaciones de primeros auxilios, entre otras.

**3.1.2.24 Señales de Obligación.-** Se utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.



**3.1.2.25 Señales de Prohibición.-** Tienen por objeto evitar se realicen acciones susceptibles de provocar un riesgo o que no deben ejecutarse en determinadas áreas.

**3.1.2.26 Señal de Seguridad e Higiene.-** Sistema que proporciona información de seguridad e higiene.







Consta de una forma geométrica (rectangular, circular o triangular), un color de seguridad, un color contrastante y un símbolo gráfico que se puede complementar con un texto.

**3.1.2.27 Símbolo.-** Representación de un concepto definido, mediante una imagen.

**3.1.2.28 Zona o Área de Seguridad.-** Lugar de menor riesgo dentro de un edificio o construcción que tiene por objeto brindar protección temporal a las personas.

**3.1.2.29 Tipo de Señales.-**Las señales de seguridad e higiene se clasifican en señales de: **Prohibición, Advertencia o Precaución, Obligación e Información.**

**Tabla No. 1 “Guía de selección para señales de Seguridad”**

TIPO DE SEÑAL Y SU FORMA GEOMÉTRICA	USOS (ver anexos)	COLOR <sup>1</sup> DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO	COLOR DE MARCOS Y BANDAS	COLOR DE TEXTO	OBSERVACIONES
 DE OBLIGACIÓN CIRCULAR	Se usa para describir una acción obligatoria, como: El uso de ropa de trabajo y equipo de protección personal, entre otras.	Azul 006 <sup>2</sup> (293U) <sup>3</sup>	Blanco	sin	Blanco sobre un rectángulo azul	El color azul debe cubrir al menos el 50% de la superficie total de la señal.
 DE PRECAUCIÓN TRIANGULAR	Se emplea para indicar precaución o advertir de algún peligro, como: Alta tensión, inflamabilidad, escalón alto, caída de objetos, entre otros.	Amarillo 624 <sup>2</sup> (116C2x) <sup>3</sup>	Negro (001) <sup>2</sup> (6Q) <sup>3</sup>	Marco triangular negro	Negro sobre un rectángulo amarillo	Forma de triángulo equilátero, su base debe ser paralela a la horizontal; el amarillo debe cubrir al menos el 50% de la superficie total de la señal.
 DE PROHIBICIÓN CIRCULAR	Con una banda también circular y otra diagonal a 45° respecto a la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha. Se utiliza para prohibir acciones específicas, susceptibles de provocar un riesgo, como: usar el elevador en caso de incendio, entre otras.	Rojo 102 <sup>2</sup> (1797C) <sup>3</sup> (El fondo es blanco)	Negro (001) <sup>2</sup> (6Q) <sup>3</sup>	Bandas circular y diametral, rojas	Negro sobre fondo blanco	El rojo de las bandas debe cubrir al menos el 35% de la superficie total de la señal. El fondo debe ser blanco.
 DE INFORMACIÓN (CONTRAINCENDIO) RECTANGULAR	Se utiliza para indicar la ubicación de: extintores, gabinetes, estaciones de alarma, sistemas de extinción de incendios, teléfonos de emergencia, entre otras.	Rojo 102 <sup>2</sup> (1797C) <sup>3</sup>	Blanco	sin	Blanco	El rojo debe cubrir al menos el 50% de la superficie total de la señal.
 DE INFORMACIÓN (CONDICIÓN SEGURA) RECTANGULAR	Se utiliza para indicar salidas de emergencia, equipos de primeros auxilios y protección civil, como: el sentido de una ruta de evacuación, la ubicación de una salida de emergencia, un botiquín o de un lugar donde se dan los primeros auxilios, zonas de seguridad, puntos de reunión; entre otros.	Verde (3415U) <sup>3</sup>	Blanco	sin	Blanco	El verde debe cubrir al menos el 50% de la superficie total de la señal.
 RADIACIONES IONIZANTES CUADRADA	Se emplea para indicar la presencia de radiaciones ionizantes, como los rayos x o los rayos gamma.	Amarillo 624 <sup>2</sup> (116C2x) <sup>3</sup>	Magenta (245U) <sup>3</sup>	sin	Negro sobre un rectángulo amarillo	El magenta es el color contrastante y su contenido debe cubrir como mínimo el 50 % de la señal.

1 Los colores mostrados en esta columna, son únicamente de referencia, los tonos y/o colores reales son los identificados con el superíndice 2 ó 3.

2 Número referido a la norma No. 3.403.01, "Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo de transporte", edición de 1991.

3 Número referido al código Pantone Matching System (PMS) para papel, guía 100, edición 1991-1992.

### 3.1.2.30 Textos

Las señales de seguridad e higiene pueden contar con textos adicionales, que cumplan con lo establecido en el párrafo 8.5 de la NOM-026-STPS-1998, "Colores

y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías", y con lo siguiente:

- a) Deben ser en mayúsculas negritas, fuente Arial Báltico, del tamaño que se muestra en la tabla No. 2
- b) Para el caso de señales con textos de más de tres palabras, su altura, incluyendo todos sus renglones (máximo tres), no será mayor a la mitad de la altura de la señal respectiva. y el ancho de éste no mayor al de la propia señal.

En el caso de las señales de **OBLIGACIÓN**, las letras del texto deben ser del tamaño indicado en la tabla No. 2, de color blanco, sobre un rectángulo con fondo azul, de 26 cm de base por 10 cm de alto. El texto con su recuadro, debe estar 1 cm debajo del círculo.

Las señales de **INFORMACIÓN** tendrán textos en letras blancas dentro de sus límites, debiendo cumplir, además, con lo establecido en el inciso 8.5.2 de la NOM-026-STPS-1998.

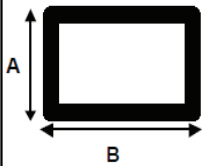


Las señales de **PRECAUCIÓN** deben llevar fuera del triángulo, 1 cm debajo de éste, un rectángulo de color amarillo de 18 cm de base por 5 cm de alto, con un texto en letras negras del tamaño indicado en la tabla No. 2.

Las señales de **PROHIBICIÓN** deben llevar fuera del círculo, 1 cm debajo de éste, sobre fondo blanco un texto en letras negras del tamaño indicado en la tabla No. 2. Su contenido debe ser el mismo que se contempla en los diseños del anexo 3 de esta norma.

### **3.1.2.31 Dimensiones**

En la tabla No. 2 se establecen las dimensiones correspondientes a la distancia máxima prevista para las señales que se instalen en los edificios administrativos mencionados en el objetivo de la presente Norma de Referencia.

**Tabla No. 2.- Dimensiones de señales y distancias de observación máxima**

DISTANCIA <sup>4</sup> DE OBSERVACIÓN	DIMENSIONES ( cm )			TAMAÑO DE LETRAS
				
5 metros		D <sup>5</sup> = 18	L = 18	2 cm
10 metros	A = 20; B = 28	D <sup>6</sup> = 26		2,5 cm
12 metros	A = 23; B = 32	D <sup>6</sup> = 32		3 cm
15 metros	A = 30; B = 42	D <sup>6</sup> = 38		3,5 cm

**A** = Altura    **B** = Base    **D** = Diámetro    **L** = Lado

4 - Es la distancia máxima de observación, según la NOM-026-STPS-1998

5 - Este diámetro corresponde a las señales de obligación.

6 - Este diámetro (18 cm) corresponde a las señales de prohibición, en cuyo caso las bandas circular y diametral oblicua, deben ser de 1.5 cm de espesor. En caso de incrementar el diámetro, aumentar los espesores para conservar la proporción.

**NOTA 1.- Para facilitar la elaboración de las señales de OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y PRECAUCIÓN, el fabricante podrá usar placas rectangulares de 19, 27, 33 y 39 cm de ancho por una altura tal que tome en cuenta la del texto y la separación de la propia señal respecto a éste, sumando 5 mm entre el margen superior e inferior.**

**NOTA 2.- Cada centro de trabajo debe elegir y especificar en su requisición, las dimensiones que más se adapten al lugar, conforme a la separación entre una señal y otra, según la distribución.**

### 3.1.2.32 Ubicación

Para seleccionar el lugar y forma de colocación de las señales de seguridad e higiene debe tomarse en cuenta lo siguiente:

Las señales **informativas** deben colocarse en donde existan equipos de protección contra incendio, como: extintores, gabinetes con manguera, estaciones de alarma contra incendio, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales de **prohibición** o restrictivas se colocarán en las puertas de entrada a las casas de máquinas, casas de bombas, talleres, subestaciones, y en el punto mismo donde exista la restricción de fumar o realizar actividades como la de ingerir alimentos en áreas contaminadas o insalubres, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales de **obligación** se ubicarán en los talleres, zonas donde se ejecuten trabajos de altura y en general donde regularmente se realizan actividades que requieran el uso de equipo de protección personal, y donde el responsable del Centro de Trabajo lo determine.

Las señales **preventivas** o de precaución serán ubicadas en el área donde se encuentre el equipo, instalación o actividad que entrañe el riesgo advertido, como: cuartos de arrancadores, subestaciones eléctricas, cuartos de tableros, entre otros.

### 3.1.2.33 Materiales

**Tabla No. 3.-** Guía de selección de materiales base y de impresión

MATERIAL BASE	COLOR DEL MATERIAL BASE	MATERIAL DE IMPRESIÓN O ROTULADO	ESPESOR DEL MATERIAL BASE	UBICACIÓN DE LA SEÑAL
Aluminio	natural	Vinil de alta resistencia	2 ó 3 ó 4 mm	A la sombra o a la Intemperie
PVC <sup>8</sup> rígido	Blanco <sup>8</sup> , verde y rojo	Tinta serigráfica de alta resistencia	3 mm	A la sombra
Acrílico	transparente	Tinta serigráfica de alta resistencia	3 mm	A la sombra

7.- Ver especificaciones en inciso 8.8.

