



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA  
SEÑALIZACIÓN DEL TALLER AUTOMOTRIZ DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL”**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AUTOMOTRIZ**

**CRISTIAN ANDRÉS SÁNCHEZ BERRAZUETA**

**DIRECTOR: ING. IVÁN YÁNEZ**

**Quito, mayo 2015**

©Universidad Tecnológica Equinoccial 2015  
Reservados todos los derechos de reproducción

## DECLARACIÓN

Yo **Cristian Andrés Sánchez Berrazueta**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Cristian Andrés Sánchez Berrazueta

C.I. 1716212509

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título “**Análisis, diseño e implementación de la señalización del taller automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial**”, que, para aspirar al título de **Ingeniero Automotriz** fue desarrollado por **Cristian Andrés Sánchez Berrazueta**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25.

---

Ing. Iván E. Yáñez

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

C.I. 1708713795

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo realizado, a Dios, a mi madre que ha sido un eje fundamental en mi vida, a mi abuelo Humberto por su preocupación y ayuda incondicional, a mi hija Leiya por ser el motor en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Tecnológica Equinoccial, y a los docentes quienes la conforman, por toda la gran experiencia vivida, a las grandes amistades que he formado en esta institución como el Ing. Iván Yáñez, o mis grandes compañeros Jorge y Sebastián. Mi gran agradecimiento a mi compañera de vida Cynthia, quien me apoyado en el transcurso de esta tesis, mi hermano Niki, a mi familia que siempre insistió en apoyar la culminación de mis estudios universitarios, y a mi madre, por su fe depositada en mí, y ser digno de su orgullo.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
2.1 FUNDAMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.....	3
2.1.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES .....	3
2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	4
2.3 ASPECTOS GENERALES .....	5
2.4 INTERVENCIONES EN EL TERRITORIO .....	8
2.5 DISEÑO DE TALLER AUTOMOTRIZ.....	10
2.5.1 TIPO DE TALLER.....	10
2.5.2 TALLER MECÁNICO.....	11
2.5.3 CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL .....	12
2.5.4 ESPACIO DEL LOCAL.....	12
2.6 NORMA INEN PARA ROTULACIÓN DE TALLERES .....	13
2.6.1 LAS SEÑALES HORIZONTALES .....	14
2.6.2 LAS SEÑALES VERTICALES.....	18
2.6.3 SEÑALES DE ADVERTENCIA.....	19

2.6.4	SEÑALES DE PELIGRO-PROHIBICIÓN .....	21
2.6.5	SEÑALES DE OBLIGACIÓN.....	23
2.6.6	SEÑALES CONTRA INCENDIOS .....	25
2.6.7	SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO .....	27
2.6.8	SEÑALES EN TRANSPORTE DE MERCANCÍAS.....	29
2.6.9	ROTULADO UTILIZANDO LAS DIFERENTES SEÑALES ....	31
2.7	SIMBOLOGÍA INTERNACIONAL COMO REFERENCIA .....	33
2.7.1	NORMATIVA CHILENA.....	33
2.7.2	LÍNEAS PARA DELIMITAR ÁREAS DE TRABAJO .....	34
2.7.3	EJEMPLOS .....	35
2.7.4	NORMATIVA MEXICANA .....	38
2.8	DISEÑO COMPUTARIZADO EN SOLID WORKS .....	43
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
3.1	MATERIALES.....	45
3.2	HERRAMIENTAS .....	46
3.3	LEVANTAMIENTO DE PLANO .....	46
3.4	ANÁLISIS DE RIESGOS .....	54
3.4.1	ANÁLISIS DE RIESGOS POR EL MÉTODO MESERI.....	57
3.5	MEDIOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.....	63



3.5.1	PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	63
3.5.2	PROTECCIÓN COLECTIVA .....	64
3.5.3	SEÑALIZACIÓN .....	66
3.5.3.1	Señalización vertical .....	67
3.5.3.2	Señalización horizontal .....	68
3.5.4	ETIQUETADO DE EQUIPOS DE APOYO .....	72
3.5.4.1	Equipos de primeros auxilios .....	72
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
4.1	LETREROS .....	73
4.2	LÍNEAS.....	75
4.3	RUTA DE EVACUACIÓN .....	80
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
5.1	CONCLUSIONES.....	81
5.2	RECOMENDACIONES.....	83
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>84</b>
	<b>GLOSARIO .....</b>	<b>90</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>101</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
<b>Figura 1.</b> Accidente laboral en una mina .....	4
<b>Figura 2.</b> Señalización horizontal .....	15
<b>Figura 3.</b> Ejemplo de Señalización completa en parqueadero .....	15
<b>Figura 4.</b> Ejemplo de señalización en un lugar de trabajo .....	16
<b>Figura 5.</b> Lista de colores para señalar en pisos y paredes .....	16
<b>Figura 6.</b> Señal de advertencia ... ..	19
<b>Figura 7.</b> Señales de Advertencia... ..	20
<b>Figura 8.</b> Señal de prohibición .....	21
<b>Figura 9.</b> Señales de prohibición .....	22
<b>Figura 10.</b> Señal de obligación.....	23
<b>Figura 11.</b> Señales de obligación .....	24
<b>Figura 12.</b> Señal de extintor .....	25
<b>Figura 13.</b> Señales contra incendios .....	26
<b>Figura 14.</b> Salida de emergencia .....	27
<b>Figura 15.</b> Punto de encuentro .....	27
<b>Figura 16.</b> Señales de emergencia .....	28
<b>Figura 17.</b> Señales utilizadas para el uso y transporte .....	29
<b>Figura 18.</b> Ejemplo completo de rotulación en área de trabajo.....	31
<b>Figura 19.</b> Código de colores para delineado de pisos .....	34
<b>Figura 20.</b> Ejemplo de señalización completa.....	35
<b>Figura 21.</b> Ejemplo de señalización en áreas de trabajo .....	36
<b>Figura 22.</b> Combinación de líneas, para rotulado en paredes.....	36

<b>Figura 23.</b> Combinación de líneas para demarcar áreas .....	37
<b>Figura 24.</b> Ejemplo zona de extintores .....	37
<b>Figura 25.</b> Combinación verde con blanco .....	38
<b>Figura 26.</b> Señales informativas .....	38
<b>Figura 27.</b> Señales informativas empleadas .....	39
<b>Figura 28.</b> Señales informativas .....	39
<b>Figura 29.</b> Señales informativas de emergencia .....	40
<b>Figura 30.</b> Señales informativas .....	40
<b>Figura 31.</b> Señales de precaución .....	41
<b>Figura 32.</b> Señales prohibitivas .....	41
<b>Figura 33.</b> Señales de Obligación .....	42
<b>Figura 34.</b> Lado frontal del taller .....	47
<b>Figura 35.</b> Ingreso peatonal del taller .....	48
<b>Figura 36.</b> Vista interna del taller, área de trabajo .....	48
<b>Figura 37.</b> Medidas base de taller.....	49
<b>Figura 38.</b> Plano en Solid Works.....	50
<b>Figura 39.</b> Plano en Solid Works .....	51
<b>Figura 40.</b> Llenado de áreas de trabajo .....	52
<b>Figura 41.</b> Designación de áreas de trabajo .....	52
<b>Figura 42.</b> Plano general en Solid Works .....	53
<b>Figura 43.</b> Vista interna tridimensional.....	53
<b>Figura 44.</b> Vista superior en Solid Works.....	54
<b>Figura 45.</b> Identificación de riesgos eléctricos .....	55
<b>Figura 46.</b> Identificación de zonas con material .....	55

<b>Figura 47.</b> Correcta posición de compresor .....	57
<b>Figura 48.</b> Mala rotulación de áreas de riesgo .....	61
<b>Figura 49.</b> Correcta posición de alarmas contra incendios. ....	62
<b>Figura 50.</b> Uso de alarmas contra incendios .....	62
<b>Figura 51.</b> Alumnos sin elementos de seguridad .....	63
<b>Figura 52.</b> Alumnos sin elementos de seguridad .....	64
<b>Figura 53.</b> Inexistencia de rótulos en áreas .....	64
<b>Figura 54.</b> Inexistencia de rótulos en áreas .....	65
<b>Figura 55.</b> Identificación de rutas de escape .....	65
<b>Figura 56.</b> instalación de Rotulo de salida .....	66
<b>Figura 57.</b> Instalación de señales en taller .....	67
<b>Figura 58.</b> señales verticales correctamente colocadas .....	67
<b>Figura 59.</b> correcta posición de señales verticales .....	68
<b>Figura 60.</b> áreas de trabajo, señaladas horizontalmente .....	69
<b>Figura 61.</b> Áreas de trabajo ya rotuladas .....	69
<b>Figura 62.</b> Pintado de zona de seguridad .....	70
<b>Figura 63.</b> Añadidura de micro esfera .....	71
<b>Figura 64.</b> Zona de Seguridad terminada. ....	71
<b>Figura 65.</b> Área rotulada. ....	74
<b>Figura 66.</b> Zona previa a la instalación de pasos Cebra .....	76
<b>Figura 67.</b> Zona posterior a la instalación .....	76
<b>Figura 68.</b> Área de circulación vehicular previa al rotulado .....	77
<b>Figura 69.</b> Área de circulación posterior a la rotulación .....	77
<b>Figura 70.</b> Área de soldadura previa a la rotulación .....	78

<b>Figura 71.</b> Área de soldadura con rotulación .....	78
<b>Figura 72.</b> Área de trabajo previa a la rotulación .....	79
<b>Figura 73.</b> Área de trabajo con rotulado de riesgo .....	79
<b>Figura 74.</b> Ruta de evacuación .....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
<b>Tabla 1.</b> Código De Colores Norma Osha 1910-22 .....	17
<b>Tabla 2.</b> Figuras Geométricas, Colores De Seguridad .....	18
<b>Tabla 3.</b> Leyenda De La Figura 13 De La Correcta .....	32
<b>Tabla 4.</b> Asignación De Formas Geométricas .....	42
<b>Tabla 5.</b> Elección De Método Para Solución .....	56
<b>Tabla 6.</b> Valoración Cuantitativa .....	58
<b>Tabla 7.</b> Evaluación Factores X. ....	59
<b>Tabla 8.</b> Evaluación Factores X. ....	60
<b>Tabla 9.</b> Evaluación Factores Y. ....	61

# ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
<b>Anexo 1.</b>	
CINTAS DE ALTO TRÁFICO. ....	84
<b>Anexo 2.</b>	
EXTINTOR DE INCENDIO. ....	84
<b>Anexo 3.</b>	
ROTULADO DE PISOS. ....	85
<b>Anexo 4.</b>	
PASO CEBRA. ....	85
<b>Anexo 5.</b>	
ROTULADO DE LAS ÁREAS DE TRABAJO DE RIESGO. ....	86
<b>Anexo 6.</b>	
PASO CEBRA EN EL EXTERIOR. ....	86
<b>Anexo 7.</b>	
ROTULACIÓN EN LAS ÁREAS DE TRABAJO. ....	87
<b>Anexo 8.</b>	
ROTULACIÓN DE LAS ÁREAS TALLER DE PINTURA. ....	87
<b>Anexo 9.</b>	
ROTULACIÓN EN LAS ÁREAS TALLER DE PINTURA. ....	88
<b>Anexo 10.</b>	
INSTALACIÓN DE CINTA DE ALTO TRÁFICO. ....	88
<b>Anexo 11.</b>	
ESTUDIANTES EN ÁREAS PREVIAS A LA TESIS. ....	89
<b>Anexo 12.</b>	
ESTUDIANTES EN ÁREAS PREVIAS A LA TESIS. ....	89

## RESUMEN

El siguiente trabajo de titulación basado en los conocimientos obtenidos durante toda la carrera de Ingeniería Automotriz, tuvo como objetivo: delimitar dentro del taller la señalización pertinente, en espacios como zonas de trabajo, y señales de advertencia, etc. El problema fue la escasa información sobre riesgos que existían en el taller, sin vías de escape, o riesgos pertinentes.

Luego de conseguir la biografía, que en su mayoría son normativas, tanto nacionales como internacionales, se procedió a realizar un estudio sobre la ubicación de equipos en el taller y las distintas áreas de trabajo, para ubicar las señales y delimitar cada área, en base estas normas pre establecidas.

Dentro del trabajo de esta tesis, el taller fue diseñado digitalmente a partir de medidas reales, bajo el programa Solid Works, que permite al usuario saber el espacio de circulación, de áreas de trabajo, y de equipos, con mayor precisión, además de ser el perfecto modelo, para realizar zonas de evacuación, muy importante dentro de la estructuración de cualquier área de desarrollo humano, y uno de los objetivos principales de este trabajo.

La principal función de la implementación de las señales y líneas, fue indicar al usuario los lugares de trabajo, circulación, evacuación, riesgo, precaución, obligación y prohibición, que lo que buscó es más que nada salvaguardar la integridad física de los ocupantes de las instalaciones.

Gracias a la señalética se obtuvo en el taller una manera más dinámica, ordenada y segura, para la circulación y trabajo de los estudiantes, profesores y visitantes externos a la universidad. Además de que el taller en su fin didáctico pueda ser ejemplo vivencial, de cómo debe ser un taller, prevaleciendo como principio la seguridad de todo aquel que ingrese al mismo. Este es fue objetivo principal de esta tesis.



## **ABSTRACT**

The following thesis, submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of the assignment of Automobile Engineering. It proposed to develop delimit within the workshop relevant signaling in places like work areas, and warning signs, etc. The problem is the lack of information on risks that existed in the workshop without loopholes, or risks.

After getting the biography, which are mostly regulations, both national and international, we proceeded to conduct a study on the location of equipment in the workshop and the different work areas, to locate signals and define each area, based these pre-established standards.

Within the work of this thesis, the workshop was designed digitally from actual measurements, under the Solid Works program, which lets the user know the circulation space, work areas and equipment, more accurately, besides being the perfect model for evacuation zones, very important in structuring any area of human development, and one of the main objectives of this work.

The main function of the implementation of signs and lines, is tell the user workplaces, movement, evacuation, risk, caution, obligation and prohibition, that you are looking for more than anything safeguard the physical integrity of the occupants of the facilities.

Thanks to the signage is obtained in the workshop more dynamic, orderly and safe, for circulation and work of students, teachers and outside visitors to college so. In addition to the workshop as a didactic purpose can be experiential example of how to be a workshop, prevailing principle safety of anyone who enters it. This is the main objective of this thesis.

# 1. INTRODUCCIÓN

La señalización dentro de un taller, ya sea industrial o automotriz, es sumamente importante, por la seguridad de los ocupantes de estos espacios, el delimitar zonas de trabajo, rutas de escape, normas de trabajo, y precauciones por cualquier accidente, es la misión de esta tesis.

Desde un punto de vista técnico, la señalización de seguridad industrial aplicada, es el conjunto de estímulos recibidos por nuestros sentidos que pretenden condicionar, con la antelación necesaria, la actuación de aquel que los recibe frente a unas condiciones que se quieren resaltar.

De esta manera llamar la atención sobre los riesgos con el fin de que no se materialicen en accidentes, alertar a los estudiantes y docentes cuando se produzcan situaciones de emergencia que requieran mediadas urgentes de protección o de evacuación.

Facilitar a los operarios del taller de ingeniería automotriz, la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios. Se parte de que la señalización de seguridad es una medida preventiva complementaria de otras a las que no puede sustituir. Ella por sí sola no debería existir como tal, siendo uno de los últimos eslabones de una cadena de actuaciones preventivas que empiezan con la identificación y evaluación de riesgos, anulación o minimización de los mismos, siguiendo con el control de los riesgos residuales por medio de la aplicación de medidas técnicas de protección colectiva o medidas organizativas y a continuación de la instrucción y protección individual de los trabajadores, para llegar finalmente a la última etapa en la que se consideraría la señalización como medida preventiva complementaria de las anteriores.

Considerando por lo mencionado que el principal problema es la inexistencia de señalización en el taller, ni estudios para su implementación.

Se puede de esta manera justificar el proyecto puesto que, en la actualidad todas las organizaciones que manejan estándares de calidad deben manejar normas de seguridad y salud ocupacional, en este ámbito es necesario incorporar al taller automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial la señalización correspondiente.

Durante todo el proyecto se va a: analizar, diseñar e implementar la señalización del taller automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial, puesto que este es el objetivo de la presente tesis y se puede considerar que en adición a este objetivo, específicamente se va a realizar:

Un análisis de la ubicación de los distintos equipos posteriormente; se va a pasar a la parte de diseño y finalmente se va a realizar una correcta ubicación de los distintos equipos y herramientas.