8.- El blanco debe ser el color del material base para las señales de **OBLIGACIÓN**, de **PRECAUCIÓN** y de **PROHIBICIÓN**”<sup>36</sup>

<sup>36</sup> **INFORMACION DEL CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA 2011 (SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS No. de Documento NRF-029-PEMEX-2002)**

### 3.1.2.34 "Señales en forma de panel"

#### Tipos de señales:

- A. Señales de advertencia forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

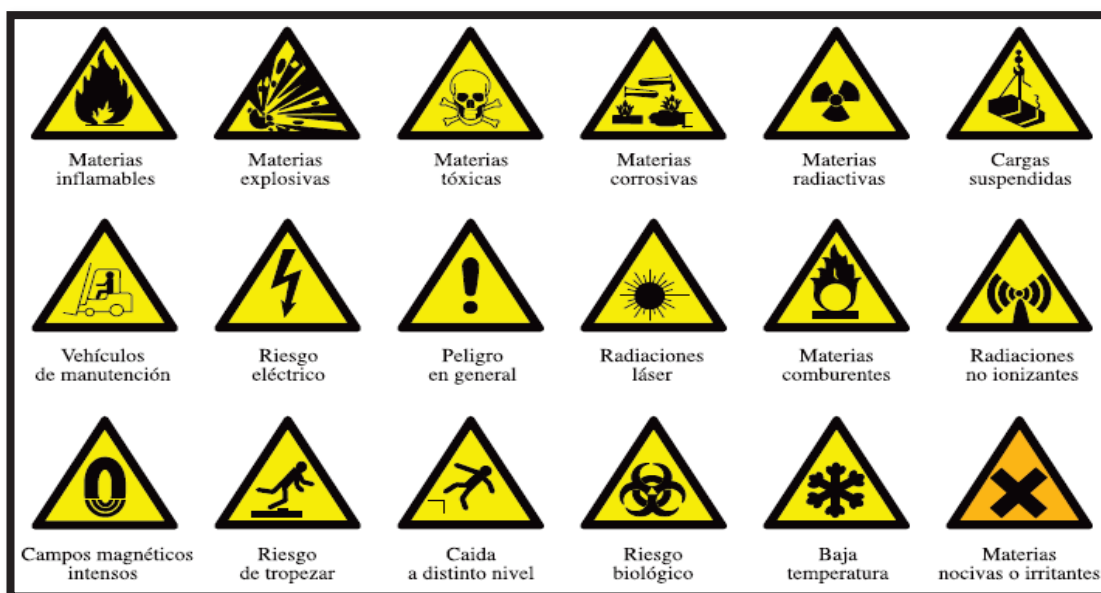


Figura: 3.2 Señales de Advertencia

Fuente: [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

Elaborado por: Autor del Proyecto

- B. Señales de prohibición forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



**Figura: 3.3 Señales de Prohibición**

Fuente: [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

Elaborado por: Autor del Proyecto

C. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deber cubrir como mínimo el deberá mí 50% de la superficie de la señal).



**Figura: 3.3 Señales de Obligación**

Fuente: [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

Elaborado por: Autor del Proyecto

D. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios forma rectangular o cuadrada.

Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deber cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

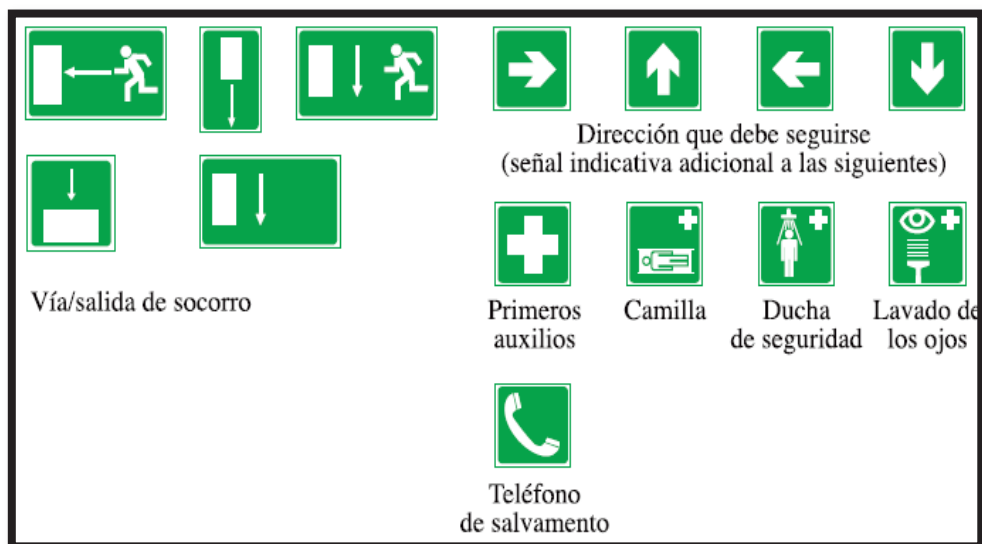


**Figura: 3.4**Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Fuente: [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

Elaborado por: Autor del Proyecto

- E. Señales de salvamento o socorro Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deber cubrir deberá como mínimo el 50% de la superficie de la mí señal).<sup>37</sup>



**Figura: 3.5**Señales de Salvamento o Socorro

Fuente: [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)

Elaborado por: Autor del Proyecto

<sup>37</sup> [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)



### 3.1.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

#### “Marco Constitucional Ecuatoriano

La Constitución Política de la República del Ecuador, expedida y aprobada en el año 2008, a la altura de su Capítulo Segundo de los Derechos del Buen Vivir, Sección Cuarta, artículos del 21 al 25, reconoce a las y los ciudadanos del Ecuador, así como a las y los ciudadanos extranjeros en los términos del mismo cuerpo constitucional y demás Tratados Internacionales aplicables, derechos sobre las creaciones culturales y científicas.

Más específicamente, el artículo 22 del mismo cuerpo constitucional, reconoce el derecho que tienen todas las personas, a desarrollar su capacidad creativa, así como al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, como también a beneficiarse de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría. El artículo 322 de la Constitución aludida, reconoce también la propiedad intelectual y, dentro de esta, a la que deriva de las creaciones inherentes al Derecho de Autor, como una forma de propiedad legítima en los términos contemplados en la Ley, en este caso, la Ley de Propiedad Intelectual, codificación 2006-013, publicada en el Suplemento del Registro Oficial número 426 del 28 de diciembre de 2006. Adicionalmente, este artículo introduce algunas prohibiciones sobre la propiedad intelectual como:

- Apropiación sobre conocimientos colectivos.
- Apropiación sobre ciencias, tecnologías y saberes ancestrales.
- Apropiación sobre recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la Agro biodiversidad.”<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho\\_de\\_autor#Ecuador.2010](http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho_de_autor#Ecuador.2010)

### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN:**

#### **MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA**

Se utilizó este estudio para los diferentes puntos del marco teórico, es importante ya que se basa en esta modalidad por cuanto se recurrió al internet, libros, folletos, tesis, etc., estas fuentes de investigación se obtuvo mayor información y recopilación para determinar las causas y consecuencias por lo que puede ocurrir alguna emergencia y atentar contra la integridad física de las personas e infraestructuras en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

#### **MODALIDAD DE CAMPO**

Para este tipo de investigación se ejecutó encuestas a las autoridades, alumnos, docentes, personal administrativo y personal de servicio general, con su determinada herramienta el cuestionario.

### **3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS**

#### **NO EXPERIMENTAL**

En esta investigación, se obtuvo información de campo, para esto se acudió al edificio central del ITSA, donde se ejecuto el simulacro de incendio y se analizó la presente operación, adquiriendo las diferentes necesidades y aspectos con lo cual se permitió conocer la falta de señalización informativa ya que no sabían a dónde dirigirse y que hacer en esos momentos, es una necesidad que requiere ser atendida con la mayor brevedad posible.

### **3.4 NIVELES DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se lo proporcionó en función de varios niveles de investigación, el nivel exploratorio, fue un punto esencial en esta investigación ya que nos permitió percibir el estado real de la falta de señalización, la misma que

es de fundamental importancia implementarla, en caso de emergencia, para que la afectación sea mínima a la comunidad del ITSA, ayudar a mitigar los peligros e incidentes a los que estén sometidos el personal.

### 3.5 UNIVERSO, POBLACIÓN, MUESTRA

#### UNIVERSO

El universo como se indicó en el capítulo II, en la página 5, es todo el personal que asiste al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, porque se basa en la señalización preventiva de salvamento o socorro, en donde todos están involucrados en caso de una emergencia.

#### POBLACIÓN

El personal seleccionado, es la misma del universo, ya que son participes y deben actuar en caso de alguna circunstancia para prevenir y mitigar los riesgos.

#### MUESTRA

Se utilizó la formula probabilística (ver en el capítulo II página 6), cuya fórmula de cálculo es la siguiente.

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1)E^2 / K^2 + PQ}$$

$$n = \frac{0,25 * 100}{(687 - 1)(0,05)^2 / (2)^2 + 0,25}$$

$$n = \frac{25}{(686)(0,0025) / (4) + 0,25}$$

$$n = 253,0387$$

### 3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

Mediante las siguientes técnicas, como son las encuestas, se realizo a una población de 253 personas que es la muestra obtenida con la formula y a todos que asisten al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, se obtuvo datos de la recolección de las encuestas donde palpamos la necesidad de la señalización preventiva de salvamento o socorro.

### 3.7 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenido las encuestas se procedió a la tabulación de datos donde se adquirió información para realizar el respectivo análisis e interpretación.

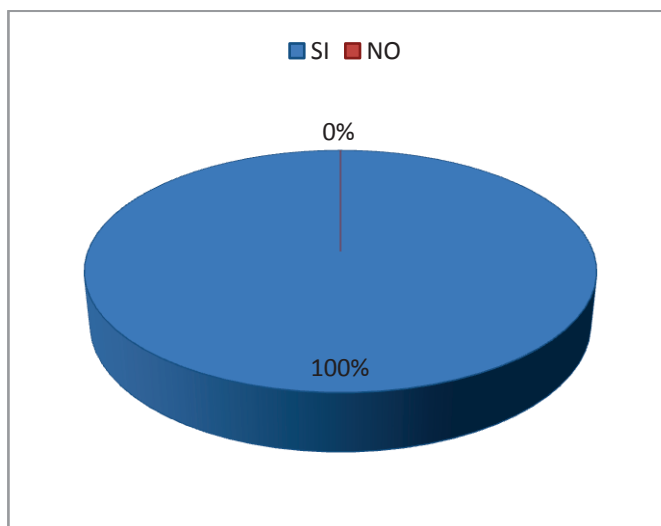
### 3.8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Las encuestas obtenidas demuestran los siguientes resultados:

1. **Pregunta # 1.** Señale con una X según sea su respuesta; ¿Cree usted que es necesario implementar la señalización preventiva de salvamento o socorro en el edificio central del ITSA; para reducir la inseguridad en caso de una emergencia?

**Tabla 03. Análisis de Resultados**

RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	ACUMULADO
SI	253	100%	100%
NO	0	0%	-
TOTAL	253	100%	



**Figura.4.1.** Implementación de la señalización

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Autor del proyecto

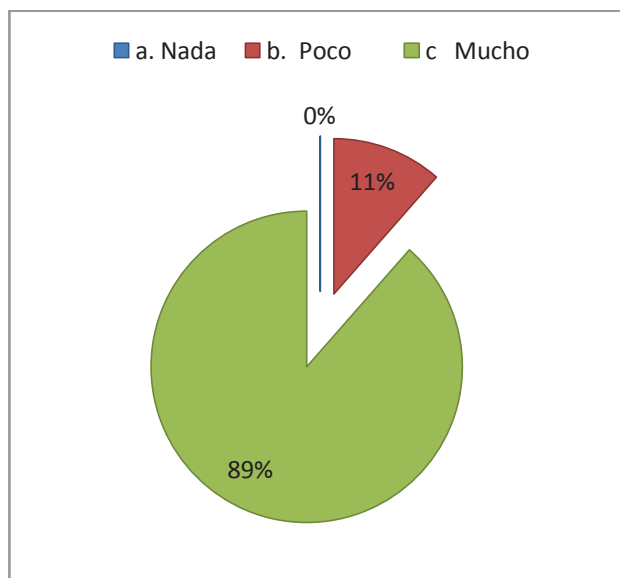
**Análisis.-** Todo el universo del edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico esta de acuerdo de la implementación de la señalización preventiva de salvamento o socorro.

**Interpretación.-** Están de acuerdo por lo que se a manifestado que se debería tener una señalización preventiva o de socorro en caso de una emergencia ya que es primordial la seguridad física de las personas.

**Pregunta # 2.** ¿Cuánto cree usted que le ayudaría la implementación de la señalización en caso de una eventualidad no deseada?

**Tabla 04. Análisis de Resultados**

RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	ACUMULADO
a. Nada	0	0%	-
b. Poco	29	11%	11 %
c Mucho	224	89%	100 %
<b>TOTAL</b>	253	100%	



**Figura.4.2.** Implementación de la señalización

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Autor del proyecto

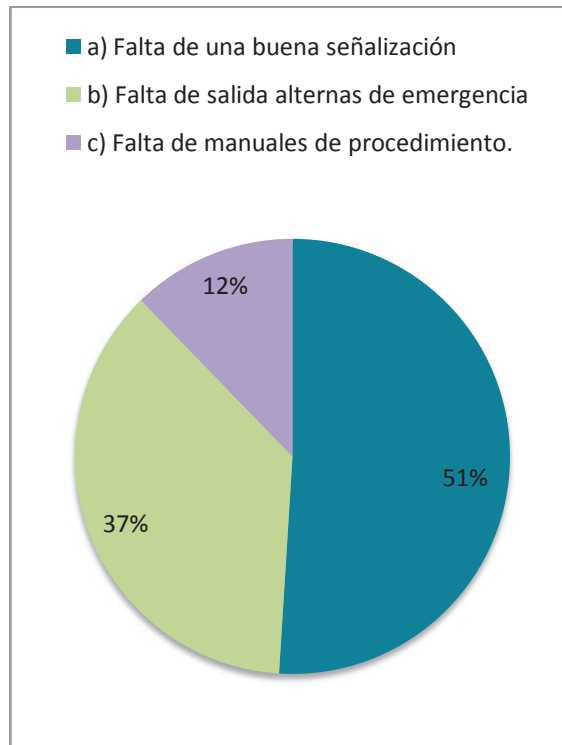
**Análisis.-** En el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico esta de acuerdo que le ayudaría mucho la implementación de la señalización en caso de una eventualidad no deseada.

**Interpretación.-** El 89% de las encuestas están de acuerdo que le servirá de mucho la implementación de la señalización en caso de una eventualidad no deseada y el 11% le servirá poco.

**Pregunta # 3.** Subraye una opinión. ¿Cuál de estos aspectos le hace falta al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, para la evacuación en una emergencia?

**Tabla 05. Análisis de Resultados**

RESPUESTA	VALOR	FRECUENCIA RELATIVA	ACUMULADO
a) Falta de una buena señalización	129	51%	51
b) Falta de salidas alternas de emergencia	93	37%	88
c) Falta de manuales de procedimientos.	31	12%	100
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>	



**Figura.4.3.** Aspectos que le hace falta al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Autor del proyecto

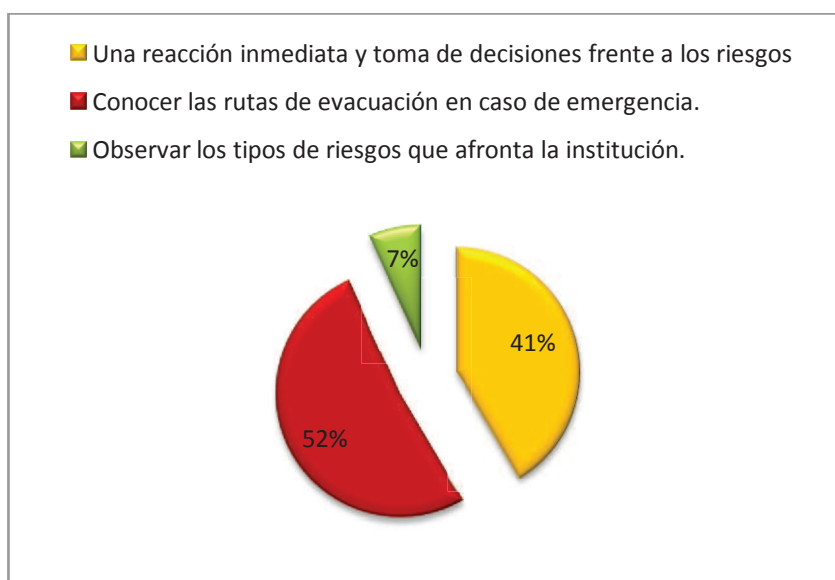
**Análisis.-** Según las encuestas, el aspecto que le hace falta es una buena señalización al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico para la evacuación en una emergencia.

**Interpretación.-** El 51% del universo está de acuerdo que le hace falta una buena señalización al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, para la evacuación en caso de una emergencia, el 37% expresa la falta de salidas alternas de emergencia y el 12% de las encuestas indican la falta de manuales de procedimientos.

**Pregunta # 4.** Indique con una x de acuerdo a su criterio respecto a las siguientes afirmaciones: Al implementar la respectiva señalización preventiva de salvamento o socorro se lograría:

**Tabla 06. Análisis de Resultados**

RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	ACUMULADO
Una reacción inmediata y toma de decisiones frente a los riesgos	105	42%	42%
Conocer las rutas de evacuación en caso de emergencia.	131	52%	93%
Observar los tipos de riesgos que afronta la institución.	17	7%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>	



**Figura.4.4.** Implementación de la señalización

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Autor del proyecto

**Análisis.-** Si al implementar la señalización preventiva de salvamento o socorro en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico se lograría conocer las rutas de evacuación en caso de una emergencia y una reacción inmediata y toma de decisiones frente a los distintos eventos no deseados.

**Interpretación.-** Al implementar la señalización preventiva de salvamento o socorro se lograría conocer las rutas de evacuación en caso de emergencia, ya que el 52% de las encuestas adoptado por esta opción, el 42% dicen que tendrían

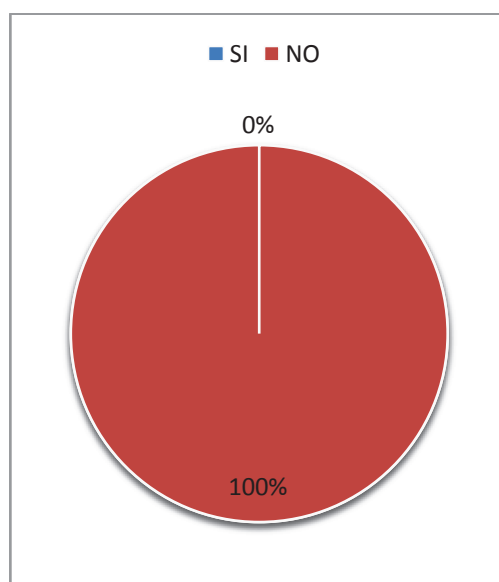


una reacción inmediata y toma de decisiones frente a los riesgos y el 7% expresan que se pueden observar los tipos de riesgos que afronta la institución.