Señalizar el taller de una manera ordenada y poniendo en consideración toda la teoría recaudada a lo largo del marco teórico, para poder aplicar las normas más accesibles al entorno global del presente trabajo de tesis.

Un punto importante a considerar es que la señalización en sí no constituye ningún medio de protección ni de prevención, sino que complementa la acción preventiva evitando accidentes al actuar sobre la conducta humana.

Es una medida complementaria o una alternativa provisional de prevención de seguridad hasta implantar las medidas necesarias.

Dentro del documento a presentar, se resaltarán las normativas a seguir dentro del proceso de señalización y de diseño que se encuentren estipuladas en las diferentes formas de aplicar las mismas.

La principal función de la implementación de las señales y líneas, es indicar al usuario los lugares de trabajo, circulación, evacuación, riesgo, precaución, obligación y prohibición, que lo que busca es más que nada salvaguardar la integridad física de los ocupantes de las instalaciones.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 FUNDAMENTOS DE SEÑALIZACIÓN**

Una forma de conseguir que el hombre tenga una información definida y rápida sobre una determinada circunstancia que pueda afectarle, es utilizando señales que situadas en el lugar apropiado faciliten dicha información de forma perfectamente comprensible.

Por lo tanto, se puede entender por señalización, la colocación de indicaciones o avisos en los objetos o lugares sobre los que se quiere dar una información. Esta técnica, aplicada a la Seguridad, tiene el objetivo fundamental de señalar y avisar de las situaciones de riesgo, para que se pueda reaccionar a tiempo y evitar cometer acciones imprudentes que podrían tener como consecuencia un accidente.

A lo largo del siguiente trabajo de tesis se va a intentar demostrar de una manera teórica-práctica que: la señalización no actúa eliminando el riesgo, sino que básicamente se limita a advertir que éste existe y dónde se encuentra, tratando de condicionar la actuación del individuo para que lo evite.

#### **2.1.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Se puede determinar que las señales tienen una cantidad de formas ilimitadas, pero básicamente las señales tienden a afectar las sensaciones de las personas, por esto la visión, los sonidos y las sensaciones de olor, generan en las personas inquietudes ante una información a interpretar.

Las señales ópticas son las más tradicionales, en el siguiente trabajo de tesis se va a explicar las técnicas utilizadas, para el taller de Ingeniería Automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Dicho lo anterior en la siguiente parte del capítulo se va a profundizar en la interpretación de riesgos para el humano.

## 2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS



**Figura 1.** Accidente laboral en una mina  
(Bolles, 1878)

Como se aprecia en la figura 1, existieron autores desde hace mucho tiempo que se han visto preocupados, por la situación de los obreros y en todas las actividades que desarrollaban, como podemos apreciar en la imagen de 1878 los accidentes ya se habían convertido en un problema para la industria tanto

como en las grandes potencias de la época, como en países de corto impacto industrial.

En el presente capítulo abordando una imagen más impactante del cambio de las normativas tanto nacionales como internacionales, sobre la construcción de entornos laborales. Cabe resaltar que el real impacto se vió aumentado significativamente en el último siglo, sumado con una importantísima participación de la industria a lo largo de las carreras militares, que influyeron de forma significativa en el desarrollo de un medio más incluyente con la vida del ser humano.

La figura 1, indica una situación de riesgo en una mina, donde se puede apreciar la ineficiencia del sistema de seguridad en la antigüedad.

## **2.3 ASPECTOS GENERALES**

Los talleres industriales incluyen una gran variedad de operaciones de minería, transporte, generación de energía, fabricación y eliminación de desperdicios, que tienen peligros inherentes que requieren un manejo cuidadoso. (HUAMÁN, 2011)

Por ejemplo, las operaciones industriales que incluyen el manejo, almacenamiento y procesamiento de sustancias que son potencialmente peligrosas, como son: los químicos reactivos y desechos peligrosos. Asimismo, las instalaciones industriales, pueden acarrear peligros potenciales que son distintos de aquellos de las sustancias peligrosas. (HUAMÁN, 2011)

Estos riesgos son generalmente por sustancias y reacciones químicas, son causadas en industrias, comercios o viviendas.

Esto ocurre por el uso inadecuado de combustible, fallas de instalaciones eléctricas.

Se clasifican los materiales y desechos peligrosos bajo una o más de las siguientes definiciones:

**2.3.1. Inflamable:** son las sustancias que se encienden con facilidad y que, por lo tanto, representan un peligro de incendio bajo las condiciones industriales normales (por ejemplo, los metales triturados, los líquidos cuyo punto de lineación sea de 100 °F o menos),

**2.3.2. Corrosivo:** son las sustancias que requieren contenedores especiales debido a su capacidad de corroer los materiales normales (por ejemplo, los ácidos, los anhídridos de los ácidos y los álcalis).

**2.3.3. Biológico:** son los materiales que, al manejarlos inadecuadamente, pueden liberar cantidades suficientes de los microorganismos patogénicos que pueden causar concentraciones suficientes de infección, polen, hongos o caspa, que pueden provocar reacciones alérgicas en las personas que sean susceptibles al peligro.

Además de las categorías anteriores de sustancias peligrosas, hay riesgos generales que se relacionan con las instalaciones industriales. Estos incluyen las siguientes categorías:

**2.3.4. Eléctricos:** electrocución por los conductores cargados y el mal uso de las herramientas eléctricas, cables de transmisión elevados, alambres eléctricos caídos, cables subterráneos y el trabajo realizado durante las tempestades eléctricas;

**2.3.5. Estructurales:** el potencial de caerse o forzarse si en el trabajo existen superficies resbalosas, cuestas empinadas, gradas estrechas, hoyos abiertos, obstrucciones y pisos inestables; el potencial de sufrir heridas a causa de objetos punzantes, y el riesgo de ser atrapado a causa del hundimiento de zanjas o minas, o por los declives inestables de los montones de materiales;

**2.3.6. Mecánico:** choques con los equipos en movimiento, especialmente, en marcha atrás, rotura de poleas o cables, y el enredamiento de la ropa en los engranajes o taladros;

**2.3.7. Temperatura:** fatiga térmica en los ambientes calientes, o al trabajar con ropa que limite la disipación del calor corporal o el sudor; efectos del frío en los ambientes helados, o si el factor de enfriamiento del viento es excesivo: (Bogotá, 2007)

**2.3.8. Ruido:** fatiga y daños físicos en el oído, al estar sujeto a niveles de ruido que excedan las normas recomendadas (por ejemplo, un nivel de ruido ponderado por el tiempo durante un período de 8 horas que sea mayor de 90 dB);

**2.3.9. Radiación:** quemaduras o heridas internas al exponerse a niveles excesivos de radiación ionizadora.

**2.3.10. Deficiencia de oxígeno:** pueden haber efectos para la salud a raíz del desplazamiento del oxígeno por otro gas, o su consumo en una reacción química, especialmente, en los lugares cerrados o las áreas bajas. Si los niveles bajan del 19,5 por ciento de oxígeno.

Si existe un peligro importante en un proyecto propuesto es muy aconsejable requerir una "Evaluación de los riesgos mayores".

La evaluación de los riesgos mayores debe ser parte integrante de la preparación del proyecto. Los objetivos de la evaluación de los riesgos mayores, son los siguientes:

- Identificar la naturaleza y magnitud del uso de las sustancias peligrosas en la instalación.
- Especificar las medidas tomadas para la operación segura de la instalación, el control de las divergencias importantes que podrían causar un accidente mayor, y los procedimientos de emergencia a implementarse en el sitio.
- Identificar el tipo, probabilidad relativa y consecuencias generales de los accidentes mayores.



- Demostrar que el constructor haya apreciado el potencial de un riesgo mayor a causa de las actividades de la compañía, y que haya considerado si los controles son adecuados.

## **2.4 INTERVENCIONES EN EL TERRITORIO**

El tema del manejo, de los peligros industriales es pertinente, para los proyectos energéticos, industriales, de explotación minera, de control de contaminación y de transporte.

Los riesgos de los proyectos energéticos son los siguientes:

Peligros de incendio y de materiales tóxicos a causa de derrames de petróleo o fugas de gas,

Riesgos mecánicos causados por las torres de perforación,

El ruido alrededor de los generadores,

El peligro físico por la inhalación de la ceniza del carbón y los residuos de petróleo, los materiales tóxicos o corrosivos lixiviados de los montones de carbón o ceniza, los químicos que se emplean en el tratamiento del agua o los efluentes,

El agotamiento del oxígeno en los tanques, y la electrocución por el contacto con los conductores cargados.

Los proyectos industriales pueden acarrear los siguientes riesgos:

- Los peligros físicos por las piezas en movimiento,
- La agitación por el trabajo arduo realizado cerca de los hornos,
- El ruido de la maquinaria,

- El polvo producido por el esmerilare o la aserradura,
- La ruptura de los recipientes presurizados,
- La explosión a los químicos para el tratamiento, del agua o los efluentes,
- La explosión causada por las reacciones químicas de alta velocidad, y
- Los vapores tóxicos producidos por los derrames químicos.

Los proyectos de control de contaminación pueden crear los siguientes riesgos:

- 2.4.1.** La ruptura de los recipientes presurizados (por ejemplo, tanques de cloro en las plantas de tratamiento de aguas negras, tarros bajo presión que se reciben con los desperdicios sólidos para incineración),
- 2.4.2.** Explosión o generación de gases tóxicos por la mezcla de desechos incompatibles.
- 2.4.3.** Liberación de polvos y vapores conteniendo microorganismos patogénicos, durante las operaciones de procesamiento de las aguas servidas y desperdicios sólidos, y los gases tóxicos producidos por la eliminación de los desechos sólidos.
- 2.4.4.** Como parte de la evaluación del impacto ambiental, así como de la evaluación de los riesgos mayores de un proyecto de transporte, es necesario estudiar el potencial de un choque o descarrilamiento. Durante un accidente de esta naturaleza existe el potencial de un derrame tóxico, incendio o explosión.
- 2.4.5.** Los proyectos agrícolas y el control de las plagas, como langostas, crean problemas específicos relacionados con el manejo y almacenamiento, uso y eliminación de pesticidas.

## **2.5 DISEÑO DE TALLER AUTOMOTRIZ**

Decidirse a instalar un taller de reparación de automóviles merece un estudio previo muy detenido y sin apresuramientos, es necesario tener también previsto el rendimiento que el taller podrá proporcionar y la forma cómo puede hacer frente al pago de los créditos de que son necesarios para la instalación del taller.

### **2.5.1 TIPO DE TALLER**

Obviamente lo primero que se debe decir es el tipo de taller que se va a montar, puesto que puede ser de distintos tipos, no ya solo según su tamaño, sino también por la especialización de las reparaciones que en él se lleven a cabo. (Europeo, 2009)

El tipo de taller va a influir especialmente en el equipo de herramientas requeridas que son muy diferentes según la especialización del taller, lo que significa un valor económico aproximado.

Básicamente existen cuatro tipos de talleres de reparación del automóvil:

**2.5.1.1. Reparación Mecánica.** Este tipo de talleres son utilizados para realizar reconstrucciones de los sistemas del vehículo, como por ejemplo la reconstrucción de motores.

**2.5.1.2. Reparación Eléctrica.** Los siguientes talleres mantienen reducidas dimensiones y las herramientas usadas son netamente para reparaciones eléctricas.

**2.5.1.3. Reparación de Chapa/Pintura.** En el apogeo de las aseguradoras a nivel nacional, este tipo de talleres han crecido debido al aumento de trabajos especializados en enderezada y pintura.

**2.5.1.4. Talleres especializados.** Pueden unir al menos dos de los anteriormente mencionados.

En el caso del presente trabajo de tesis el modelo a usar es el de un taller de reparación mecánica, por este motivo la monografía debe ser considerada en la elaboración de talleres del mismo tipo, puesto que tiene una recopilación bibliográfica muy extensa y de esta manera brinda un tutorial de cómo se debe realizar un correcto etiquetado.

## **2.5.2 TALLER MECÁNICO**

Como su propio nombre indica, este tipo de talleres se dedica exclusivamente a las reparaciones en la parte mecánica del automóvil.

Es muy importante hacer constar que está prohibido en los talleres independientes hacer constar en sus letreros tanto externos como internos.

Cuando un taller es independiente no puede hacer indicaciones de marca, aun cuando disponga de los útiles necesarios para trabajar en determinados modelos de una marca concreta, ya que la ostentación del logotipo de la marca o su nombre se reserva exclusivamente para los agentes o concesionarios de la marca.

Como las averías mecánicas son las más frecuentes en el automóvil, y de las que es más necesaria su reparación urgente, los talleres dedicados a la mecánica son los más numerosos en comparación con los demás tipos posibles.

La cantidad de profesionales mecánicos es bastante abundante, y no suelen tener problemas de contratación de personal, pero se necesita tener un taller amplio y bien equipado y con muchas y adecuadas herramientas con el fin de hacer rentable al máximo las posibilidades del taller. (Europeo, 2009)

### **2.5.3 CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL**

Se debe pensar que no siempre se puede contar con un local absolutamente ideal para el proyecto. Muchas veces diseñados sin un fin concreto y cuyas condiciones de luz y ventilación o acceso de los vehículos.

Se debe tener en cuenta factores como:

- Espacio del local
- Iluminación
- Ventilación
- Facilidad de acceso y salida de los automóviles.
- Precio del alquiler o compra del local.
- Otros factores.

### **2.5.4 ESPACIO DEL LOCAL**

Realmente la elección del taller debería realizarse después de analizar el tipo de taller, y toda su maquinaria.

Se debe tener muy en cuenta la extensión del local pues va a condicionar las posibilidades de ampliación de los coches a atender así como la posibilidad de ampliar las especialidades del taller, en caso de tener éxito. Este factor así como la situación en una zona transitada y céntrica suele estar directamente relacionado con el precio del alquiler o compra del local y por esto hay que considerar en conjunto todos estos factores para encontrar un compromiso.

Lo normal es que los locales situados en las zonas urbanas se encuentren en los bajos de los edificios y es común encontrarse con columnas, escaleras,

etc. que son impedimentos para el manejo de los vehículos a reparar, por ello la distribución tiene una cierta importancia.

Además de la zona de reparación se debe tener en cuenta a la hora de la distribución que tenemos que contar con los siguientes servicios:

**2.5.4.1.** Zona de oficina.- Debe hallarse a la entrada del taller o en un lugar donde haya una buena visibilidad.

**2.5.4.2.** Zona de almacén.- Un pequeño almacén para guardar las determinadas piezas de uso muy corriente en el taller, como pueden ser filtros de aire, bujías, tornillería, abrazaderas, relés, etc.

**2.5.4.3.** Zona de servicios.- No se debe olvidar de que el local esté dotado con una zona de servicios para el personal. Esta zona deberá comprender como mínimo dos subsanas: una dedicada a un inodoro completo con lavabo, que incluso pueden llegar a utilizar los clientes, y otra dedicada al equipo de duchas, vestuario y taquilleros para el personal.

**2.5.4.4.** Zona de bancos de trabajo.- En el taller que ocupa con un máximo de cuatro operarios, situar cuatro bancos. Entre los bancos debe haber espacio para situar máquinas, carritos, comprobadores, etc.

**2.5.4.5.** Zona de recepción y espera.- Para evitar el caos, señalar una zona de entrada y otra de salida.

## **2.6 NORMA INEN PARA ROTULACIÓN DE TALLERES**

Los rótulos y líneas de marcado en el interior del taller tienen una historia muy antigua, en el principio indicaban la ubicación de un lugar, pero con el pasar de los años se convirtieron en una de las más importantes normas de seguridad, tanto al interior de cualquier instalación de trabajo como en el transporte y manejo de fluidos peligrosos.

Las normas nacionales que sirven para estudiar el rotulado son las siguientes:

- NTE INEN 439:1984, que básicamente incorpora todos los estatutos nacionales de la década de los 80, en dicha norma existen muchos datos aun usados.
- NTE INEN -ISO 3864-1, por otra parte esta norma está unida con una norma internacional ISO, que tiene un conjunto de valores extranjeros para poder ser de fácil comprensión en el medio. Las señales son normalmente de esa manera en todos los países que se aplican las normas ISO.

En el siguiente capítulo se van a poder estudiar más detenidamente el origen de las señales, el porqué de su correcta ubicación y que gracias a estas señales se ha podido solucionar muchos de los accidentes causados por una mala utilización.