**Pregunta # 5.** ¿Cree Ud. Que la señalización le ayudará a llegar a los puntos de encuentro para salvaguardar su vida?

**Tabla 07. Análisis de Resultados**

RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	ACUMULADO
SI	253	100%	100%
NO	0	0%	
TOTAL	253	100%	



**Figura.4.5.** Implementación de la señalización  
**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** Autor del proyecto

**Análisis.-** Todo el universo del edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico está de acuerdo de la implementación de la señalización preventiva de salvamento o socorro.

**Interpretación.-** Están de acuerdo por lo que se ha manifestado que se debería tener una señalización preventiva o de socorro en caso de una emergencia ya que es primordial la seguridad física de las personas.

## **3.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **3.9.1 CONCLUSIONES**

Se necesita obtener señalización informativa, prohibición, obligatoria y preventiva que nos ayude a la evacuación inmediata y la mitigación de riesgos para las personas que se encuentren en el edificio central del ITSA.

### **3.9.2 RECOMENDACIONES**

Como recomendación sugiero la implementación de señalización preventiva de salvamento o socorro, para salvaguardar la seguridad física del personal en caso de una emergencia.

## **CAPÍTULO IV**

### **FACTIBILIDAD**

#### **INTRODUCCIÓN.**

El propósito fundamental de este proyecto es analizar e investigar la señalización de seguridad e higiene con su respectiva normativa para la prevención de una emergencia en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

#### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Mediante las encuestas realizadas se determina la situación actual, por lo cual se halla un promedio de 700 personas en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico que utilizan las instalaciones, por ello deben tener una guía de evacuación y estar informados para actuar en caso de emergencia.

En el instituto únicamente existe señalización en los gabinetes de extintores, ya que falta señalización de prevención o socorro, por lo que se ha visto en los simulacros hay personas que no saben a donde dirigirse o que hacer en caso de una eventualidad no deseada.

#### **DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.**

Para la implementación de la señalización de prevención o socorro es necesario tomar en cuenta las factibilidades necesarias tales como:

- Factibilidad Técnica.
- Factibilidad Operacional.

- Factibilidad Económica.

#### 4.1- FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Se presentará los materiales que se utilizaran para la ejecución del proyecto de investigación, es imprescindible las dimensiones de las señales y distancias.

MATERIALES	OBTENCIÓN
Señalización (informativa, prevención, obligación, prohibición.)	Comprar

La señalización preventiva, informativa, prohibición y obligación, contiene como características importantes en la tabla 2 en el capítulo III, página 17 se indicó los procedimientos y tamaños que debe ir cada señalización.

#### 4.2- FACTIBILIDAD OPERATIVA.

El edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico contará con su respectiva señalización según sea necesario en la cual será de mucha utilidad para salvaguardar la seguridad física del personal.

Dada las características anteriormente mencionadas la señalización se realizará mediante la normativa INEN 439 con la ayuda de las **SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIO** la cual nos ayuda a controlar lo valores de cada dimensión que debe ir señalización y desarrollar de la mejor manera.

Al instalar la señalización, “la superficie de las señales de seguridad e higiene deben tener un ángulo de visibilidad de 180°, sin importar la distribución del mobiliario y el arreglo arquitectónico del área por señalizar. Así también, el

contratista debe considerar que la señal debe ser visible a una distancia de 5 y 10 m respectivamente, según el tipo de señal (ver dimensiones y distancias de observación en tabla No. 2).

Las señales impresas o rotuladas por una sola cara, pueden ser instaladas mediante el uso de tornillos o algún pegamento que garantice que la señal permanecerá sobre el muro durante la vida útil de ésta. Su ubicación debe ser conforme a lo establecido, evitando se obstruya su visibilidad. Su altura de instalación debe ser a 175 cm, medidos desde el nivel del piso a la parte inferior de la señal.<sup>39</sup>

#### 4.3- FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El recurso económico que se necesita debe ser factible para ejecutar el proyecto en los pasos requeridos, razón por la cual se determinó que el proyecto de investigación es factible después de las averiguaciones pertinentes de los materiales y herramientas que se utilizarán en la misma. Los costos que lleva adquirir la señalización son los siguientes:

#### GASTOS PRINCIPALES

Rubro/Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Señales de seguridad 20x30 printex reflectiva	70	8.10	567.00
Señales de seguridad 30x40 acrílico	4	16.00	64.00
<b>TOTAL</b>			<b>631.00</b>

<sup>39</sup> INFORMACION DEL CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA 2011 (SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS No. de Documento NRF-029-PEMEX-2002)

## GASTOS PRIMARIOS

Rubro/Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Impresiones en papel Bond	300	0.10	30.00
Anillados	10	1.50	15.00
Internet	70	0.50	30.00
Fotocopias	300	0.05	15.00
<b>TOTAL</b>			<b>90.00</b>

## GASTOS SECUNDARIOS

Descripción	Valor
Alimentación	\$ 50.00
Movilización provincial	\$ 50.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 100.00</b>

## TOTAL DE GASTOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE GRADO

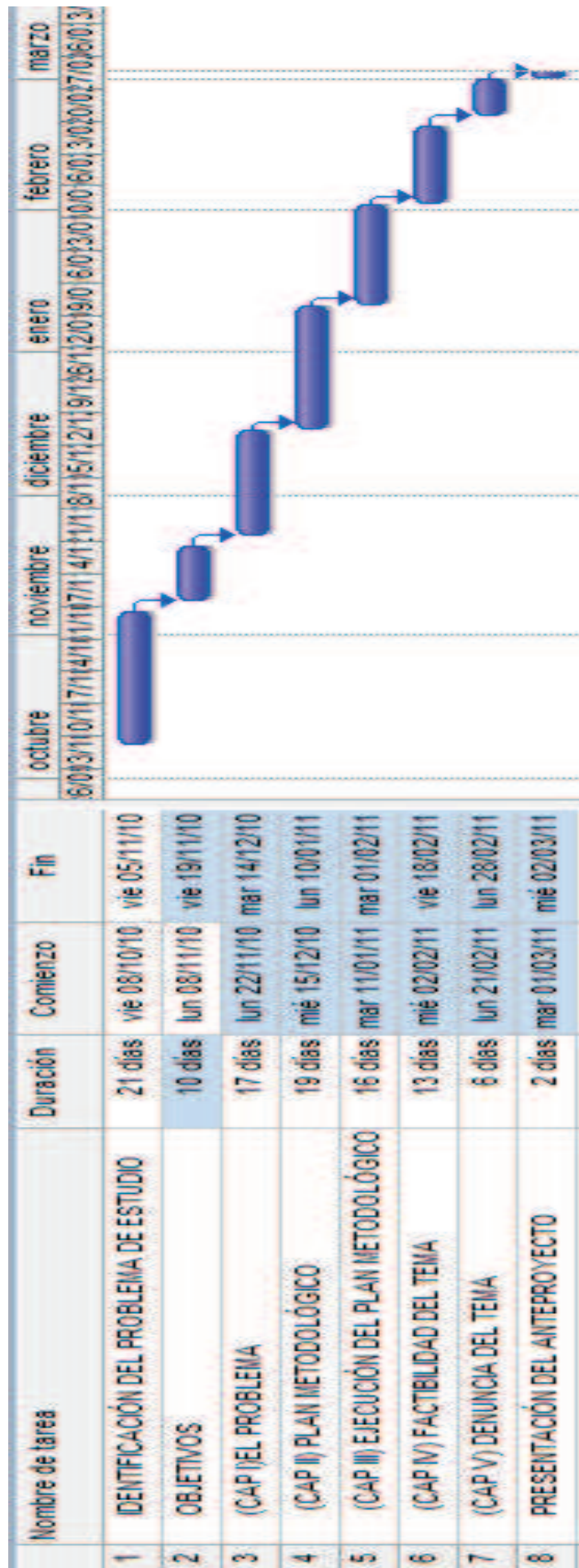
Descripción	Valor
Gastos principales	\$ 631.00
Gastos primarios	\$ 90.00
Gastos secundarios	\$ 100.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 832.00</b>

## **CAPÍTULO V**

### **DENUNCIA DEL TEMA**

Implementación de la señalización preventiva, obligatoria, informativa y de prohibición para mitigar las consecuencias de los eventos adversos en el edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

## CRONOGRAMA





## GLOSARIO

**Acrílico:** Plástico que se obtiene por polimerización del ácido acrílico.

**Albergues:** albergar, hospedar.

**Botiquín:** Mueble portátil o pequeño amarillo para guardar medicina.

**Brigadas:** Conjunto de personas reunidas para ciertos trabajos.

**Cartografía:** Ciencia que se ocupa de los mapas y de su relación.

**Catástrofe:** Desastre, suceso desgraciado e inesperado.

**Desastre:** Gran desgracia, suceso infeliz y lamentable.

**Evacuación:** Desalojo de un lugar.

**Eventualidad:** Suceso posible aunque no previsible, imprevisto.

**Latente:** Que existe, pero oculto y escondido.

**Materializarse:** Hacer realidad una idea, proyecto.

**Mitigar:** Reducir.

**Probabilidad:** Cualidad o posibilidad verosímil y fundada de que algo pueda suceder.

**Salvaguardar:** Defender, proteger, amparar.

**Simulacro:** Imitación fingida que se hace de una cosa como si fuera cierta y verdadera.

**Socorro:** Ayuda que se presenta en caso de peligro o necesidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al> 2011
- Ing. Homero Vaca. Docente ITSA: Módulo de Introducción a Proyectos. Mayo 2010
- Informe N3 D.P.C.I. JEFE DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LATACUNGA. Febrero 19 de 2010.
- INEN 439 Colores, señales y símbolos de seguridad.
- Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos: Guía comunitaria para gestión de riesgos.
- **INFORMACION DEL CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA 2011 (SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS No. de Documento NRF-029-PEMEX-2002)**
- [http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/11\\_senalizacion\\_seguridad.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/11_senalizacion_seguridad.pdf)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho\\_de\\_autor#Ecuador.2010](http://es.wikipedia.org/wiki/Derecho_de_autor#Ecuador.2010)
- <http://www.wordreference.com>
- <http://www.wordreference.com/definicion/acrilico>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Botiqu%C3%ADn>

- <http://www.wordreference.com/definicion/Brigadas>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Cartograf%C3%ADa>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Cat%C3%A1strofe>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Desastre>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Evacuaci%C3%B3n>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Eventualidad>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Latente>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Materializarse>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Probabilidad>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Salvaguardar>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Simulacro>
- <http://www.wordreference.com/definicion/Socorro>

**ANEXOS**

## CUESTIONARIO

Encuesta No:

Fecha: .....

**Encuesta dirigida a:** Autoridades, personal administrativo, docentes, estudiantes, y personal de servicio general.

### Objetivo:

Buenos días, mi nombre es Bryan, soy estudiante del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico. Realizo esta encuesta para conocer la importancia sobre cómo salvaguardar la seguridad física del personal para responder ante una emergencia o desastre, en el edificio central del ITSA. Agradecemos su información y certificamos que el mismo será tratado confidencialmente.

- 1. Señale con una X según sea su respuesta; ¿Cree usted que es necesario implementar la señalización preventiva de salvamento o socorro en el edificio central del ITSA; para reducir la inseguridad en caso de una emergencia?**

SI

NO

Si su respuesta es afirmativa, por favor continúe con las siguientes preguntas.

- 2. ¿Cuánto cree usted que le ayudaría la implementación de la señalización en caso de una eventualidad no deseada?**

a. Nada .....

b. Poco .....

c. Mucho .....

- 3. Subraye una opinión. ¿Cuál de estos aspectos le hace falta al edificio central del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, para la evacuación en una emergencia?**

a) Falta de una buena señalización

- b) Falta de salida alternas de emergencia
- c) Falta de manuales de procedimiento.

**4. Indique con una x de acuerdo a su criterio respecto a las siguientes afirmaciones: Al implementar la respectiva señalización preventiva de salvamento o socorro se lograría:**

- ❖ ..... Una reacción inmediata y toma de decisiones frente a los riesgos.
- ❖ ..... Conocer las rutas de evacuación en caso de emergencia.
- ❖ ..... Observar los tipos de riesgos que afronta la institución.

**5. ¿Cree Ud. Que la señalización le ayudará a llegar a los puntos de encuentro para salvaguardar su vida?**

SI  NO

Datos socio-demográficos del encuestado:

Nombre:..... Edad:..... Teléfono:.....

Correo electrónico:..... **GRACIAS**

## **Anexo B**

Matriz Cualitativa.

## NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

## VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones mas rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, en mas precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.



## MATRIZ PARA LA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS LABORALES



Lugar o Departamento	Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		Baja (B)	Media (M)	Alta (A)	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	
CUARTO DE DISTRIBUCIÓN	Riesgo Eléctrico		X			X				X			
GENERADOR ELÉCTICO	Riesgo Eléctrico		X			X				X			
MÁQUINA DE EXTRACTOR DE AIRE	Atrapamiento		X			X				X			
BOMBA DE AGUA	Atrapamiento		X			X				X			
PASILLO PLANTA BAJA	Atrapamientos	X				X				X			
	Erupción volcánica	X						X					
	Golpes, desperación	X				X			X				
AUDITORIO	Riesgo Eléctrico		X			X				X			
	Incendio	X										X	
	Caidas al mismo nivel	X				X						X	

**Empresa:** Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico – ITSA  
**Área:** Instalaciones ITSA  
**Elaborado:** Fernando B. Caicedo  
**Revisado:** Subs. Luis Olivo (Jefe Dpto. SAT.)

**Evaluación:** Inicial Periódica  
**Fecha de evaluación:** 01/02/2012  
**Fecha última evaluación:**

X

COCINA DEL ITSA	Explosión e Incendio	X								X			
	Fatiga laboral y estrés		X				X				X		
	Incendio	X							X				X
IMPRENTA	Caída de objetos		X				X					X	
	Atrapamientos		X			X							X
	Fatiga muscular		X			X					X		
	Fatiga laboral y estrés		X			X					X		
	Radiación no ionizante (Ultravioleta)	X					X					X	
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X				X					X		
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X				X					X	
LAB. INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL	Incendio electric	X								X			
	Caídas/golpes		X				X					X	
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X				X						X	
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X				X					X	
	Incendio eléctrico	X								X			
LAB. MÁQUINAS CONTROL INDUSTRIAL	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X				X					X	
	Incendio eléctrico	X										X	
	Caídas/golpes		X				X					X	

LAB. AVIÓNICA E INSTRUMENTACIÓN	Incendio	X																	X						
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X		X																X					
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X						X											X					
	Caídas/golpes		X						X											X					
LAB. SISTEMAS DIGITALES	Contacto eléctrico-cortocircuito	X							X											X					
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X						X											X					
	Caídas/golpes		X						X											X					
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X							X											X					
LAB. ELECTRÓNICA BÁSICA	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X						X											X					
	Caídas/golpes		X						X											X					
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X							X											X					
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X						X											X					
LAB. ELECTRICIDAD E INSTRUMENTOS	Caídas/golpes		X						X											X					
	Contacto eléctrico-cortocircuito	X							X											X					
	Intoxicaciones, alergias, irritaciones		X						X											X					
	Incendio eléctrico	X																			X				
	Caídas/golpes		X						X											X					





DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMATICA	Contacto eléctrico-cortocircuito	X						X									X		
	Golpes		X														X		
	Fatiga visual y mental		X					X									X		
	Incendio	X									X								
ARCHIVO GENERAL, REGISTRO TITULACIÓN, CERTIFICACIÓN, ACREDITACIÓN Y MATRICULA	Fatiga laboral y estrés		X					X									X		
	Incendio	X															X		
	Fatiga visual y mental	X							X										
	Fatiga laboral y estrés		X						X								X		
	Golpes		X						X								X		
	Fatiga visual y mental		X					X									X		
	Fatiga laboral y estrés		X						X								X		
CARRERAS	Incendio	X															X		
	Estrés		X						X										
	Fatiga visual y mental	X								X							X		
	Fatiga muscular		X						X								X		
DEPTO. LOGÍSTICO	Incendio	X															X		
	Fatiga visual y mental	X															X		
	Fatiga muscular		X						X								X		









FINANZAS ETFA- EPAE	Fatiga visual y mental	X				X																			
	Fatiga muscular		X																						
	Fatiga laboral y estrés		X																						
	Incendio-eléctrico	X									X										X				
	Incendio-eléctrico	X																				X			
	Fatiga visual y mental	X																							
AET	Fatiga muscular																								
	Fatiga laboral y estrés		X																						
	Radiación no ionizante (Ultravioleta)	X																							

<b>Evaluación realizada por:</b> Fernando Bryan Caicedo	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Plan de acción realizado por:</b> Fernando Bryan Caicedo	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Fecha de la próxima evaluación:</b>		

## **Anexo C**

Evaluación Inicial de Señales de Seguridad en el Edificio Central del  
ITSA.

## ANEXO C

Evaluación Inicial de Señales de Riesgo en la Planta Baja del Edificio Central del			
ITSA			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Planta Baja	Prohibido fumar	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Prohibido fumar	-	
Auditorio	Prohibido Fumar	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Prohibido Fumar	-	
	Prohibido Fumar	-	
	Prohibido Fumar	-	

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Evaluación Inicial de Señales de Riesgo en el Primer Piso del Edificio Central del			
ITSA			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Primer Piso	Prohibido fumar	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Prohibido fumar	-	
	Prohibido fumar	-	
Biblioteca	Prohibido fumar	-	Letrero en perfecto estado

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Evaluación Inicial de Señales de Riesgo en el Segundo Piso del Edificio Central del ITSA			
			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Segundo Piso	Prohibido fumar	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Prohibido fumar	-	

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Evaluación Inicial de Señales de Riesgo en el Tercer Piso del Edificio Central del ITSA			
			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillos Tercer Piso	Prohibido fumar	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Prohibido fumar	-	
	Prohibido fumar	-	

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Evaluación Inicial de Señales de Evacuación en la Planta Baja del Edificio Central del ITSA			
			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Planta Baja	Vía de Evacuación	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Alarma Contra Incendio	-	
	Punto de Encuentro	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
Auditorio	Gabinete Contra Incendios	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Salida de Emergencia	-	
	Salida de Emergencia	-	
	Salida de Emergencia	-	
Lab. Sistemas Digitales	Extintor	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos
	Botiquín	-	
Lab. Electrónica Básica	Extintor	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento o reemplazarlos

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Evaluación Inicial de Señales de Evacuación en el Primer Piso del Edificio Central del ITSA			
			Fecha: 20-02-12
ÁREAS	SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Pasillo Primer Piso	Salida Gradas	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento
	Salida Gradas	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**Evaluación Inicial de Señales de Evacuación en el Segundo Piso del Edificio Central  
del ITSA**

**Fecha:** 20-02-12

<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillo Segundo Piso	Salida Gradadas	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento
	Salida Gradadas	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.



**Evaluación Inicial de Señales de Evacuación en el Tercer Piso del Edificio Central del  
ITSA**

**Fecha:** 20-02-12

<b>ÁREAS</b>	<b>SEÑALES DE SEGURIDAD UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pasillos Tercer Piso	Salida Gradadas	-	Letreros en mal estado, se debe realizar un mantenimiento.
	Salida Gradadas	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Vía de Evacuación	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	
	Gabinete Contra Incendios	-	

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

## **Anexo D**

Señales de Seguridad Implementadas en el Edificio Central del ITSA.