Las señales de un taller automotriz se clasifican en distintos grupos, existen dos niveles principales las señales verticales y las señales horizontales.

En el presente capítulo se explicaran las normativas nacionales e internacionales que intervienen en el desarrollo de la rotulación de un taller de igual manera su correcta posición.

A continuación una lista de los distintos tipos de señales utilizadas. Que se dividen muy claramente en dos grandes grupos:

### **2.6.1 LAS SEÑALES HORIZONTALES**

Son aquellas señales que están marcadas en la superficie principal de trabajo, en el piso propiamente dicho, son estas señales las que indican principalmente la ubicación definitiva de algún lugar en especial, estas líneas

delimitan de igual manera el lugar o la posición de algún tipo de maquinaria en específico.

Pueden ser utilizadas de igual manera para colocar el área de parqueaderos de cualquier institución. Como se aprecia en la siguiente figura 2 se tiene una clara idea de las figuras horizontales, además son usadas muy frecuentemente para indicar la posición de una máquina y para delimitar las áreas de trabajo.



**Figura 2.** Señalización horizontal  
(ANBASRIN Marcas Viales, 2014)

Como se puede apreciar en las figuras 3 y 4 un par de ejemplos claros de la correcta utilización de las líneas de rotulación, como se puede apreciar en la figura 5 tenemos el código de colores correspondiente a la norma OSHA Standard 1910.22 donde podemos interpretar el código de colores.



**Figura 3.** Ejemplo de señalización completa en parqueadero  
(ANBASRIN Marcas Viales, 2014)



Como se explica en la tabla 1 se tiene una clara interpretación de los colores estos colores son usados para demostrar de una forma clara las áreas y si existe algún problema para el operario.



**Figura 4.** Ejemplo de señalización en un lugar de trabajo  
(ANBASRIN Marcas Viales, 2014)

## OSHA Safety Colors

(ANSI Z53.1 - 1979)



**RD-2 OSHA  
Safety Red**



**OR-2 OSHA  
Safety Orange**



**YE-3 OSHA  
Safety Yellow**



**GN-6 OSHA  
Safety Green**



**BL-6 OSHA  
Safety Blue**

## Primer Colors



**Medium Gray**



**Haze Gray**



**Pearl Gray**



**Buff**

**Off-White**

**White**



**Black**



**Oxide Red**



**Medium Green**

**Figura 5.** Lista de colores para señalar en pisos y paredes  
(OSHA, 1979)






**Tabla 1.** Código de colores norma Osha 1910-22  
(OSHA, 1979)

Color de línea	Usada para delimitar:
Amarillo	Caminos, líneas de trabajo, lugares de trabajo
Blanco	Equipamiento de trabajo, carros de transporte, basureros, mesas, etc.
Azul, verde, y/o negro	Materiales en trabajo o trabajos terminados para ubicar cosas que aún no están listas o ya están esperando formar parte de otro proceso.
Tomate	Productos a pasar control de calidad.
Rojo	Partes defectuosas y/o peligrosas, lugares donde puede incurrir un efecto físico en los trabajadores.
Rojo y blanco	Áreas de ubicación de extintores, equipo eléctrico, equipo médico de emergencia. Estas áreas por lo general deben de ser sin ningún instrumento o máquina que interfiera.
Negro y blanco	Áreas que deben mantenerse limpias para realizar cualquier tipo de operación.
Negro y amarillo.	Áreas peligrosas donde se pueden ocasionar lesiones a los trabajadores, lugares donde puede almacenarse tanques inflamables y/o maquinas peligrosas.

## 2.6.2 LAS SEÑALES VERTICALES

Como se puede apreciar en la siguiente tabla extraída de la norma INEN 3864-1, existe una valoración geométrica de las señales verticales que se estudiarán en el siguiente capítulo:

**Tabla 2.** Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste  
(INEN, 2013)

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NO FUMAR</li> <li>- NO BEBER AGUA</li> <li>- NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>- USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>- LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>- PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>- PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>- SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>- PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO</li> <li>- RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</li> <li>- EXTINTOR DE INCENDIOS</li> </ul>

\* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.

Al igual que las señales horizontales estas señales indican la posición final de cualquier lugar, y se pueden dividir de la siguiente manera:

### 2.6.3 SEÑALES DE ADVERTENCIA



**Figura 6.** Señal de advertencia  
(INEN, 2013)

Fácilmente apreciable en la figura 6, son de forma triangular, con pictograma de color negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal) y bordes negros; sólo cuando la señal se refiera a materias nocivas o irritantes tendrá el fondo de color naranja para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera. (INEN, 2013)

Según la normativa nacional INEN 439:1984 y la norma internacional ISO 3864-1 para el año 2013: la rotulación vertical de precaución o de advertencia tiene que ser de las siguientes características:

Forma triangular, Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), Bordes negros. De 2mm por cada 70mm de superficie longitudinal.

A continuación en la figura 7, se puede apreciar de igual manera una buena cantidad de señales de advertencia, de diferentes tipos muchos de las señales son de vital importancia a la hora de hablar de seguridad industrial.



**Figura 7.** Señales de advertencia  
(C.Esco, 2015)

#### 2.6.4 SEÑALES DE PELIGRO-PROHIBICIÓN



**Figura 8.** Señal de prohibición  
(INEN, 2013)

Prohíben el comportamiento susceptible de provocar un peligro.

Según la normativa nacional internacional y nacional INEN/ ISO 3864-1 para el año 2013: la rotulación vertical de prohibición tiene que ser:

Forma redonda. Como se aprecia fácilmente en la figura 8. 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 por 100 de la superficie de la señal)(INEN, 2013).

Es acompañado de una pequeña rotulación que tiene la frase prohibido el paso, prohibido fumar, etc. (Standards, 2011)

Como se puede apreciar en la figura 9, existe muchos rótulos utilizados para prohibir acciones por parte del personal, el mal uso de las advertencias pueden conllevar a la muerte.



**Figura 9.** Señales de prohibición  
(C.Esco, 2015)

## 2.6.5 SEÑALES DE OBLIGACIÓN



**Figura 10.** Señal de obligación  
(INEN, 2013)

Obligan a un comportamiento determinado para proporcionar la seguridad necesaria en las instalaciones de algún lugar de trabajo. En la figura 10 un ejemplo de señales obligatorias.

Según la normativa nacional internacional y nacional INEN/ ISO 3864-1 para el año 2013: la rotulación vertical de prohibición tiene que ser:

Son de forma redonda, pero con pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal) (Standards, 2011). Como se puede apreciar en la figura 11 varios ejemplos de estas señales.





**Figura 11.** Señales de obligación  
(C.Esco, 2015)

## 2.6.6 SEÑALES CONTRA INCENDIOS



**Figura12.** Señal de extintor (NCh, 1997)

Indican el emplazamiento de un equipo o sistema contra incendios. Tienen forma rectangular o cuadrada. El pictograma es blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Los elementos y equipos utilizados para la lucha contra incendios, estarán alojados en armarios y receptáculos pintados de rojo, en los que se pueda identificar fácilmente el equipo que contienen en su interior. (INEN, 2013)

La figura 12 es un claro ejemplo de un rotulo para indicar la posición de un extintor.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto-luminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas.

Existen dos clases principales de rótulos contra incendios:

Rotulación contra incendios clase A:

- Para instalar preferentemente en lugares de concentración pública o con iluminación exclusivamente artificial: Grandes almacenes; Centros oficiales; Auditorios, Estaciones, Hospitales...
- Polímero auto extingible de 1 mm de grosor (INEN, Extintores Portatiles Proteccion contra Incendios, 2005)

Rotulación contra incendios Clase B:

- Menor fotoluminiscencia que la clase A y se podrán emplear para el resto de usos: Naves; oficinas...
- Polímero auto extingible de 0,7 mm de grosor (INEN, Extintores Portatiles Proteccion contra Incendios, 2005)

La siguiente figura 13, incluye un conjunto de todas las figuras empleadas a lo largo de una instalación contra incendios.



Figura 13. Señales contra incendios  
(C.Esco, 2015)

## 2.6.7 SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



**Figura 14.** Salida de emergencia  
(INEN, 2013)

Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Como se aprecia en las figuras 14 y 15 respectivamente, que enseñan una salida de emergencia y un punto de encuentro.

Se utilizan para señalar todas las salidas de evacuación del recinto, planta o edificio indicándose la dirección de los recorridos a seguir hasta el punto donde se encuentra la salida o sistema de socorro.



**Figura 15.** Punto de encuentro  
(INEN, 2013)

Se utilizarán rótulos: “SALIDA” para indicar una salida de uso habitual, “SALIDA DE EMERGENCIA” para indicar una, que está prevista para uso exclusivo en dicha situación” y “ESCALERA DE INCENDIOS”, para indicar una escalera dispuesta exteriormente. En recorridos señalizados, toda puerta que pueda inducir a error en la evacuación se señalará con el rótulo “Sin salida” (blanca sobre fondo rojo de seguridad). (INEN, 2013)



Figura 16. Señales de emergencia  
(C.Esco, 2015)

Las señales apreciadas en la figura 16, forman parte de un conjunto de señales que pueden resultar de mucha importancia el momento de una emergencia, como por ejemplo: un incendio, un terremoto, etc.

## 2.6.8 SEÑALES EN TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

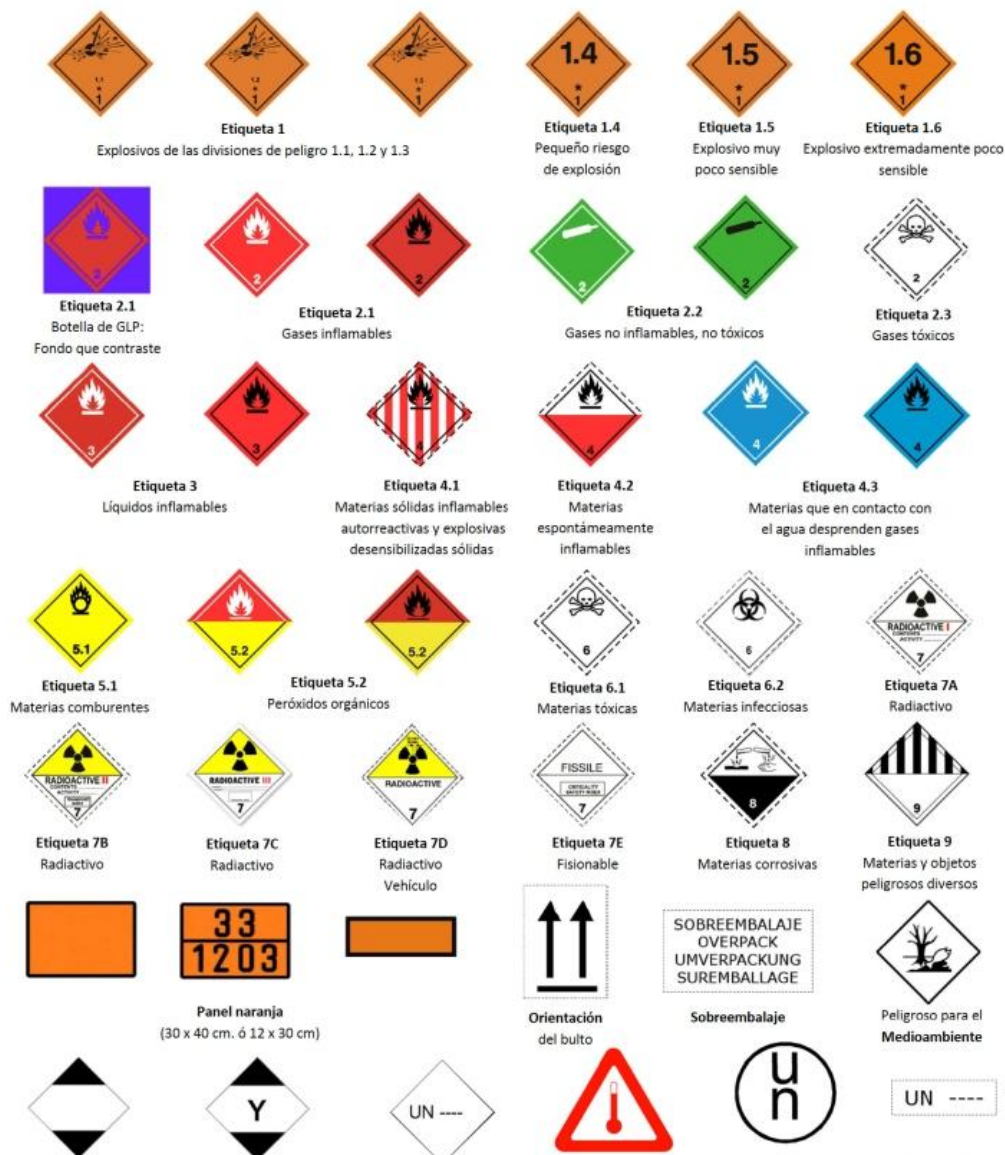


Figura 17. Señales utilizadas para el uso y transporte de mercadería peligrosa (C.Esco, 2015)

En la figura 17, se puede apreciar en conjunto los rótulos utilizados para almacenar y transportar sustancias peligrosas, sean estas combustibles, explosivos o material radioactivo, como por ejemplo.

Para su debida identificación, los vehículos que transportan esta clase de mercancías, llevan unos paneles de color naranja y reflectante, y unas etiquetas de peligro de diversos colores.

Las etiquetas de peligro son en forma de rombo y su color de fondo y dibujos representativos, indican la peligrosidad del producto transportado.

La siguiente es una clasificación completa de las señales de transporte de una mercancía peligrosa y dependiendo de cada riesgo se va colocando en la esquina inferior la valoración:

- Clase 1: Materias y objetos explosivos
- Clase 2: Gases
  - 2.1.- Gases inflamables
  - 2.2.- Gases no inflamables no tóxicos
  - 2.3.- Gases tóxicos
- Clase 3: Líquidos inflamables
  - Clase 4.1: Materias sólidas inflamables, materias autor-reactivas y materias explosivas desensibilizadas sólidas
  - Clase 4.2: Materias que pueden experimentar inflamación espontánea
  - Clase 4.3: Materias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
    - Clase 5.1: Materias comburentes
    - Clase 5.2: Peróxidos orgánicos
  - Clase 6.1: Materias tóxicas
  - Clase 6.2: Materias infecciosas
- Clase 7: Materias radioactivas
- Clase 8: Materias corrosivas

- Clase 9: Materias y objetos que presentan peligros diversos

## 2.6.9 ROTULADO UTILIZANDO LAS DIFERENTES SEÑALES

En la siguiente figura 18 se puede claramente identificar todo lo anteriormente indicado acerca de las normativas nacionales e internacionales, como se puede apreciar en el siguiente ejemplo podemos determinar la correcta posición de rotulación vertical y horizontal.

En la tabla 3 se encuentra la leyenda de la figura 18.



**Figura 18.** Ejemplo completo de rotulación en área de trabajo  
(graphicproducts Toro, 2014)

Por otra parte, es importante demostrar, que existen muchos caminos para llegar al mismo fin, puesto a que los acabados del taller a realizar el trabajo



de etiquetado y rotulado, necesitan de un presupuesto, en muchos casos y debido a las exigencias de las normas internacionales para certificar talleres, los costos son muy elevados.

En el siguiente capítulo se estudiara normas internacionales de seguridad industrial, mismas que son útiles al momento de realizar el presente trabajo de tesis.

**Tabla 3.** Leyenda de la Figura 13 de la correcta rotulación en instalaciones o lugares de trabajo. (graphicproducts Toro, 2014)

Número	Significado
1	Línea morada para colocación de trabajos terminados o por entregar.
2	Línea blanca para almacenar depósito de insumos movable.
3	Línea azul para colocar piezas en trabajo
4	Línea de libre movimiento del personal, este camino nunca debe de ser interferido con máquinas o herramientas.
5	Línea blanca indica lugar de trabajo o de algunos lugares continuos de trabajo debe de tener al menos 50 cm de distancia entre la mesa o la herramienta de trabajo y la línea.
6	Cinta verde para organización de partes en proceso.
7	Cinta negra para organización de partes en proceso.
8	Línea de almacenamiento
9	Esquinas de posición de piezas o partes sin mayor importancia.
10	Áreas a mantener libres de cualquier herramienta o trabajo, líneas de acceso o de circulación de vehículos. Rojo con blanco
11	Símbolo horizontal de pare.
12	Áreas peligrosas delimitadas con líneas amarillas y negras, áreas inflamables o de riesgo eléctrico.
13	Líneas amarillas de tráfico.
14	Líneas blancas con negras de unión de lugares de trabajo acceso a otra área de trabajo mantener libre de obstáculos para poder cerrar puertas de acceso.
15	Zona amarillo con negro de lugar de peligro eléctrico o inflamable.
16	Líneas verdes de zonas seguras. Puntos de encuentro en caso de accidentes naturales o accidentes laborales.
17	Indicadores de piso para seguir a un lugar. Pueden ser flechas o marcas de pies.
18	Líneas de escape fluorescentes.
19	Rotulo de extintor de incendios
20	Rótulos de puertas de escape
21	Rotulo de lavaojos de emergencia.