## ANEXO D

<b>Señales de Riesgo Implementadas en la Planta Baja del Edificio Central del ITSA</b>					
				Fecha: 23-02-12	
ÁREAS	SEÑALES IMPLEMENTADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Cuarto de Distribución de Energía	Riesgo Eléctrico	X		ITSA-RE001	Para prevenir al personal se colocó señales de riesgo eléctrico, solo personal autorizado y use el equipo de protección personal.
	Solo Personal Autorizado	X		ITSA-SPA001	
	Use el Equipo Protección	X		ITSA-UEP001	
Planta de Energía	Riesgo Electrico	X		ITSA-RE002	Para prevenir al personal se colocó señales de riesgo eléctrico, solo personal autorizado y use el equipo de protección personal.
	Solo Personal Autorizado	X		ITSA-SPA002	
	Use el Equipo Protección	X		ITSA-UEP002	
Bomba de Agua	Solo Personal Autorizado	X		ITSA-SPA003	Para prevenir al personal se colocó señales de solo personal autorizado y use el equipo de protección personal
	Use el Equipo Protección	X		ITSA-UEP003	
Extractor de Aire	Solo Personal Autorizado	X		ITSA-SPA004	Para prevenir al personal se colocó una señal de solo personal autorizado
Pasillo Planta Baja	Prohibido fumar	X		ITSA-PF001	Se realizó mantenimiento en las señales de los Breaker
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF002	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05A	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05B	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05C	

Auditorio	Prohibido Fumar	X		ITSA-PF003	Para prevenir caídas al mismo nivel se colocó una señal
	Prohibido Fumar	X		ITSA-PF004	
	Prohibido Fumar	X		ITSA-PF005	
	Prohibido Fumar	X		ITSA-PF006	
	Caídas al mismo nivel	X		ITSA-CMN001	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR001	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR002	
Cocina	Peligro Gas Inflamable	X		ITSA-PGI001	Para prevenir al personal se colocó señales de Peligro Gas Inflamable y Breaker
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR003	
Imprenta	Atrapamiento	X		ITSA-A001	Para prevenir al personal se colocó señal de atrapamiento y prohibido fumar
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF007	
Lab. Instrumentación Digital	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO001	Para prevenir al personal se colocó una señal de orden y limpieza
Lab. Máquinas Control Industrial	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO002	Para prevenir al personal se colocó una señal de orden y limpieza
Lab. Aviónica e Instrumentación	Cuidado, peligro de fuego	X		ITSA-CPF001	Se colocó señales de peligro de fuego, prohibido fumar y mantener orden y limpieza para prevenir al trabajador
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF008	
	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO003	
Lab. Sistemas Digitales	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO004	Se colocó una señal de orden y limpieza
Lab. Electrónica Básica	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO005	Se colocó una señal de orden y limpieza
Lab. Electricidad e Instrumentos	Obligación de mantener orden y limpieza	X		ITSA-LO006	Se colocó una señal de orden y limpieza

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

## Señales de Riesgo Implementadas en el Primer Piso del Edificio Central del ITSA

Fecha: 23-02-12

ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillo Primer Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	x		ITSA-AR001	Se colocó Señales de Arnés de Seguridad y se realizó el respectivo mantenimiento en las Señales de los Breaker
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	x		ITSA-AR002	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF009	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF010	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF011	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05D	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05E	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05F	
Salón Múltiple	Prohibido fumar	x		ITSA-PF012	Se colocó un aviso de Prohibido Fumar
Simulador de Tránsito Aéreo	Prohibido fumar	x		ITSA-PF013	Se colocó un aviso de Prohibido Fumar
Biblioteca	Prohibido fumar	x		ITSA-PF014	Se colocó un aviso de Prohibido Fumar
Lab. de Computación	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-BR004	Se colocó un aviso de Riesgo Eléctrico (Breaker)

**Fuente:** <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Señales de Riesgo Implementadas en el Segundo Piso del Edificio Central del ITSA					
				Fecha: 23-02-12	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillo Segundo Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	x		ITSA-AR003	Se colocó Señales de Arnés de Seguridad y se realizó el respectivo mantenimiento en las Señales de los Breaker
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	x		ITSA-AR004	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF015	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF016	
	Prohibido fumar	x		ITSA-PF017	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05G	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05H	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	x		ITSA-05I	
Sala de Reuniones	Prohibido fumar	x		ITSA-PF018	Por precaución se colocó una señal Prohibido Fumar

**Fuente:** <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Señales de Riesgo Implementadas en el en el Tercer Piso del Edificio Central del					
ITSA				Fecha: 23-02-12	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillos Tercer Piso	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	X		ITSA-AR005	Se colocó Señales de Arnés de Seguridad y se realizó el respectivo mantenimiento en las Señales de los Breaker
	Protección individual obligatoria contra caídas (Arnés)	X		ITSA-AR006	
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF019	
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF020	
	Prohibido fumar	X		ITSA-PF021	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05J	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05K	
	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-05L	
ÁREA Administrativa EPAE	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR005	Por precaución se colocó una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 1	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR006	Por precaución se colocó una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 2	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR007	Por precaución se colocó una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática 3	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR008	Por precaución se colocó una señal de riesgo eléctrico
Lab. Informática EPAE	Riesgo Eléctrico (Breaker)	X		ITSA-BR009	Por precaución se colocó una señal de riesgo eléctrico

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

## Señales de Evacuación Implementadas en la Planta Baja del Edificio Central del

**ITSA**

Fecha: 23-02-12

ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillo Planta Baja	Vía de Evacuación	x		ITSA-S001	En caso de una evacuación se colocó señalización de vías de evacuación
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S002	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S003	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S004	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S005	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S006	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S007	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S008	
	Vía de Evacuación	x		ITSA-S009	
	Alarma Contra Incendio	x		ITSA-ACI001	
	Punto de Encuentro	x		ITSA-PE001	
	Punto de Encuentro	x		ITSA-PE002	
	Gabinete Contra Incendios	x		ITSA-01A	
	Gabinete Contra Incendios	x		ITSA-01B	
	Gabinete Contra Incendios	x		ITSA-01C	
Gabinete Contra Incendios	x		ITSA-01D		
Auditorio	Gabinete Contra Incendios	x		GCI001	Se realizo mantenimiento de las señales
	Gabinete Contra Incendios	x		GCI001	
	Salida de Emergencia	x		ITSA-SEM001	
	Salida de Emergencia	x		ITSA-SEM002	
	Salida de Emergencia	x		ITSA-SEM003	
Cocina del ITSA	Salida de Emergencia	x		ITSA-SEM004	Se colocó una señal de Salida de Emergencia
Lab. Instrumentación Virtual	Extintor	x		ITSA-EI001B	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	x		ITSA-BO001	



Lab. De Máquinas Eléctricas y Control Industrial	Extintor	x		ITSA-EI002B	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	x		ITSA-BO002	
Imprenta	Salida de Emergencia	x		ITSA-SEM005	En caso de una evacuación se colocó una señal de Salida de Emergencia
Lab. Aviónica e Instrumentación	Extintor	x		ITSA-EI003B	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	x		ITSA-BO003	
Lab. Sistemas Digitales	Extintor	x		ITSA-EI004B	Se realizó un mantenimiento de las señales.
	Botiquín	x		ITSA-BO004	
Lab. Electrónica Básica	Extintor	x		ITSA-EI005B	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	x		ITSA-BO005	
Lab. Electricidad e Instrumentos	Extintor	x		ITSA-EI006B	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	x		ITSA-BO006	

**Fuente:** <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Señales de Evacuación Implementadas en el Primer Piso del Edificio Central del					
ITSA				Fecha: 23-02-12	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillo Primer Piso	Salida Gradas	X		ITSA-SG001	En caso de una evacuación se colocó señalización de vías de evacuación
	Salida Gradas	X		ITSA-SG002	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S010	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S011	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S012	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S013	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S014	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S015	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01E	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01F	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01G	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01H	
Salón Múltiple	Extintor	X		ITSA-EI001P	Se colocó señales de Extintor y de salida de emergencia.
	Salida de Emergencia	X		ITSA-SEM006	
Biblioteca	Extintor	X		ITSA-EI002P	Se colocó una señal de Extintor
Departamento de Idiomas	Extintor	X		ITSA-EI003P	Se colocó una señal de Extintor
Lab. de Redes	Extintor	X		ITSA-EI004P	Se colocó una señal de Extintor
Lab. de Internet	Extintor	X		ITSA-EI005P	Se colocó una señal de Extintor

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

**Señales de Evacuación Implementadas en el Segundo Piso del Edificio Central  
del ITSA**

Fecha: 23-02-12

ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillo Segundo Piso	Salida Gradadas	X		ITSA-SG003	En caso de una evacuación se colocó señalización de vías de evacuación.
	Salida Gradadas	X		ITSA-SG004	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S016	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S017	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S018	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S019	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S020	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S021	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S022	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S023	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S024	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S025	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S026	
	Salida de Emergencia	X		ITSA-SEM007	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01I	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01J	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01K	
Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01L		
Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01M		
Sistemas	Extintor	X		ITSA-EI001S	Se colocó una señal de Extintor
Secretaría General Procuraduría	Salida de Emergencia	X		ITSA-SAM008	Se colocó una señal de Salida de Emergencia
Carreras	Salida de Emergencia	X		ITSA-SAM009	Se colocó una señal de Salida de Emergencia

Departamento Logístico	Extintor	X		ITSA-EI002S	Se colocó señales de extintor y botiquín
	Botiquín	X		ITSA-BO007	
Ayudantía	Extintor	X		ITSA-EI003S	Se colocó una señal de Extintor
Recursos Humanos	Extintor	X		ITSA-EI004S	Se colocó una señal de Extintor
Archivo General Registro Titulación Matrícula	Extintor	X		ITSA-EI005S	Se colocó una señal de Extintor
Finanzas ITSA	Extintor	X		ITSA-EI006S	Se colocó una señal de Extintor
Coordinación y Control- Sección SAT	Gabinete Contra Incendios	X		GCI002	Se colocó señalización en el Gabinete Contra Incendio

**Fuente:** <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

Señales de Evacuación Implementadas en el Tercer Piso del Edificio Central del					
ITSA				Fecha: 23-02-12	
ÁREAS	SEÑALES RECOMENDADAS	UBICADO EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL ITSA		CÓDIGO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
Pasillos Tercer Piso	Salida Gradadas	X		ITSA-SG005	En caso de una evacuación se colocó señalización de vías de evacuación.
	Salida Gradadas	X		ITSA-SG006	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S027	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S028	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S029	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S030	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S031	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S032	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S033	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S034	
	Vía de Evacuación	X		ITSA-S035	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01N	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01O	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01P	
	Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01Q	
Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01R		
Gabinete Contra Incendios	X		ITSA-01S		
ÁREA Administrativa EPAE	Salida de Emergencia	X		ITSA-SEM010	En caso de una evacuación se colocó una señal de Salida de Emergencia

**Fuente:** <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

**Elaborado por:** Fernando Bryan Caicedo.

## **Anexo E**

Mapa de Riesgos con las Respectivas Señales de Seguridad.