22	Identificación de número de área de trabajo.
23	Identificación de montacargas.
24	Estantes correcta posición y etiquetado.
25	Etiquetado de productos.
26	Etiquetado de herramientas.

## **2.7 SIMBOLOGÍA INTERNACIONAL COMO REFERENCIA**

La seguridad industrial. Es una obligación que la ley impone a patrones y a trabajadores y que también se debe organizar dentro de determinados cánones y hacer funcionar dentro de determinados procedimientos.

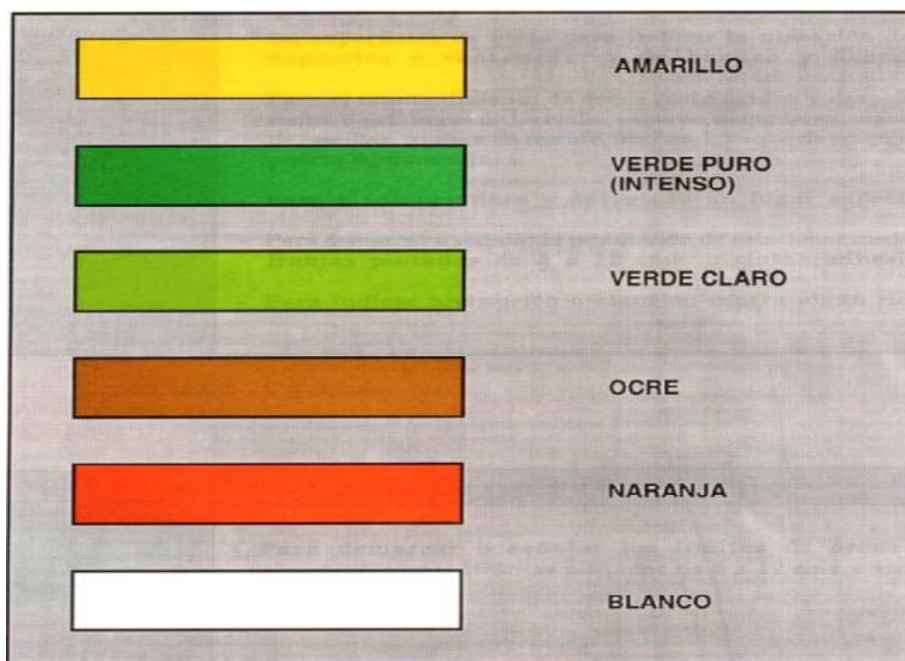
En el siguiente capítulo, se va a estudiar la normativa Chilena y la normativa Mexicana, referentes a las normas nacionales.

Dentro de las técnicas operativas de seguridad, las normas constituyen una parte importante para lograr la protección del trabajador. En las distintas etapas del proceso productivo.

### **2.7.1 NORMATIVA CHILENA**

En la figura 19 se puede interpretar que el color amarillo es utilizado para demarcar o señalar los límites de áreas de trabajo. En superficies de pisos es útil para indicar la ubicación de los depósitos o contenedores de basura y desechos.

Para el mantenimiento de áreas restringidas y despejadas frente a extintores de incendio, cajas de mangueras, ubicación de camillas, equipos de rescate, duchas, lavajojos de emergencia y otros equipos afines. Sirve también para mantener libre y despejado un lugar específico. (CODELCO, 1997)



**Figura 19.** Código de colores para delimitado de pisos  
(CODELCO, 1997)

Se puede identificar que las señales de color verde sirven para demarcar o señalar los límites de áreas de almacenamiento.

El color verde claro es usado para demarcar la superficie de áreas de trabajo. Para demarcar la superficie de áreas de circulación de tránsito en el interior de talleres (opcional).

- El color café sirve para la demarcación de la superficie de áreas de almacenamiento de materiales, herramientas y equipos.
- El color anaranjado en superficies de pisos sirve para señalar la ubicación de cajas o consolas eléctricas en general.
- El color blanco por ultimo demarca o señala los límites de áreas de circulación o tránsito de peatones, equipos y vehículos en talleres y plantas.

### **2.7.2 LÍNEAS PARA DELIMITAR ÁREAS DE TRABAJO**

La demarcación consiste en delimitar o señalar los límites de áreas de trabajo mediante líneas o franjas de 5 a 12 cm. de ancho de acuerdo con el tamaño

del recinto. El matiz del color corresponde al "Amarillo Rey". El color puede aplicarse mediante pintura o cintas adhesivas.

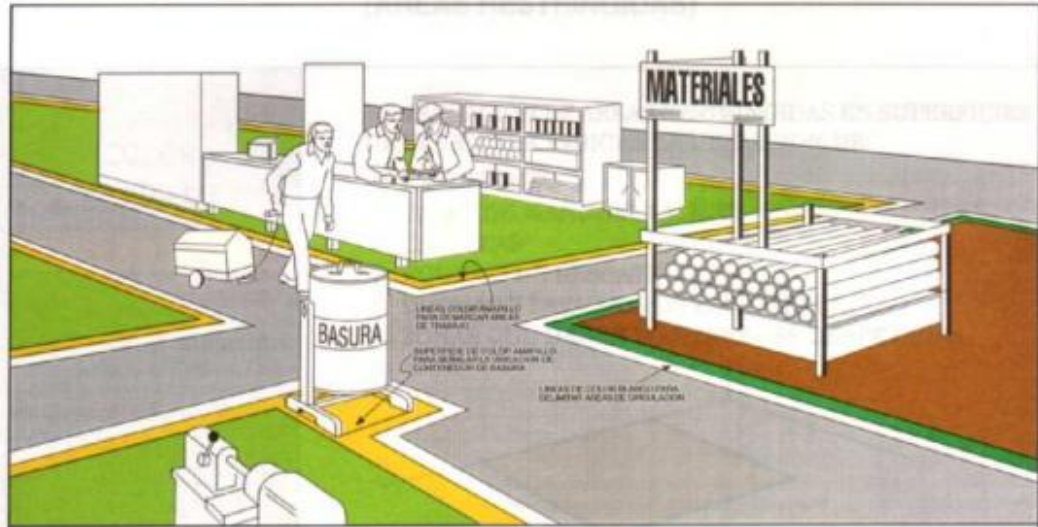
Líneas o franjas de 5 a 12 cm. de ancho de acuerdo con el tamaño del recinto. El matiz del color corresponde al verde puro. El color puede aplicarse mediante pintura o cintas adhesivas.

La demarcación consiste en delimitar o señalar los límites de áreas de circulación o tránsito de peatones, equipos y vehículos mediante líneas o franjas de 5 a 12 cm. de ancho de acuerdo con el tamaño del recinto. El color puede aplicarse mediante pintura o cintas adhesivas.

### 2.7.3 EJEMPLOS



**Figura 20.** Ejemplo de señalización completa  
(CODELCO, 1997)

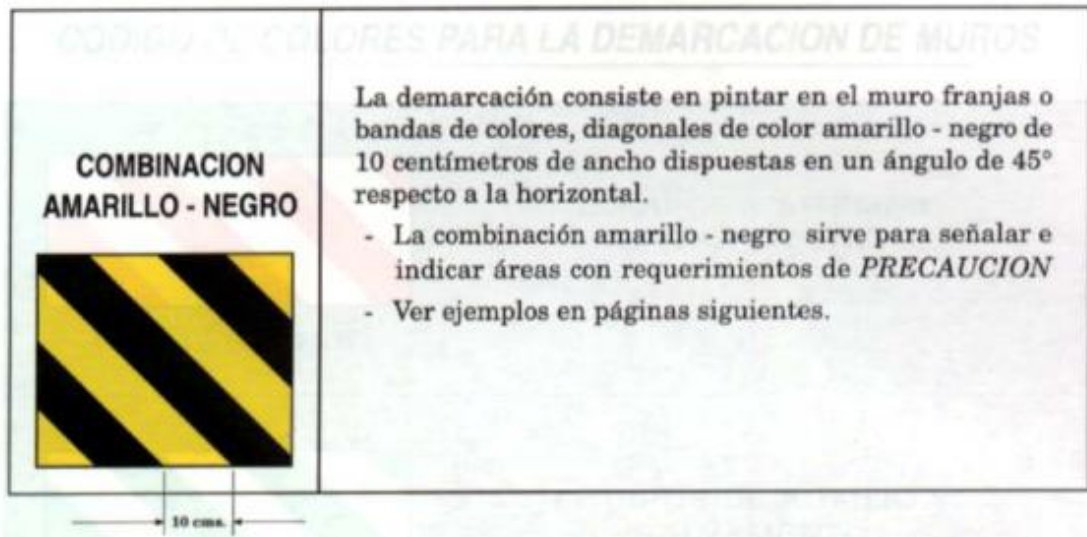


**Figura 21.** Ejemplo de señalización en áreas de trabajo con manejo de materiales (CODELCO, 1997)

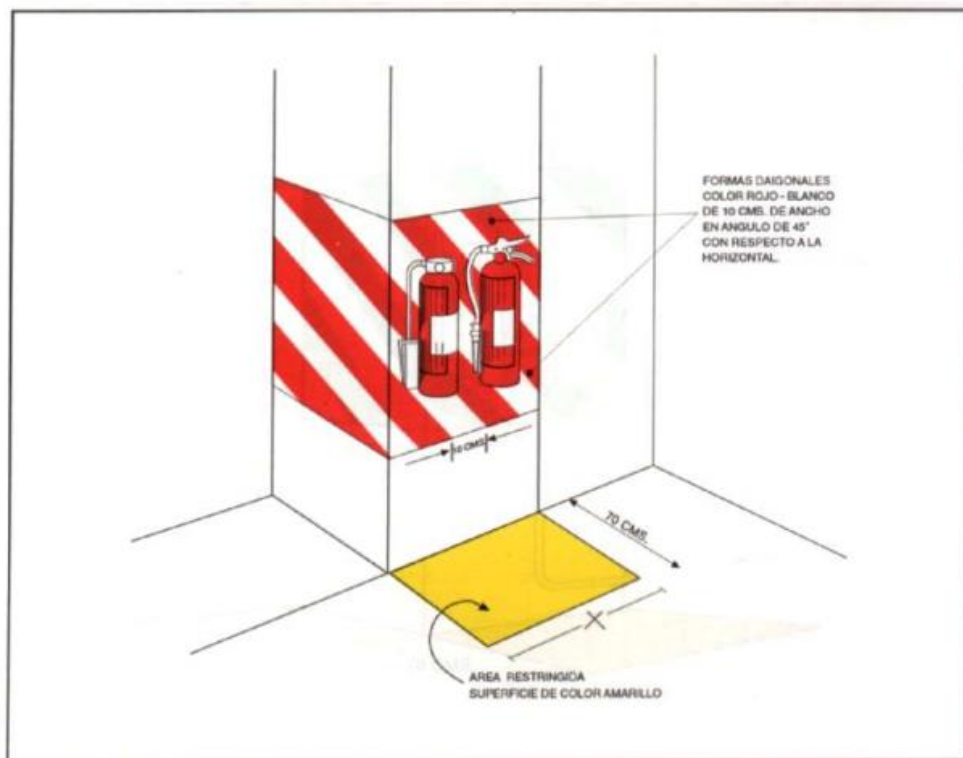
Por otro lado en el suelo se puede demarcar los muros de la siguiente manera:



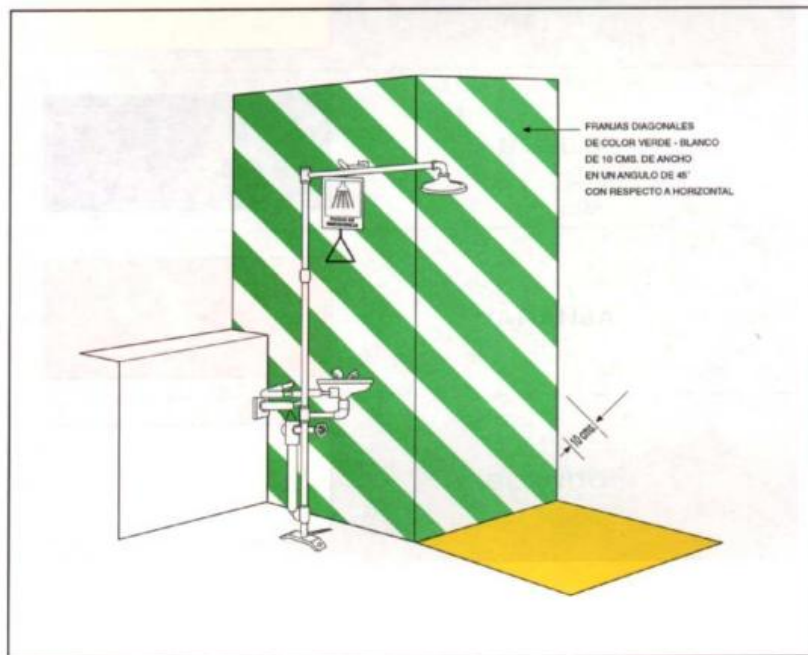
**Figura 22.** Combinación de líneas, para rotulado en paredes, se puede diferenciar que estas líneas son utilizadas en la normativa nacional (CODELCO, 1997)



**Figura 23.** Combinación de líneas para demarcar áreas de precaución (CODELCO, 1997)



**Figura 24.** Ejemplo zona de extintores, el área demarcado en dos ejes ayuda a identificar rápidamente el lugar de los extintores como de otros dispositivos de auxilio (CODELCO, 1997)



**Figura 25.** Combinación verde con blanco, ayuda a ubicar los lugares de emergencia, como en la figura se puede apreciar un lavabo de ojos por cadena (CODELCO, 1997)

## 2.7.4 NORMATIVA MEXICANA

La normativa del año 2011, cumple con la norma técnica para los planes de emergencia en las empresas de México; considera varias partes, a continuación se pueden apreciar de la figura 26 a la figura 30, varias similitudes entre la norma INEN, misma que se aplica en nuestro país.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido	<p>Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido y en su caso el número de la ruta de evacuación</p> <p>Aviso: RUTA DE EVACUACIÓN (uso opcional)</p>	
Ubicación de una zona de menor riesgo	<p>Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Silueta humana resguardándose</p> <p>Aviso: ZONA DE MENOR RIESGO (uso opcional)</p>	

**Figura 26.** Señales informativas  
(Secretaría de Gobernación., 2011)

En la figura 26 y 27 se puede tener ejemplos claros de señales informativas.

<p>Ubicación del puesto donde se brindan los primeros auxilios</p>	<p>Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Cruz equidistante</p> <p>Aviso: PRIMEROS AUXILIOS (uso opcional)</p>	
<p>Ubicación de camilla para uso de la brigada de primeros auxilios</p>	<p>Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Silueta de camilla tipo militar y de cruz equidistante de primeros auxilios</p> <p>Aviso: CAMILLA (uso opcional)</p>	

**Figura 27.** Señales informativas empleadas en la norma Mexicana (Secretaría de Gobernación., 2011)

Por otro lado existen diferencias muy marcadas, tanto en la forma de las señales, como para el uso que se les asigna, un claro ejemplo son las señales informativas de color celeste, como se puede diferenciar en la figura 28.

<p>Ubicación de rutas, espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad</p>	<p>Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Figura humana estilizada en silla de ruedas</p> <p>Aviso: USO EXCLUSIVO (uso opcional)</p>	
<p>Ubicación de equipo de comunicación de emergencia</p>	<p>Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Silueta de un megáfono con efecto de sonido</p> <p>Aviso: EQUIPO DE COMUNICACION DE EMERGENCIA (uso opcional)</p>	



**Figura 28.** Señales informativas (Secretaría de Gobernación., 2011)



SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un extintor	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Siluetas de un extintor y de una flama contigua con una flecha direccional indicando la ubicación del equipo. (*)</p> <p>Aviso: EXTINTOR (uso opcional)</p>	
Ubicación de un hidrante	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Silueta de un hidrante con una flecha direccional indicando la ubicación del equipo. (*)</p> <p>Aviso: HIDRANTE (uso opcional)</p>	


**Figura 29.** Señales informativas de emergencia  
(Secretaría de Gobernación., 2011)

La figura 29 contiene dos ejemplos de las señales informativas de emergencias, que en nuestro medio se conocen como señales contra incendios, no son de difícil interpretación.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un centro de acopio	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Siluetas humanas en un local, representando la recepción de ayuda en especie</p> <p>Aviso: CENTRO DE ACOPIO (uso opcional)</p>	
Ubicación de un refugio temporal	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Cuadrado o Rectángulo</p> <p>Símbolo: Siluetas humanas resguardándose en un local</p> <p>Aviso: REFUGIO TEMPORAL (uso opcional)</p>	

**Figura 30.** Señales informativas para emergencia o desastre  
(Secretaría de Gobernación., 2011)

En la figura 30 se puede ver figuras que singularmente, no existen en la norma nacional (INEN) para posibles emergencias.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Precaución, piso resbaloso	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta humana desliziándose Aviso: PISO RESBALOSO (uso opcional)	
Precaución, sustancia tóxica	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de un cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás Aviso: SUSTANCIAS TOXICAS (uso opcional)	



**Figura 31.** Señales de precaución  
(Secretaría de Gobernación., 2011)

La figura 31 incluye siluetas que son muy parecidas a las utilizadas en la norma INEN, aunque no contienen las dimensiones estandarizadas.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Prohibición de fumar	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de un cigarro encendido Aviso: PROHIBIDO FUMAR (uso opcional)	
Prohibición de encender fuego	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de un cerillo encendido Aviso: PROHIBIDO ENCENDER FUEGO (uso opcional)	

**Figura 32.** Señales prohibitivas  
(Secretaría de Gobernación., 2011)





Señales en la figura 32, fácil interpretación en el medio, similares de hecho a las nacionales.

Obligación de estacionarlos vehículos con el frente hacia la salida	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo azul</p> <p>Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Círculo</p> <p>Símbolo: Siluetas de auto y camioneta con sombra de volante, estacionados en posición de salida</p> <p>Aviso: EN POSICION DE SALIDA (uso opcional)</p>	
Revisión obligatoria de vehículos	<p>Color:</p> <p>Seguridad: Fondo azul</p> <p>Contraste: Blanco</p> <p>Forma: Círculo</p> <p>Símbolo: Siluetas de un guardia y de un vehículo con sombra de volante y cajuela abierta</p> <p>Aviso: REVISION DE VEHICULO (uso opcional)</p>	

**Figura 33.** Señales de obligación  
(Secretaría de Gobernación., 2011)

De igual manera, como se mencionaba en la figura 25, la figura 33 incluye en forma y fondo señales nunca antes vistas, aunque las señales de obligatoriedad nacionales son azules oscuras, las señales de la norma mexicana sirven para la misma acción.

**Tabla 4.** Asignación de formas geométricas según el tipo de señal, y su finalidad. (Secretaría de Gobernación., 2011)

SEÑAL DE	FORMA GEOMETRICA	FINALIDAD
Información		Proporcionar Información
Precaución		Advertir un peligro
Prohibición		Prohibir una acción susceptible de riesgo
Obligación		Prescribir una acción determinada
<p><b>Nota 1:</b> La proporción del rectángulo podrá ser desde un cuadrado (base = altura), y hasta que la base no exceda el doble de la altura.</p> <p><b>Nota 2:</b> La diagonal que se utiliza en el círculo de las señales prohibitivas debe ser de cuarenta y cinco grados con relación a la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.</p>		

Las señales en la tabla 4, tienen similitud a la tabla 3 puesto que indican las formas geométricas de dichas normas.

## **2.8 DISEÑO COMPUTARIZADO EN SOLID WORKS**

El diseño de la señalética empieza con el estudio de planos de planta de la gran superficie; pasa por la presentación de la nueva y óptima organización de estas circulaciones y termina en el diseño de símbolos gráficos sintéticos y de fácil comprensión para guiar a la gente o vehículos por estas grandes superficies.

SolidWorks ayuda a generar el diseño de estructuras y procesos de validación. A continuación se va a demostrar de una manera sencilla todos los pasos que el proceso de diseño de un área de trabajo, por otro lado se va a estudiar la manera en la que se puede implementar este sistema computacional en la elaboración de planos.

A continuación se explica el proceso de diseño de un plano.

**2.8.1. EL PRIMER PASO** de como diseñar una casa es elaborar un cuadro de necesidades, principalmente en el proyecto se estudia las necesidades de la tesis planteada, dicho esto y con los objetivos suscritos se empieza a realizar las mediciones.

**2.8.2. SEGUNDO PASO:** Zonificar, permite que pueda funcionar correctamente cada ambiente para el que fue diseñado, se puede dividir las zonas en dos grandes grupos:

- a. Zona social: áreas de trabajo y áreas de docencia.
- b. Zona privada o íntima: baños, área de oficinas y área de bodegas.

**2.8.3. TERCER PASO:** Dibuja sobre un papel la distribución, preferentemente tomando una hoja grande de papel cuadriculado o elabora uno con una regla. Todo este proceso de diseño realizarlo a mano alzada.

**2.8.4. CUARTO PASO:** Empieza el gráfico en formato digital.

Dicho todo lo anterior, ya con toda la información recopilada, queda por concluido el capítulo dos, es necesario internarse en la bibliografía mencionada a lo largo del presente trabajo.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1 MATERIALES**

**3.1.1.** Suministros de oficina.

**3.1.2.** Cinta adhesiva de alto tráfico.

- 3 Rollos de 25 metros color amarillo con negro para zonas de trabajo de alto riesgo.
- 2 Rollos de 25 metros color amarillo para zonas de trabajo de riesgo moderado.
- 2 Rollos de 25 metros color rojo con blanco para zonas de almacenamiento.

**3.1.3.** Pintura de alto tráfico.

**3.1.4.** Rótulos:

**3.1.4.1.** Rótulos informativos

- AYUDANOS A MANTENER LIMPIO EL TALLER X 2 UNIDADES.
- AYUDANOS A MANTENER LIMPIO EL BAÑO X 2 UNIDADES
- LABORATORIO 700mm X 230mm X 2 UNIDAD
- AREA 700mm X 230mm X 1 UNIDAD
- SALIDA 600mm X 200mm X 1 UNIDAD
- LABORATORIOS 600mm X 200mm X 5 UNIDADES
- 110V 170mm X 110mm X 10 UNIDADES
- 220V 170mm X 110mm X 10 UNIDADES
- Rotulo de PARE

**3.1.4.2.** Rótulos preventivos

- CABINAS VINIL X 5 UNIDADES
- FOSAS VINIL X 1 UNIDAD

#### **3.1.4.3. Rótulos luminosos de salida de emergencia.**

- Uno ubicado en la salida principal.
- Pintura de alto tráfico. 5 galones
- Micro esfera brillante mezclar con la pintura de alto trafico
- Pintura sintética amarilla 2 galones
- Pintura sintética negra 1 galón.

### **3.2 HERRAMIENTAS**

- Compresor de aire.
- Línea de aire.
- Soplete.
- Brochas.
- Martillo.
- Taladro.
- Nivel.
- Cuchillas.
- Tijeras.

### **3.3 LEVANTAMIENTO DE PLANO**

En primera instancia se recopilan los datos de las medidas internas y externas del taller de ingeniería automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial,

para lo cual se denota en las figuras 34 y 35; como una de las medidas externas del taller.

Estas medidas, fueron obtenidas de una manera manual, de esta manera se puede resaltar, que el trabajo de tesis toma una parte muy importante en la vida diaria de la universidad.

Se puede ver de igual manera que el personal en el taller debe realizar una mala posición para poder realizar algunas tareas y de igual manera en un principio no se encontraban delimitadas las áreas de trabajo de los estudiantes, tanto en el interior del taller, como en el exterior del mismo.



**Figura 34.** Lado frontal del taller





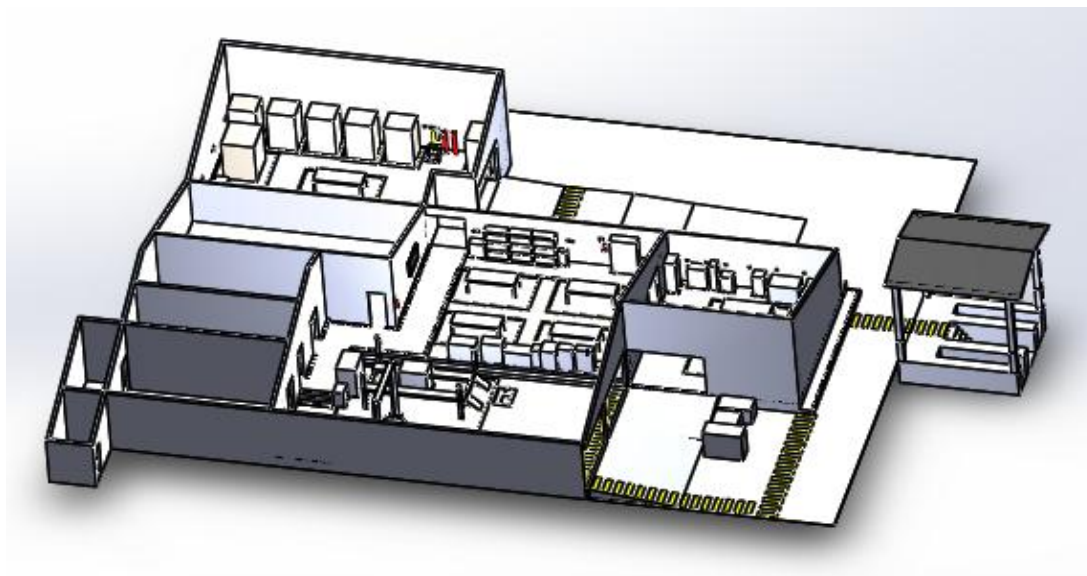
**Figura 35.** Ingreso peatonal del taller

Por otra parte se puede apreciar en la figura 35 que la superficie externa del taller, no cuenta con un buen estado, al momento de la presente tesis, se puede Se toman las medidas de la parte la parte interna del taller para poder adjuntarlas en la elaboración del plano, como se puede ver en la figura 36.



**Figura 36.** Vista interna del taller, área de trabajo

Se procede a plasmar los datos obtenidos de las mediciones en el programa virtual 3D a utilizar. Y como se puede apreciar en la figura 37 ya se obtienen a breves rasgos las áreas del taller.

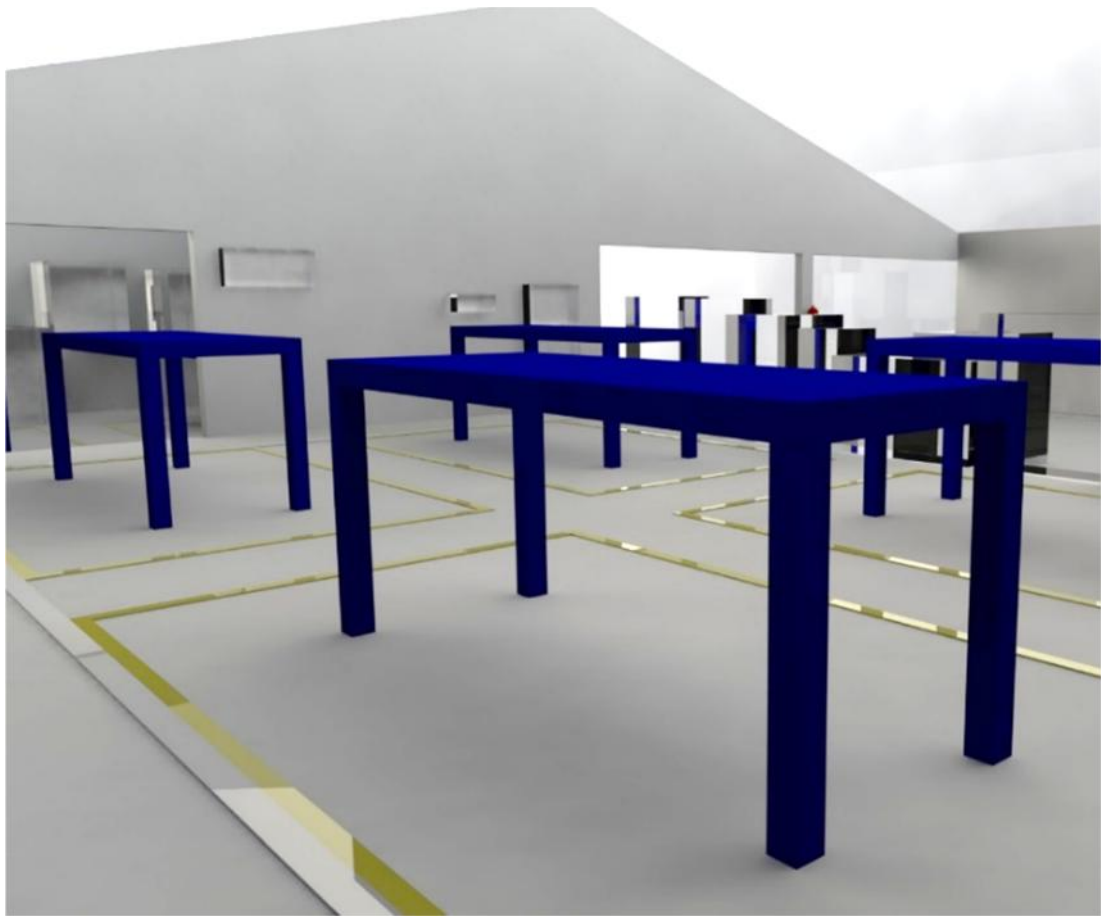


**Figura 37.** Medidas base de taller, programa SOLIDWORKS

El programa a emplear es un software 3D llamado SOLIDWORKS, permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos técnicos como otro tipo de información necesaria para la producción. Es un programa que funciona con base en las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD. El proceso consiste en trasvasar la idea mental del diseñador al sistema CAD, "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto.

Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada. En este caso los planos del taller de ingeniería automotriz de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

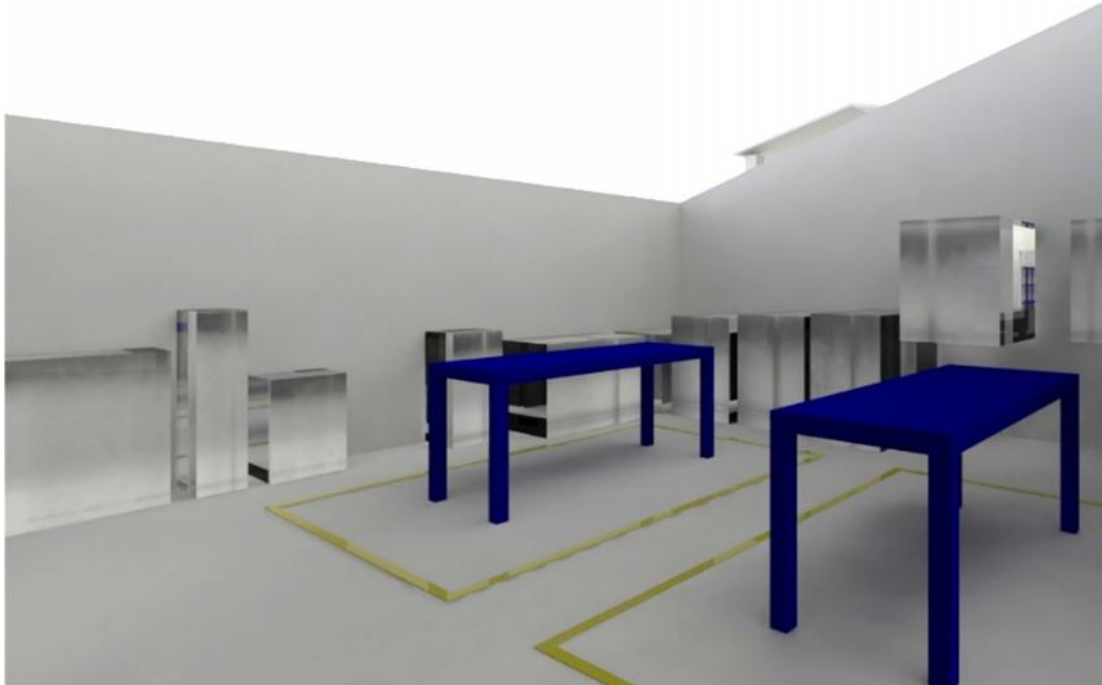
En base a las medidas tomadas, se elabora el plano en el programa SOLIDWORKS, dando como resultado la base de la infraestructura del taller, como se muestra en la figura 38.