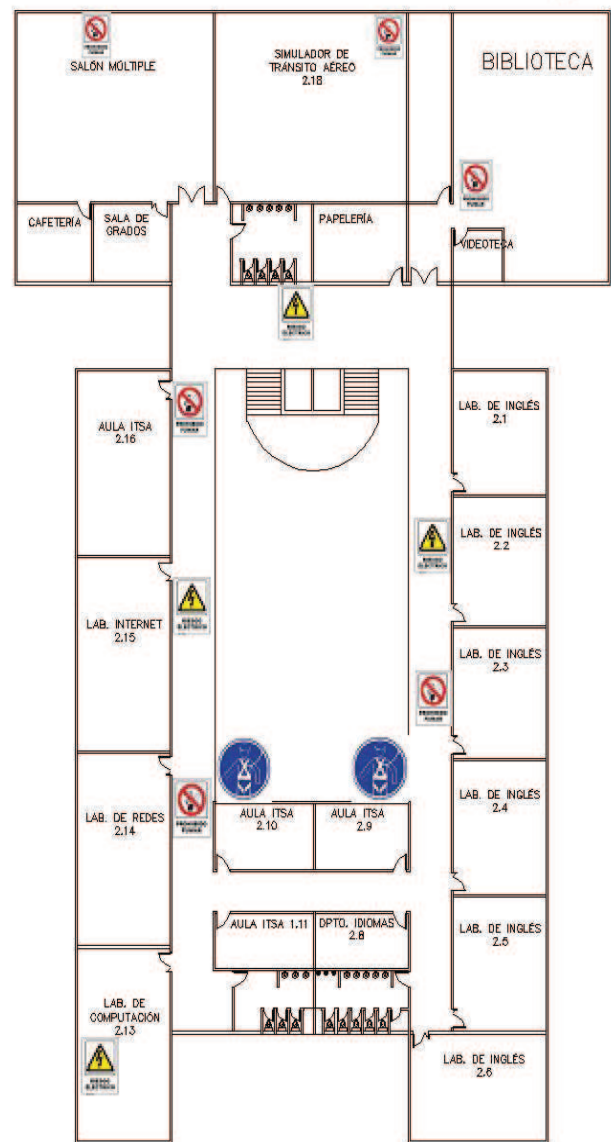
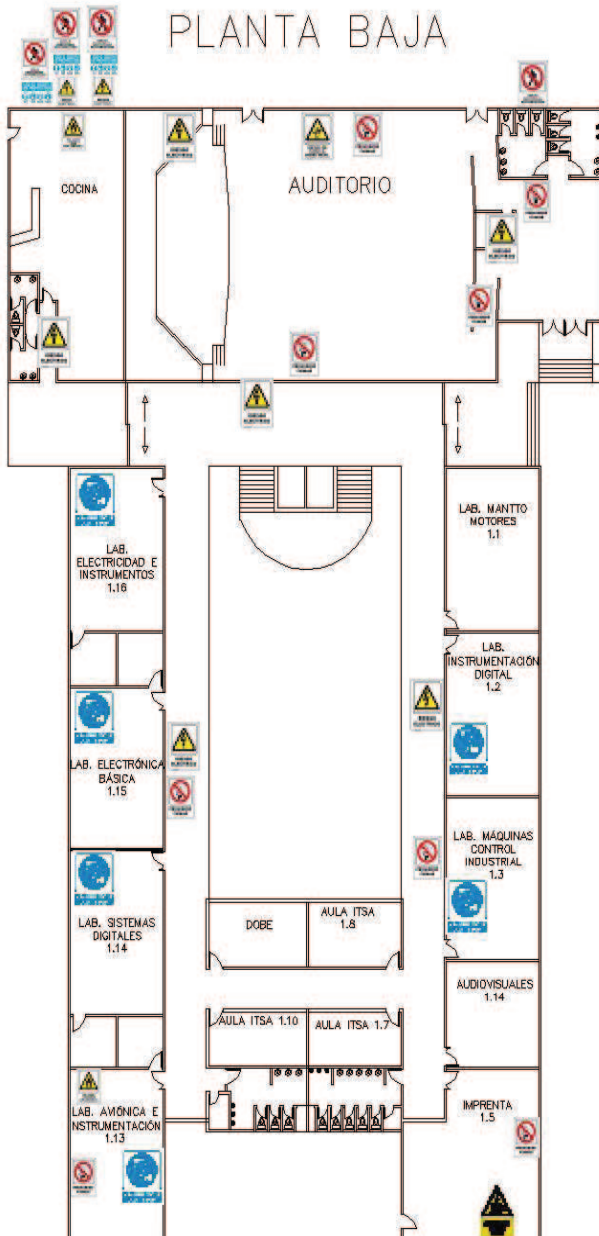
ANEXO E