**Figura 38.** Plano en Solid Works del taller

Al elaborar el plano del taller en el programa digital, se facilita el montaje desde una perspectiva en torno a bases reales y de esta manera ubicar las señales pertinentes, adjuntando en este medio los letreros, y vías de evacuación. Después se procede al levantamiento de paredes y espacios por zonas de trabajo.

Una vez que el plano quedó determinado por las zonas de trabajo y espacios con medidas de áreas reales. Como se puede apreciar en la figura 39 ya va tomando forma la posición final de las señales horizontales y verticales en un plano de muy gran similitud con la realidad.

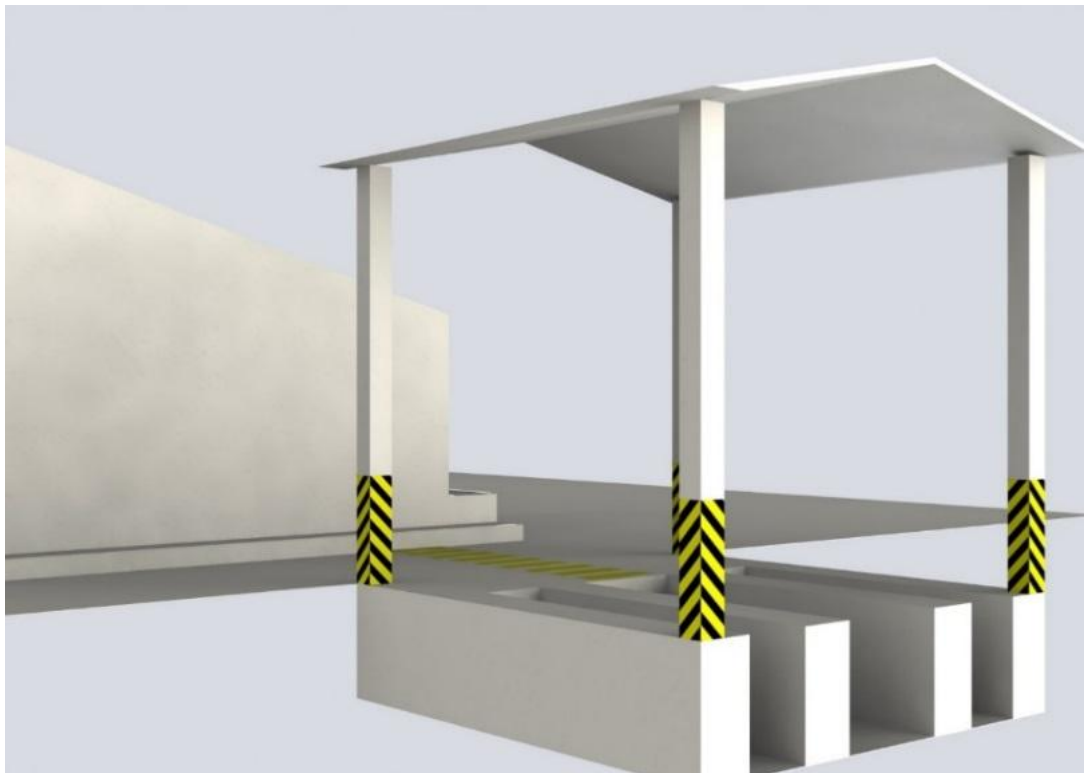


**Figura 39.** Plano en Solid Works del taller

En el paso siguiente se toman las medidas tridimensionales del cubillaje que ocupa cada maquinaria, maqueta o estante que se encuentran situados en los distintos espacios del taller, los mismos serán representados en cubos en el plano digital, como se puede apreciar en las figura 40 y 41, la correcta posición de áreas de trabajo en las máquinas y herramientas del presente trabajo de tesis.

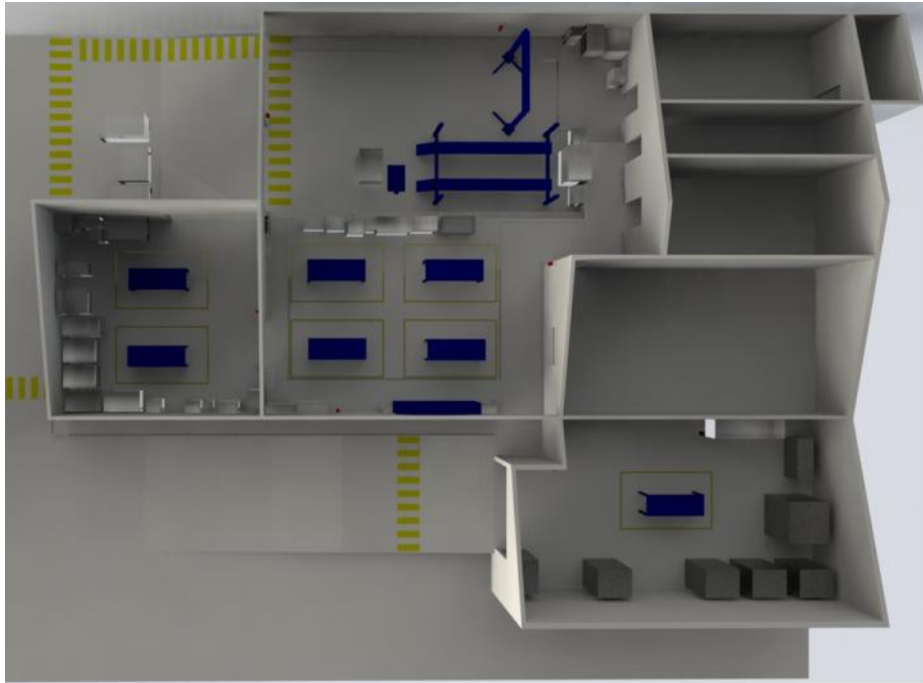


**Figura 40.** Llenado de áreas de trabajo en Solid Works



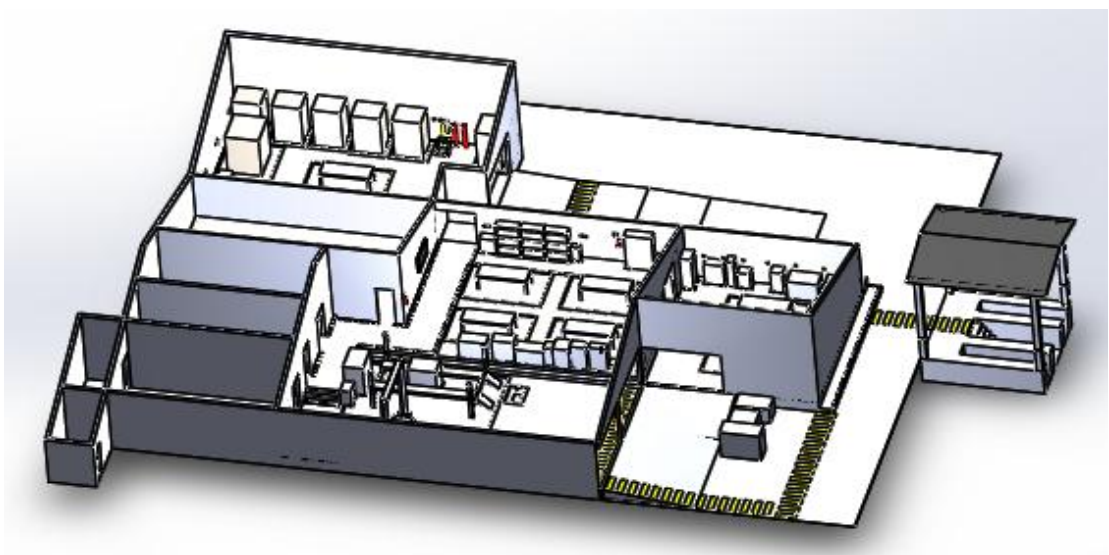
**Figura 41.** Designación de áreas de trabajo en Solid Works

En la figura 42 se puede identificar un plano a escala del toda el área que comprende el taller de la universidad, se puede identificar muy claramente las áreas tanto internas como externas del taller de Ingeniería Automotriz.



**Figura 42.** Plano superior en Solid Works

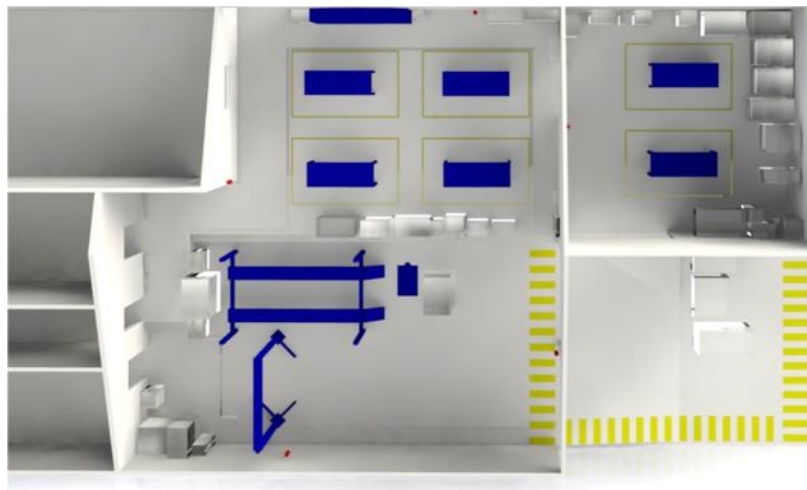
A continuación se puede claramente apreciar en la serie de figuras de cómo se manejan los espacios en el taller.



**Figura 43.** Vista interna tridimensional

Se puede apreciar en la figura 43 una vista interna en tercera dimensión del área principal del taller, claramente el área de trabajo principal, y su correcto etiquetado de seguridad, identificando focos de riesgo.

Y por último en la figura 44 se aprecia claramente una vista superior del área a trabajar y el trabajo a obtener al final del presente trabajo de tesis. Los extintores se identifican con color anaranjado y las líneas representan al lugar en donde se van a ubicar las líneas finales.



**Figura 44.** Vista superior en Solid Works de todo el taller

### **3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS**

El análisis del riesgo es un método sistemático de recopilación, evaluación, registro y difusión de información a lo largo del presente trabajo de titulación fue necesario para formular recomendaciones orientadas a la adopción de una posición de medidas en respuesta a un peligro determinado.

Existen en el análisis del riesgo cuatro etapas:

- Identificación del peligro
- Evaluación del riesgo
- Gestión del riesgo
- Comunicación del riesgo.

La identificación del peligro consiste en especificar el acontecimiento adverso que es motivo de preocupación. Tal como se puede apreciar en las figuras 45 y 46, se identifican los más importantes riesgos del taller.



**Figura 45.** Identificación de riesgos eléctricos mal rotulados



**Figura 46.** Identificación de zonas con material sin mucha utilidad



En la evaluación del riesgo se tiene en cuenta la probabilidad es decir la cantidad de hechos posibles, para pasarlos a un porcentaje o a veces por millón, para esta evaluación se va a utilizar el método Meseri. Como se puede apreciar en la tabla x una muestra del formato para la valoración total del riesgo en el taller.

**Tabla 5.** Elección de método para solución de problemas

<b>Riesgo</b>	Un solo riesgo global	Un solo riesgo global	Dos cálculos de riesgos, edificio y contenido	Un riesgo global y muy completo	Dos cálculos del riesgo, personas y bienes	Tres cálculo del riesgo, patrimonio, personas y actividades
<b>Cálculo</b>	Numérico, mediante una ecuación	Numérico, mediante una ecuación	Introducimos los dos valores del riesgo en una gráfica, nos ofrece la protección	Numérico, mediante una ecuación. Compara el riesgo admisible con el efectivo	Introducimos los dos valores del riesgo en una gráfica para averiguar si necesita más protección el sector	Numérico, mediante tres ecuaciones.

La gestión del riesgo consiste en la identificación y aplicación de la mejor opción para reducir o eliminar la probabilidad de que se produzca el peligro, de esta manera se reubicaron las fuentes más importantes de riesgo y se las etiqueto como se puede apreciar en la figura 47, la correcta posición del compresor de aire comprimido y de igual manera el correcto etiquetado y rotulado de seguridad.

La comunicación del riesgo consiste en el intercambio abierto de información y opiniones aclaratorias que llevan a una mejor comprensión y adopción de decisiones, de esta manera si se encuentran riesgos posteriores, o si se llega a identificar con el paso del tiempo posibles fuentes, por medio de un dialogo con el personal encargado de realizar el control del taller, se puede llegar a un mejor uso del taller.



**Figura 47.** Correcta posición de compresor de aire comprimido

### 3.4.1 ANÁLISIS DE RIESGOS POR EL MÉTODO MESERI

El método Meseri, por las siglas de Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendios, sirve en mucho para identificar a lo largo del trabajo de tesis, la existencia de fuentes de incendio, y como se puede apreciar de una forma matemática, si existe o no un grado de riesgo de incendio.

Utilizando el método siguiente se puede obtener un valor correspondiente a la formula en la formula [3.1].

De igual manera a continuación se aprecia en la formula [3.1] para el cálculo del coeficiente de riesgo.

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + B \quad [3.1]$$

Donde:

**X:** Corresponde a la suma de los coeficientes de los primeros factores de las tablas 4, 5 y 6.

**Y:** Corresponde a la suma de los coeficientes correspondientes a los métodos de protección existentes.

**B:** Coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendios.

Y de esta manera se puede seleccionar la respuesta de la siguiente tabla 3.

**Tabla 6.** Valoración cuantitativa del método MESERI

<b>Valor de P</b>	<b>Categoría</b>
<b>0 a 2</b>	<b>Riesgo muy grave</b>
<b>2.1 a 4</b>	<b>Riesgo grave</b>
<b>4.1 a 6</b>	<b>Riesgo medio</b>
<b>6.1 a 8</b>	<b>Riesgo leve</b>
<b>8.1 a 10</b>	<b>Riesgo muy leve</b>

A continuación en las tablas 7, 8 y 9 se valora el área de soldadura de acuerdo al método planteado.

Tabla 7. Evaluación factores X

**Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)**

**Objetivo:**

**Factores X**

	<b>CONCEPTO</b>	<b>Coef.ptos</b>	<b>Otorgado</b>
<b>Nro. De pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 ó 2	Menor que 6 m.	3	<b>3</b>
3, 4 ó 5	Entre 6 y 15 m.	2	
6, 7, 8 ó 9	Entre 15 y 27 m.	1	
10 ó más	Más de 27 m.	0	
<b>Superficie mayor sector de incendios</b>			
De 0 a 500 m2		5	<b>5</b>
De 501 a 1.500 m2		4	
De 1.501 a 2.500 m2		3	
De 2.501 a 3.500 m2		2	
De 3.501 a 4.500m2		1	
Más de 4.500 m2		0	
<b>Resistencia al fuego</b>			
Reasistente al fuego		10	<b>5</b>
No combustible		5	
combustible		0	
<b>Falsos techos</b>			
Sin falsos techos		5	<b>3</b>
Con techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
<b>Distancia de los bomberos</b>			
Menor de 5 km.	5 minutos	10	<b>0</b>
Entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 25 km.	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km.	Más de 25 min.	0	
<b>Accesibilidad edificio</b>			
Buena		5	<b>3</b>
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
<b>Peligro de actividad</b>			
Bajo		10	<b>5</b>
Medio		5	
alto		0	

Tabla 8. Evaluación factores X

	CONCEPTO	Coef.ptos	Otorgado
<b>Carga térmica</b> Baja Media alta		10 5 0	<b>5</b>
<b>Combustibilidad</b> Baja Media alta		5 3 0	<b>3</b>
<b>Orden y limpieza</b> Baja Media alta		0 5 10	<b>5</b>
<b>Almacenamiento en altura</b> Menor de 2 m. Entre 2 y 4 m. Más de 4 m.		3 2 0	<b>2</b>
<b>Factor de concentración</b> Menor de 800 m2. Entre 800 y 2.000 m2. Más de 2.000 m2.		3 2 0	<b>2</b>
<b>Propagabilidad vertical</b> Baja Media alta		5 3 0	<b>3</b>
<b>Propagabilidad horizontal</b> Bajo Medio alto		5 3 0	<b>5</b>
<b>Destrucción por calor</b> Baja Media alta		10 5 0	<b>5</b>
<b>Destrucción por humo</b> Baja Media alta		10 5 0	<b>5</b>
<b>Destrucción por corrosión</b> Baja Media alta		10 5 0	<b>5</b>
<b>Destrucción por agua</b> Baja Media alta		10 5 0	<b>5</b>

**Tabla 9.** Evaluación Factores Y

	<b>Sin vigilancia</b>	<b>Con vigilancia</b>	
Extintores manuales	1	2	<b>2</b>
Bocas de incendio	2	4	<b>2</b>
Hidrantes extintores	2	4	<b>2</b>
Detectores de incendio	0	4	<b>0</b>
Rociadores automáticos	5	8	<b>5</b>
Instalaciones fijas	2	4	<b>2</b>

Y utilizando el método mencionado se puede decir que el valor es de **5.17**, lo que resulta un riesgo medio, esto se debe como se puede apreciar en la figura 48 el área de soldadura, maneja gases que son muy combustibles y que no contaban con una alarma de su posible fuga.

De igual manera queda resaltar que la valoración obtenida puede mejorar si se mejoran los factores **Y** en la tabla anterior.



**Figura 48.** Mala rotulación de áreas de riesgo

En la figura 49 y 50 se puede apreciar también la correcta posición de dichas alarmas contra fugas de gas y de incendios.



**Figura 49.** Correcta posición de alarmas contra incendios  
(Anuda, 2013)



**Figura 50.** Uso de alarmas contra incendios  
(Menendez, 2015)

## 3.5 MEDIOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

En el siguiente capítulo, se detalla la protección de las instalaciones de la Universidad.

### 3.5.1 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se ha ido implementando como norma del taller de Ingeniería Automotriz, el uso de mandil y botas con punta de acero pero lo fundamental es regular el uso correcto del resto de equipo de protección personal, como es el caso de gafas, tapones de oídos y cascos en algunas tareas que requieran de protección adicional, por lo que como se puede identificar en la figura 51y en la figura 52 se aprecia claramente un uso adecuado, que debe de estandarizarse durante actividades que requieran los diferentes accesorios.



**Figura 51.** Alumnos sin elementos de seguridad



El presente trabajo de tesis intenta implementar señalética que sea de fácil entendimiento



**Figura 52.** Alumnos sin elementos de seguridad

### 3.5.2 PROTECCIÓN COLECTIVA

Es importante identificar que como se aprecia en la figura 53 y en la figura 54 no existen ningún tipo de protecciones grupales si bien existen extintores claramente identificados, es necesario colocar en la fuente de los riesgos alarmas de incendios y de fugas de gas.

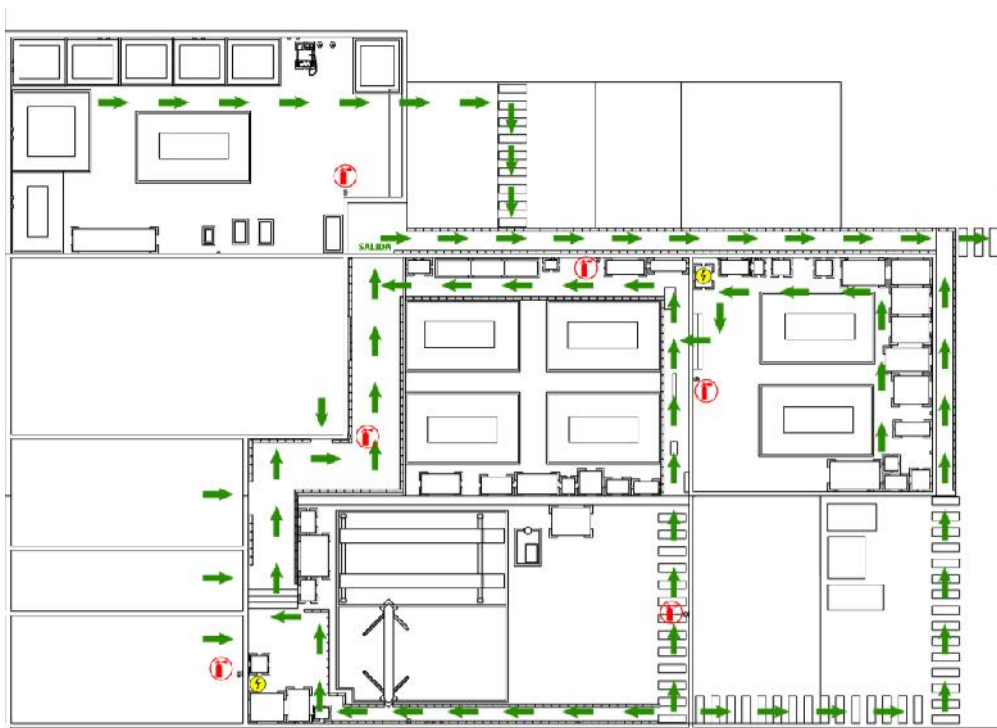


**Figura 53.** Inexistencia de rótulos en áreas de trabajo, tanto en pisos como en paredes



**Figura 54.** Inexistencia de rótulos en áreas de trabajo, tanto en pisos como en paredes

Claramente en la figura 55 se puede identificar las rutas de escape, por lo que para el siguiente trabajo de titulación se colocó en su lugar, rótulos en donde se puede identificar rutas de escape y puntos de encuentro, en caso de cualquier emergencia, ya sea esta natural o se trate de algún accidente por la mala manipulación de algún dispositivo.



**Figura 55.** Identificación de rutas de escape

De igual manera se puede identificar reflectores que se activan en el momento en el que existe algún corte repentino del suministro electrónico.

La protección colectiva se ha convertido en el puntal más importante del trabajo de titulación por lo mismo se puede de esta manera identificar, cuales son las deficiencias en el taller de Ingeniería Automotriz.

No existe lavabo accionado por pie, que sirva para lavar ojos en caso de emergencia, de igual manera no existe en su lugar botiquines y como se aprecia en la figura 56 se procede a instalar el nuevo material iluminado de salida.



**Figura 56.** Instalación de rótulo de salida

### **3.5.3 SEÑALIZACIÓN**

El presente trabajo de titulación se encargó de realizar la parte de etiquetado y rotulado del taller de la Universidad, de esta manera, es fácil apreciar en la figura 57 un correcto uso del material utilizado.



**Figura 57.** Instalación de señales en taller de Ing. Automotriz

Se dividió en varios puntos claves la presente rotulación como se puede apreciar a continuación:

### **3.5.3.1 Señalización vertical**

En la figura 58 se aprecia la colocación del material utilizado verticalmente.



**Figura 58.** Señales verticales correctamente colocadas



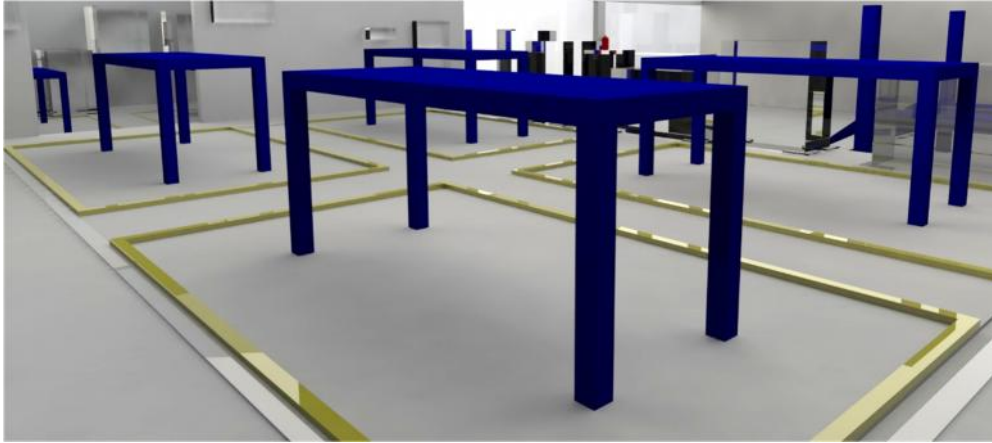
**Figura 59.** Correcta posición de señales verticales

En algunas partes donde existían rótulos de diferentes materiales o tamaños fue necesario colocar el material de una forma más pareja, dando como mínimo una visibilidad de 15 metros, por lo que como se aprecia en la figura 59, se retira todo el material defectuoso y que puede perjudicar a un correcto entendimiento de áreas de trabajo y de rutas de evacuación.

### **3.5.3.2 Señalización horizontal**

Como se puede apreciar en la figura 60, un plano final en tercera dimensión, es utilizado para realizar una correcta posición del material de apoyo.

En la figura 60 de igual manera se puede identificar las áreas de trabajo y su posición final.



**Figura 60.** Áreas de trabajo, señaladas horizontalmente

Por tal motivo se procedió a realizar la colocación de todo el material horizontal, y como se aprecia en la figura 61, las áreas de trabajo se ven mucho más ordenadas.



**Figura 61.** Áreas de trabajo ya rotuladas

En la figura 62 se puede identificar áreas de seguridad, vulgarmente se las conoce como pasos “Cebra”, estas áreas se encuentran claramente identificadas en color amarillo, y fueron pintadas utilizando pintura de alto tráfico y como se puede apreciar en la figura 63 se añade material refractivo que se conoce con el nombre de “micro esfera”. En la figura 64 se observa el área terminada.



**Figura 62.** Pintado de zona de seguridad



**Figura 63.** Añadidura de micro esfera



**Figura 64.** Zona de Seguridad terminada



### **3.5.4 ETIQUETADO DE EQUIPOS DE APOYO**

En el presente capítulo, se puede determinar que existe varios puntos de apoyo necesarios en una emergencia, este material debe de ser correctamente colocado en lugares de fácil acceso, y de rápida intervención, de igual manera se requiere mayor aceptación por parte de los estudiantes de las posibles consecuencias de un accidente laboral.

#### **3.5.4.1 Equipos de primeros auxilios**

El equipo de primeros auxilios se tiene que tener un control periódico, tiene que estar en un lugar visible y debe de tener las siguientes especificaciones:

- Vendas adhesivas o curitas.
- Lote de esparadrapos hipo alérgicos.
- Gasa estéril.
- Algodón estéril de uso médico.
- Jaboncillo bactericida para lavar las heridas.
- Guantes de látex o quirúrgicos
- Mascarillas de protección o tapabocas.
- Baja lenguas.
- Vendas elásticas de todos los tamaños.
- Alcohol medicinal antiinflamatorio.
- Agua oxigenada para desinfectar heridas.
- Suero compuesto de cloruro de sodio y glucosa de un litro.

Dicho esto, se colocó dos botiquines en las áreas de mayor flujo de trabajo, en el área de soldadura y junto a las oficinas en el taller principal.

## **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Aparte de que estas acciones están tipificadas en la norma para el correcto funcionamiento de los establecimientos, esta medida tiene que ser aplicada a lo largo de las instalaciones de los laboratorios de la universidad puesto que se manipula material, extremadamente peligroso para las personas

Gracias a la rotulación se pudo observar que el área de trabajo ya se identifica de una manera más definida y organizada, con el espacio reglamentado por la normativa INEN – ISO, que es la que se aplica por ley en el Ecuador. Existen otras normativas en el mundo industrial más específicas y direccionadas al campo automotriz, como es el caso de la multinacional Toyota, que implemento en su matriz de producción un sistema de seguridad y señalética, además de un sistema de calidad superior, convirtiéndose la marca con el menor número de accidentes a nivel mundial, obviamente comparado por la cantidad de operarios de la empresa.

### **4.1 LETREROS**

Actualmente los letreros de las zonas, destinadas en su mayoría como laboratorios, tienen una gran capacidad de visualización dentro y fuera del taller. Estos incluyen también los letreros informativos como de oficina o baños.

Los letreros de uso obligatorio, cuenta con uno de ellos en las zonas de trabajo desde las de bajo hasta las de alto riesgo. Cada cabina de soldadura, una zona catalogada como de alto riesgo, ahora cuentan con el letrero de los implementos de seguridad que deberá ocupar cada uno de los usuarios de estas áreas.

Este trabajo, abarcó también los letreros de ingresos y salidas, que carecía anteriormente el taller, tanto peatonal como vehicular, y adjuntando las zonas de parqueo permitido para docentes de la carrera, y uno preferencial en casa de haber un discapacitado, lisiado o embarazada. A estas áreas de parque se le adjuntó el parqueo en reversa, implementado en las normas de seguridad y salidas de emergencia.

Los rótulos informativos de riesgo eléctrico y los voltajes de cada toma, en un tamaño considerable para la visualización desde los puntos más alejados del taller, donde se adicionó las tomas de agua y de aire.

La numeración de las cabinas de soldadura, se incluye como parte de la rotulación informativa de ese laboratorio.



**Figura 65.** Área rotulada

Como observación cada máquina, motor y maqueta del taller tienen detallados en sus forros, mediante un bordaje la especificación o nombre de cada una

respectivamente, pese a que no se incluyó en el trabajo de esta tesis cabe recalcar que es parte de la señalética informativa del taller.

## **4.2 LÍNEAS**

Las delimitaciones de las zonas se ven limitadas en el piso por lo general, sin embargo encontramos algunas en paredes y vigas como protección.

Las primeras en implementarse fueron las de zonas de parqueo en color amarillo como lo establece la normativa INEN – ISO, en la parte externa del taller, estas están pintadas con pintura de alto tráfico, puesto que son zonas que no tendrán mayor cambio a futuro en conformación y orden.

Se realizaron los pasos “cebras” en la parte externa e interna del taller para la circulación peatonal, incrementando micro esfera, para el reflejo de la luz en la pintura.

Se implementaron las franjas en color combinado de amarillo – negro de advertencia en las vigas de la salida y entrada de vehículos, fosas y paredes del parqueadero, como zonas de riesgo, para lo que se incluyó vinil, y pintura esmalte, brillantes.

En el interior de los laboratorios se implementaron las correspondientes divisiones de las zonas de trabajo con cintas adhesivas de alto tráfico, respetando la normativa correspondiente, y colores en base al riesgo que suscita cada zona de trabajo.

Se justifica el uso de las cintas adhesivas en el interior, por los cambios de las distintas zonas que se tienen programados en el taller, además la fácil aplicación y removimiento que brindan este tipo de cintas, lo que con la pintura podría ser un verdadero problema y un costo innecesario para la universidad.



**Figura 66.** Zona previa a la instalación de pasos Cebra



**Figura 67.** Zona posterior a la instalación



**Figura 68.** Área de circulación vehicular previa al rotulado



**Figura 69.** Área de circulación posterior a la rotulación



**Figura 70.** Área de soldadura previa a la rotulación



**Figura 71.** Área de soldadura con rotulación



**Figura 72.** Área de trabajo previa a la rotulación



**Figura 73.** Área de trabajo con rotulado de riesgo



### 4.3 RUTA DE EVACUACIÓN

El taller no cuenta con la ruta de evacuación propicia, que pide la administración de riesgos de los bomberos del distrito metropolitano de Quito, se implementó la ruta en el mapa virtual del taller implantado también en este trabajo de tesis, tomado desde una vista superior en blanco y negro, especificando por flechas las rutas a seguir hasta llegar al “PUNTO DE ENCUENTRO” situado en la parte externa del taller, los puntos de riesgo eléctrico, y la ubicación de los extintores.