MAPA CON LAS RESPECTIVAS SEÑALES DE RIESGOS  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO



PLANTA BAJA

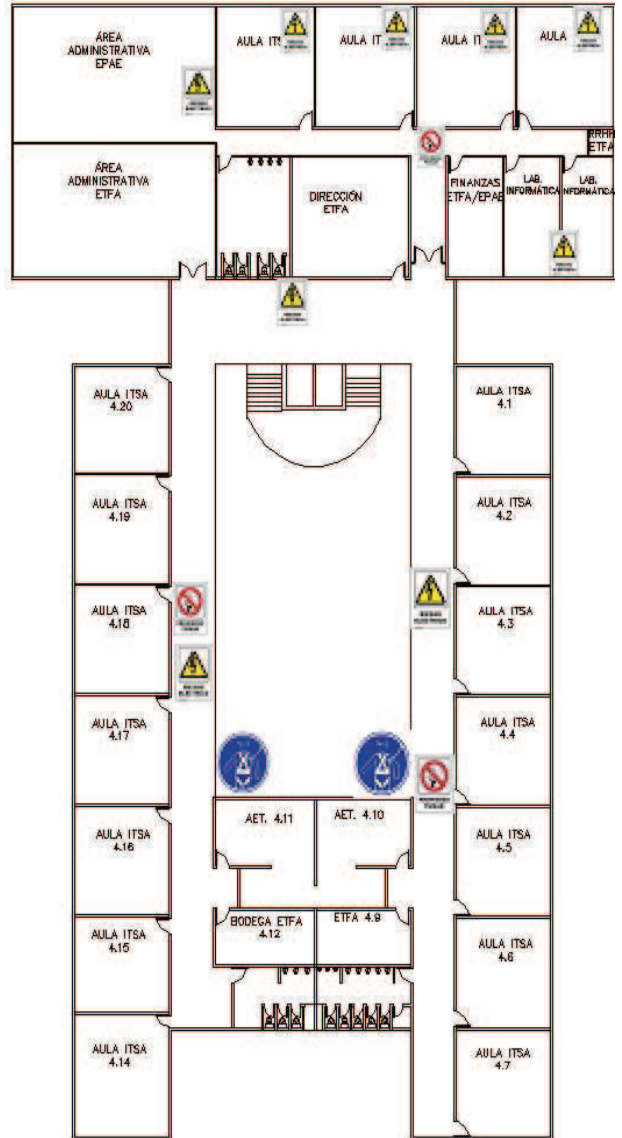
PRIMER PISO



## SEGUNDO PISO



## TERCER PISO



### SIMBOLOGÍA

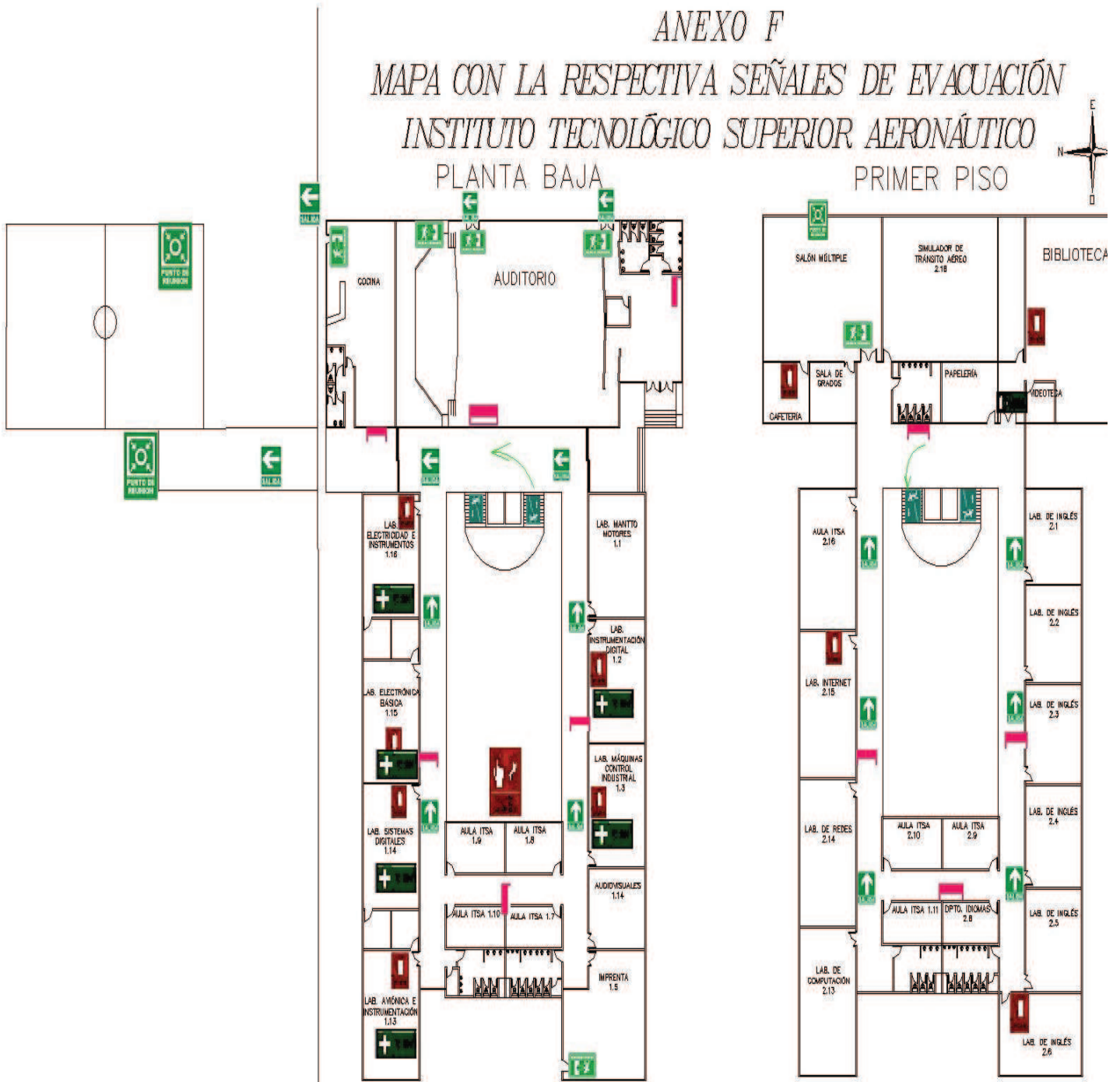
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	USE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN		RIESGO DE CAIDAS AL MISMO NIVEL
	PELIGRO GAS INFLAMABLE		PELIGRO LÍQUIDOS INFLAMABLES
	SOLO PERSONAL AUTORIZADO		PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS
	CUIDADO CON SUS MANOS		RIESGO ELECTICO
	PROHIBIDO FUMAR		OBLIGACIÓN DE MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO		FECHA DE COLOCACIÓN: 2012/02/23	
ELABORADO:		FERNANDO CAICEDO	
REVISADO:		ING. LUIS CUNUHAY	



## **Anexo F**

Mapa de Evacuación con las Respectivas Señales de Evacuación.

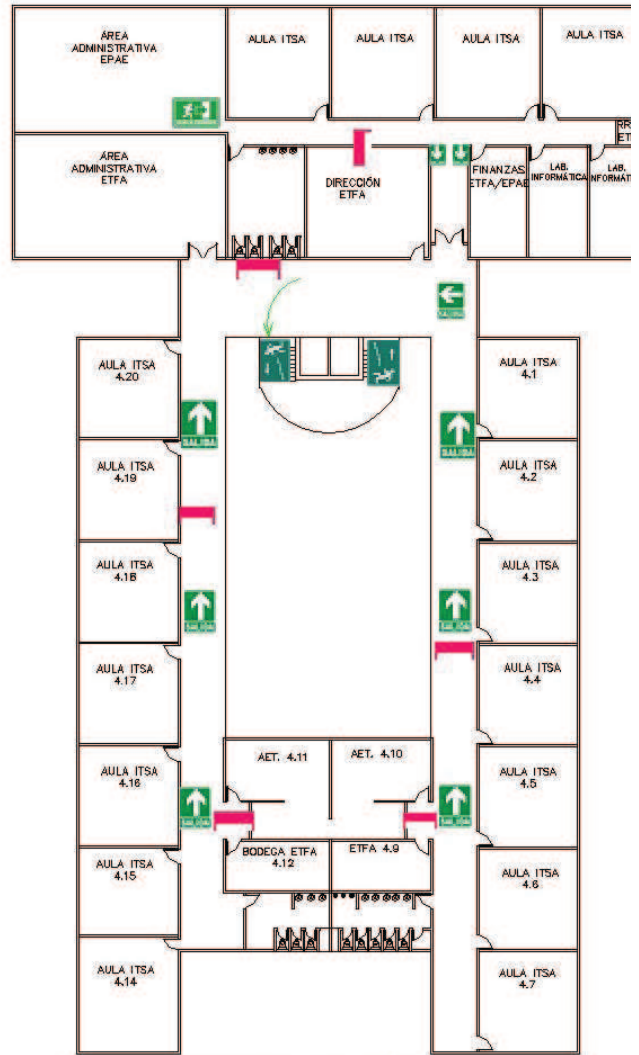
ANEXO F  
 MAPA CON LA RESPECTIVA SEÑALES DE EVACUACIÓN  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO  
 PLANTA BAJA PRIMER PISO



## SEGUNDO PISO



## TERCER PISO



### SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	VÍA DE EVACUACIÓN		EXTINTOR
	SALIDA DE EMERGENCIA		ALARMA CONTRA INCENDIOS
	PUNTO DE ENCUENTRO		GABINETE CONTRA INCENDIOS
	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS		
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO		CIENCIAS DE LA SEGURIDAD	
ELABORADO:		FERNANDO CAICEDO	
REVISADO:		ING. LUIS CUNUHAY	
ACTUALIZADO:		23 FEB. 2012	

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

**NOMBRE:** Fernando Bryan Caicedo Villegas

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana

**FECHA DE NACIMIENTO:** 09 de Septiembre de 1989

**LUGAR DE NACIMIENTO:** Pichincha/Quito/Santa Prisca

**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 160038654-2

**TELÉFONOS:** 032-887-275      098-327-857

**CORREO ELECTRÓNICO:** [bryancaicedo1@hotmail.com](mailto:bryancaicedo1@hotmail.com)

**DIRECCIÓN:** Calle Sadog Valladares–Barrio Santo Domingo  
Puyo-Pastaza



### ESTUDIOS REALIZADOS

**INSTRUCCIÓN PRIMARIA:** Escuela "El Dorado"

**INSTRUCCIÓN SECUNDARIA:** Colegio "Nuestra Señora de Pompeya"

**INSTRUCCIÓN SUPERIOR:** Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

## **TITULOS OBTENIDOS**

Bachiller Técnico en Ciencias de Comercio y Administración Especialización Informática.

Suficiencia en inglés.

## **EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES**

- Ayudante de Mantenimiento en la compañía de Transportes Aéreo "TAO", por el periodo de 1 MES, desde el 9 de Marzo hasta el 9 de Abril del 2009.
- En el Área de Seguridad y Salud Ocupacional en el Aeropuerto Internacional "Mariscal Sucre", del 3 de agosto al 10 de Septiembre del 2010.

## **CURSOS Y SEMINARIOS**

- CURSO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO Y PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, organizado por el SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IESS de COTOPAXI, el 28 de noviembre del 2008 y el 9 de enero del 2009, con una duración de 16 horas.
- CURSO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PREVAC-I-ITSA-ASV-09 B. Dictado en la Ciudad de Latacunga desde el 31 de agosto al 25 de Septiembre del 2009, con una duración de 160 horas.
- TALLER DE CAPACITACIÓN DIRIGIDO A LÍDERES COMUNITARIOS EN GESTIÓN DE RIESGOS. Realizado en Latacunga: 22,23 de octubre de 2009, con una duración de 18 horas.

- CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. En el Módulo de: NOCIONES DE FÍSICAS A APLICACIONES DE TRABAJO CON CUERDAS, EN TRABAJO VERTICALES. Realizado en Latacunga, el 14 de enero de 2011 con una duración de 8 horas.
- CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. En el Módulo de: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS, BAJO EL MÉTODO DE PUNTO CLAVE. Realizado en Latacunga, el 15 de enero de 2011 con una duración de 4 horas.
- CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. En el Módulo de: SISTEMA DE BLOQUEO, ETIQUETADO Y PRUEBA. Realizado en Latacunga , el 15 de enero de 2011 con una duración de 4 horas.

## **EXPERIENCIA LABORAL**

- Ayudante de mantenimiento de avionetas en la Compañía "TAO"2009.
- En la Institución que desarrolle mi labor profesional es DGAC (Dirección General de Aviación Civil) como subalterno o ayudante del Departamento de Seguridad Industrial y Calidad donde se realizo mediciones auditivas en la plataforma de bodega, también se realizó planes de contingencia, chequeo a las instalaciones donde se identificó los distintos riesgos y para culminar fui parte como ayudante en la Jefatura de Seguridad y Salud del Aeropuerto Internacional "Mariscal Sucre" en el año 2010.

**HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE  
RESPONSABILIZA EL AUTOR**

---

**Caicedo Villegas Fernando Bryan**

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

---

**Ing. Sandro Espín**

---

Latacunga, Mayo 23 del 2012

## **CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Yo, **Caicedo Villegas Fernando Bryan**, Egresado de la carrera de CIENCIAS DE LA SEGURIDAD, en el año 2011, con Cédula de Ciudadanía N°160038654-2, autor del Trabajo de Graduación IMPLEMENTACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA, OBLIGATORIA, INFORMATIVA Y DE PROHIBICIÓN CON SU RESPECTIVA APLICACIÓN EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

---

**Fernando Bryan Caicedo Villegas**

---

Latacunga, Mayo 23 del 2012