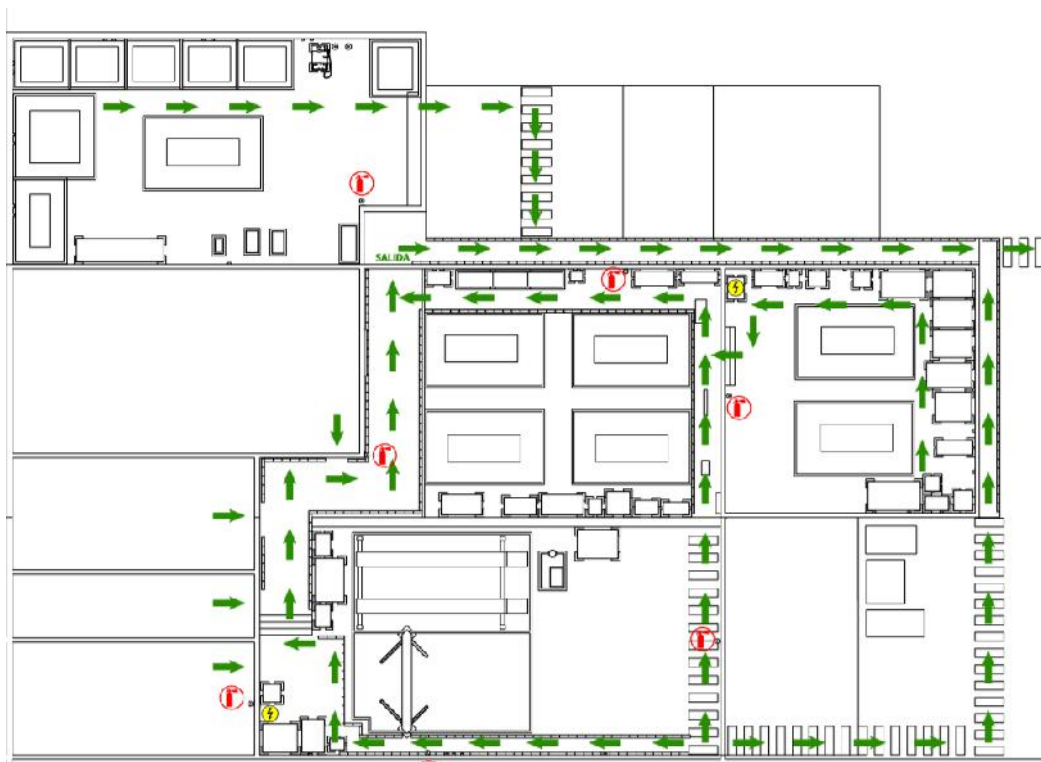


Figura 74. Ruta de evacuación

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Terminado el trabajo de tesis se puede concluir lo siguiente:

- La información acerca de la seguridad industrial es realmente extensa tanto nacional como internacionalmente, las bases de estos textos se siguen manteniendo, con el mismo fin de salvaguardar el bienestar físico de los ocupantes de los sectores industriales.
- La señalética tiene la capacidad de adaptarse a cualquier ámbito industrializado o de trabajo, para ser implementado con el único objetivo de salvaguardar la seguridad de los usuarios, en este caso de los estudiantes y profesores.
- El diseño digital implementado en el desarrollo de este trabajo, es una excelente herramienta para la manipulación acerca de la ubicación de las áreas de trabajo, maquetas, motores y equipos que se puedan seguir sumando al taller, además de la modificación de la estructura del taller, y tener la capacidad de medir el rendimiento superficial del taller.
- Una de las mayores acciones que debe tener la administración del taller, es mantener la autoestima y eficiencia de los alumnos dentro de los laboratorios, esto se logrará mediante actividades de motivación establecidas durante todo el año. Estas actividades están enfocadas a la prevención de incendios, quemaduras y contaminación, que se dan en los talleres automotrices.

- En el interior de los laboratorios, el uso del equipo de protección personal y colectiva garantiza seguridad y confianza en los alumnos para realizar sus tareas asignadas, reafirmado de esta manera la idea de que la seguridad es una política motivacional y de carácter social.
  
- Algo importante que se logró apreciar, es la organización superior, que ganó el taller después de la implementación de los distintos tipos de letreros y delimitación de zonas mediante las líneas.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Finalizando la presente implementación, se recomienda para futuros trabajos de tesis referentes al taller lo siguiente:

- Revisar que los textos sean de fuentes fiables y puedan ser utilizados en las zonas de trabajo a emplear.
- Respaldarse en la normativa vigente en el país en el que se va a señalar, puesto que cada uno tiene su propia ley y autoridad pertinente para el manejo y control del sector industrial.
- Es recomendable tomar medidas con la ayuda de un arquitecto y equipos pertinentes para tener medidas más precisas.
- Elaboración de estructuras y planes de acción previo a emplearlo, analizando los posibles riesgos y adjuntando el punto de vista de expertos.
- Elaborar un plan de contingencia, que abarque la capacitación el personal que trabaja en las instalaciones.
- Capacitar a las personas que ingresen sobre los riesgos que implican y que puedan darse frente a cualquier circunstancia dentro del taller, que sepan qué medidas tomar si existe una emergencia.
- Se recomienda tener un control periódico de los extintores y los elementos del botiquín del taller, además del estado de y funcionalidad de las salidas de evacuación.
- Colocar una manija de salida rápida, para la puerta de evacuación del taller, puesto que carece de la misma.

## ANEXOS

### Anexo 1. Cintas de alto tráfico



### Anexo 2. Extintor de Incendio



### Anexo 3. Rotulado de pisos



### Anexo 4. Paso Cebra



**Anexo 5. Rotulado de las áreas de trabajo de riesgo**



**Anexo 6. Paso Cebra en el exterior**



### Anexo 7. Rotulación de áreas de trabajo



### Anexo 8. Rotulación de áreas de trabajo taller de pintura





**Anexo 9. Rotulación de áreas de trabajo en el taller de pintura**



**Anexo 10. Instalación de cinta de alto tráfico**



**Anexo 11. Estudiantes en prácticas en áreas previas a la tesis**



**Anexo 12. Estudiantes en prácticas en áreas previas a la tesis**



## GLOSARIO

**-INEN:** Instituto Nacional de estandarización y normalización.

**-ISO:** International Organization for Standardization.

**-OSHA:** Occupational Safety and Health Administration.

**-Accidente de Trabajo (AT):** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

**-Accidente Leve:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

**-Accidente Incapacitante:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta, para fines de información estadística. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

**-Total Temporal:** cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; da lugar a tratamiento médico al término del cual estará en capacidad de volver a las labores habituales plenamente recuperado.

**-Parcial Permanente:** cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

**-Total Permanente:** cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

**-Accidente Mortal:** Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del deceso.

**-Actividad:** Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador en concordancia con la normatividad vigente.

**-Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo:** aquellas cuya realización implica un trabajo con alta probabilidad de daño a la salud del trabajador La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente.

**-Actividades Insalubres:** Aquellas que generen directa o indirectamente perjuicios para la salud humana.

**-Actividades Peligrosas:** Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias son susceptibles de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes.

**-Ambiente, centro o lugar de trabajo y unidad de producción:** Lugar en donde los trabajadores desempeñan sus labores o donde tienen que acudir por razón del mismo.

**-Auditoría:** Procedimiento sistemático, independiente y documentado para evaluar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**-Autoridad Competente:** Ministerio, entidad gubernamental o autoridad pública encargada de reglamentar, controlar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales.

**-Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud.

**-Causas de los Accidentes:** es uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.

Se dividen en:

**- Falta de control:** Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción de la empresa o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la salud en el trabajo.

**- Causas Básicas:** referidas a factores personales y factores de trabajo:

**Factores Personales.-** Referidos a limitaciones en experiencia, fobias, tensiones presentes de manera personal en el trabajador.

**Factores del Trabajo.-** Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación.

**- Causas Inmediatas.-** Debidas a los actos y/o condiciones

**Condiciones Subestándares:** Toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente.

**-Actos Subestándares:** Toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente.

**-Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, destinado a la consulta regular y periódica de las condiciones de trabajo, a la promoción y vigilancia del programa de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

**-Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores presentes en el proceso de trabajo que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás elementos materiales existentes en el centro de trabajo.

- La naturaleza, intensidades, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos, presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.

- Los procedimientos, métodos de trabajo, tecnología, establecidos para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación de riesgos para los trabajadores.

- La organización y ordenamiento de las labores, relaciones laborales, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

**-Condiciones de salud:** El conjunto de determinantes sociales, económicos y culturales que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora.

**-Contaminación del ambiente de trabajo:** Es toda alteración o nocividad que afecta la calidad del aire, suelo, agua del ambiente de trabajo cuya presencia y permanencia puede afectar la salud, la integridad física y psíquica de los trabajadores.

**-Contratista:** Persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos.

**-Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.

**-Cultura de seguridad o cultura de prevención:** Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización.

**-Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, que no fueron considerados en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**-Enfermedad ocupacional:** es el daño orgánico o funcional infringido al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, inherentes a la actividad laboral.

**-Empleador:** Toda persona natural o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores.

**-Entidades Públicas competentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Salud, Energía y Minas, Producción, Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, Agricultura, Es Salud y otras que la Ley señale.

**-Equipos de Protección Personal (EPP):** Son dispositivos, materiales, e indumentarias específicas, personales, destinadas a cada trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud. El EPP es una alternativa temporal, complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

**-Ergonomía:** Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y con ello mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

**-Estadística de accidentes:** Sistema de registro y análisis de la información de accidentes. Orientada a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva y focalizada para reducir los índices de accidentabilidad.

**-Estándares de Trabajo:** Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo?

**-Evaluación de riesgos:** Proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos, proporcionando la información necesaria para que la empresa esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.

**-Exámenes Médicos de Pre empleo:** Son evaluaciones médicas de salud ocupacional que se realizan al trabajador antes de que éste sea admitido en un puesto de trabajo. Tiene por objetivo determinar el estado de salud al momento del ingreso y su mejor ubicación en un puesto de trabajo.

**-Exámenes Médicos Periódicos:** Son evaluaciones médicas que se realizan al trabajador durante el ejercicio del vínculo laboral. Estos exámenes tienen por objetivo la promoción de la salud en el trabajo a través de la detección precoz de signos de patologías ocupacionales. Asimismo, permiten definir la eficiencia de las medidas preventivas y de control de riesgos en el trabajo, su impacto, y la reorientación de dichas medidas.

**Exámenes de Retiro:** Son evaluaciones médicas realizadas al trabajador una vez concluido el vínculo laboral. Mediante estos exámenes se busca detectar



enfermedades ocupacionales, secuelas de accidentes de trabajo y en general lo agravado por el trabajo.

**-Exposición:** Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implican un determinado nivel de riesgo a los trabajadores.

**-Fiscalizador:** Es toda persona natural o jurídica autorizada de manera expresa por el Ministerio o autoridad competente y domiciliada en el país, encargada de realizar exámenes objetivos y sistemáticos en centros de trabajo, sobre asuntos de seguridad y salud, siempre y cuando esté autorizado de manera expresa por el Ministerio o autoridad competente.

**-Gestión de la Seguridad y Salud:** Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

**-Gestión de Riesgos:** Es el procedimiento, que permite una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

**-Identificación de Peligros:** Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**-Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**-Incidente Peligroso:** Todo suceso que puede causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo, o a la población.

**-Inducción u Orientación:** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide normalmente en:

\* **Inducción General:** Capacitación al trabajador sobre temas generales como política, beneficios, servicios, facilidades, normas, prácticas, y el conocimiento del ambiente laboral de la empresa, efectuada antes de asumir su puesto.

\* **Inducción Específica:** Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica.

-**Inspector:** Funcionario público encargado de fiscalizar el cumplimiento de una norma o reglamento.

-**Investigación de Accidentes e Incidentes:** Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección de la empresa tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.

-**Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el Trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en SST.

-**Lesión:** Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

-**Mapa de Riesgos:** Es un plano de las condiciones de trabajo, que puede utilizar diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las propias acciones de promoción y protección de la salud de los trabajadores a nivel de una empresa o servicio.

-**Medidas Coercitivas:** Constituyen actos de intimidación, amenaza o amedrentamiento realizados al trabajador, con la finalidad de desestabilizar el vínculo laboral.

-**Medidas de Prevención:** Acciones que se adoptan ante los riesgos identificados con el fin de evitar lesiones a la salud y/o disminuir los riesgos

presentes en el trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores. Medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

**-Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipo, procesos y ambiente.

**-Pérdidas:** Constituye todo daño, mal o menoscabo que perjudica al empleador.

**-Plan de Emergencia:** Documento guía de las medidas que se deberán tomar ante ciertas condiciones o situaciones de emergencia. Incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos de la empresa disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos.

**-Programa anual de seguridad y salud:** Conjunto de actividades de prevención en SST que establece la organización servicio, empresa para ejecutar a lo largo de un año.

**-Prevención de Accidentes:** Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece una organización en el objetivo de prevenir riesgos en el trabajo.

**-Primeros Auxilios:** Protocolos de atención de emergencia que atiende de inmediato en el trabajo a una persona que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional.

**-Proactividad:** Actitud favorable en el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo con diligencia y eficacia.

**-Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos:** Aquellos elementos factores o agentes físicos, químicos, biológicos,

ergonómicos o mecánicos, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional, que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen.

**-Reglamento:** Conjunto de normas, procedimientos, prácticas o disposiciones detalladas, elaborado por la empresa y que tiene carácter obligatorio.

**-Representante de los Trabajadores:** Trabajador elegido de conformidad con la legislación vigente para representar a los trabajadores, ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**-Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en unas determinadas condiciones y sea generador de daños a las personas, equipos y al ambiente.

**-Riesgo Laboral:** Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

**-Salud:** Bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

**-Salud Ocupacional:** Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir riesgos en el Trabajo

**-Seguridad:** Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

**-Servicio de Salud en el Trabajo:** Dependencia de una empresa con funciones esencialmente preventivas, encargada de asesorar al empleador, a los trabajadores y a los funcionarios de la empresa acerca de: i) los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el

trabajo; ii) la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental; y iii) la vigilancia activa en salud ocupacional que involucra el reconocimiento de los riesgos, las evaluaciones ambientales y de salud del trabajador (médico, toxicológico, psicológico, etc.), y los registros necesarios (enfermedades, accidentes, ausentismo, etc.) entre otros.

**-Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:** Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos. Estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.

**-Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Trabajador capacitado y designado entre los trabajadores de las empresas con menos de 25 trabajadores.

**-Trabajador:** Toda persona, que desempeña una actividad de manera regular, temporal o no, por cuenta ajena y remunerada, o de manera independiente o por cuenta propia.

**-Vigilancia en Salud Ocupacional:** Es un sistema de alerta orientado a la actuación inmediata, para el control y conocimiento de los problemas de salud en el trabajo. El conjunto de acciones que desarrolla proporcionan conocimientos en la detección de cualquier cambio en los factores determinantes o condicionantes de la salud en el Trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

ANBASRIN Marcas Viales. (24 de 01 de 2014). *anbasrinmarcasviales*.  
Obtenido de *anbasrinmarcasviales*:  
<http://anbasrinmarcasviales.blogspot.com/>

Anuda. (2013). *Anuda*. Obtenido de ¿Son necesarios los detectores de humo en casa?:  
<http://www.anudaseguros.es/wp-content/uploads/2013/07/detector-de-calor-y-de-humo-90581.jpg>

Bogota, A. M. (19 de 11 de 2007). *Cuerpo oficial bomberos Bogota*. Easy  
FAQ © 2006

Bolles, A. S. (s.f.). FALLING-IN OF A MINE. *FALLING-IN OF A MINE*. The  
Henry Bill Publishing Co.

C.Esco. (2015). *Comercial Esco*. Obtenido de Señales de Advertencia.:  
<http://www.cesco.es/producto/senales-de-advertencia>

CODELCO. (1997). *NECC2*. SANTIAGO: CODELCO.

Rivas, Roque Ricardo. (2007) *Ergonomía en el Diseño y la producción Industrial*. Nobuko.

Europeo, L. C. (2009). *QUIERO MONTAR UN TALLER DE AUTOMOVILES*.  
Madrid: Comunidad de Madrid. Obtenido de Quiero montar un taller de  
automoviles.

Herron, J. (2010). *3D Model-Based Design: Setting the Definitions Straight*.  
Campbell California: MCADCAfe.

Hernández, Alfonso. (2005) México, Limusa Seguridad e Higiene Industrial.

HUAMÁN, D. F. (2011). *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES*.  
Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN

INEN. (2005). *Extintores Portatiles Proteccion contra Incendios*. Quito: INEN.

INEN. (2013). *Colores senales y simbolos de seguridad 3864*. QUITO: Instituto Nacional Estandares y Normas.

Menendez, E. (2015). *Sistemas de detección, alarma y control de incendio*.  
Obtenido de safety-environment:  
<http://pe.all.biz/img/pe/catalog/28283.jpeg>

NCh. (1997). *Extintores Portatiles*. Santiago: NCh.

Norton, R. L. (2009). *Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de Máquinas y Mecanismos* (4ta ed.). Editorial McGraw-Hill.

OSHA. (1979). *OSHA safety Colors*. United States. Ocupacional Safty and Healt Administration. Editorial Departamento de Trabajo de los EE.UU., Administración de Seguridad y Salud Laboral, 1988.

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española* (22da ed.).

RinXgraf, Seguridad industrial: manual para la formación de ingenieros  
Universidad Rey Juan Carlos, Servicio de Publicaciones, (2006).

Secretaría de Gobernación. (2011). *Diario Oficial de la Federeacion*.

Standards, I. (2011). *Simbolos Graficos*. ISO.

## **INTRODUCCIÓN**



## **MARCO TEÓRICO**

## **METODOLOGÍA**

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**ANEXOS**

## **GLOSARIO**

## **BIBLIOGRAFÍA**