

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES**



**DETERMINACIÓN DE FACTORES PARA LA MEJORA DE LA  
SEGURIDAD E HIGIENE, ESTUDIO DE CASO EN DOS  
EMPRESAS MANUFACTURERAS**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA**

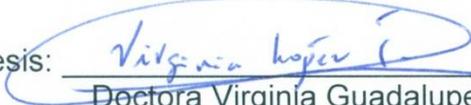
**JESÚS MANUEL DE HOYOS ECHEVERRÍA**

**Ensenada, B.C**

**Septiembre de 2017**

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de tesis:

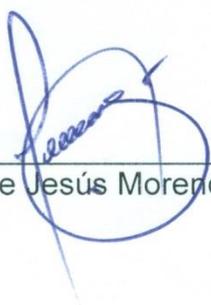
  
Doctrora Virginia Guadalupe López Torres

Aprobado por los Integrantes del Sínodo:

1.-

  
Doctor Ramón Galván Sánchez

2.-

  
Mtro. José de Jesús Moreno Neri

## **Agradecimientos**

A mi familia, por su apoyo total durante este proceso.

A mi directora de tesis Dr. Virginia Guadalupe López Torres, por su dedicación, tiempo, apoyo total.

A los miembros del sínodo, por el tiempo dedicado, consejos y observaciones

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico brindado.

A la Universidad Autónoma de Baja California, a su alumnado y personal por hacer posible esta investigación.

A mis compañeros de generación por su apoyo, amistad, consejos y apoyo.

## Resumen

El presente estudio se realizó en dos distintas plantas, la primera empresa, dedicada a la producción de diferentes instrumentos musicales, en específico, guitarras, bajos y amplificadores; y la segunda empresa, dedicada a la producción de racks de carga para automóviles. El estudio tiene el objetivo de analizar las instalaciones de las empresas con el fin de identificar los riesgos de trabajo a los que los empleados se encuentran expuestos. Para lograrlo se realizó una investigación de las leyes relativas aplicables a las industrias electrónica y metalmecánica y se llevó a cabo una descripción del ambiente laboral de dichas empresas, así como de los programas y planes establecidos por la misma. Se obtuvieron datos por medio de distintos instrumentos tales como entrevistas y cuestionarios aplicados al personal que labora en ellas, de igual manera se realizaron observaciones y mediciones al ambiente físico de trabajo con los que se llenaron *checklists*. Una vez obtenidos y analizados los datos se determinaron los puntos en los que se incumple con la normatividad relativa a las industrias, las áreas que requieren mayor atención y se realizó un comparativo entre ambas empresas. Tanto el estudio cuantitativo como el cualitativo denotan un bajo nivel de seguridad e higiene laboral en las plantas analizadas, debido a que las plantas no cumplen con la normativa aplicable. Por último se presentaran conclusiones y recomendaciones para la reducción o eliminación de los mismos, de modo que se apeguen a la normas emitidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

Palabras clave: Seguridad e higiene, riesgos de trabajo, Norma Oficial Mexicana.

## Índice

### **Introducción.**

I. Planteamiento del problema	I
II. Objetivos	III
II.I Objetivo general	III
II.II Objetivos específicos	IV
III. Preguntas de investigación	IV
IV. Justificación	V
V. Alcance	V
VI. Variables	V
VI.I Variables independientes	V
VI.II Variable dependiente	VI
VI.III Modelo de variables	VI
VII. Descripción del método a emplear	VII

### **Capítulo I: Marco contextual.**

1.1 Antecedentes de seguridad e higiene	1
1.2 Manufactura	3
1.3 Industria manufacturera	4
1.4 Industria electrónica	5
1.4.1 Panorama mundial de la industria electrónica	7
1.4.2 La industria electrónica en México	8
1.5 Industria metalmecánica	10
1.5.1 Panorama mundial de la industria metalmecánica	10
1.5.2 La industria metalmecánica en México	10
1.6 Leyes relativas a la protección del trabajador de riesgos laborales	11
1.6.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)	11
1.6.2 Ley Federal del Trabajo (LFT)	12
1.6.3 Ley del Seguro Social (LSS)	12
1.6.4 Ley del Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado (LISSSTE)	13

1.6.5 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT)	13
1.6.6 Norma Oficial Mexicana (NOM)	13
1.7 Organizaciones dedicadas a la protección del trabajador de los riesgos de trabajo	14
1.7.1 Organización Internacional del Trabajo (OIT)	14
1.7.1.1 Antecedentes	14
1.7.1.2 Objetivos	14
1.7.2 Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)	15
1.7.2.1 Antecedentes	15
1.7.2.2 Objetivos y funciones	15
1.7.3 Organización Internacional de Normalización (ISO)	15
1.7.3.1 Antecedentes	15
1.7.3.2 Normas	16
1.7.3.2.1 ISO 45001	16

## **Capítulo II: Marco teórico.**

2.1 Seguridad industrial	18
2.2 Higiene industrial	18
2.3 Riesgo	19
2.4 Riesgo grave	19
2.5 Accidente de trabajo	19
2.6 Enfermedad de trabajo	19
2.7 Siniestro	20
2.8 Acciones preventivas y correctivas	20
2.9 Condiciones inseguras	21
2.10 Condiciones peligrosas	21
2.11 Contaminantes del ambiente laboral	21
2.12 Comisión de seguridad e higiene	22
2.13 Plan de contingencia	22
2.14 Técnicas de seguridad	22
2.14.1 Análisis del riesgo	23

2.14.2 Valoración del riesgo	23
2.14.3 Control del riesgo	23
2.14.4 Técnicas analíticas	24
2.14.5 Técnicas operativas	24
2.15 Fuego	26
2.15.1 Clases de fuego	26
2.16 Explosión	26
2.17 Equipo contra incendio	27
2.17.1 Clasificación de acuerdo a su tipo	27
2.17.2 Clasificación de acuerdo a su agente extinguidor	27
2.17.3 Distancias máximas	28
2.18 Iluminación	29
2.18.1 Niveles mínimos de iluminación	29
2.19 Ruido	30
2.19.1 Límites de ruido permisibles	31
2.20 Temperatura	31
2.20.1 Condición térmica abatida	32
2.20.2 Condición térmica elevada	32
2.20.3 Condición térmica extrema	32
2.20.4 Límites permisibles	32
2.21 Estudios realizados	33
2.21.1 Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca	33
2.21.2 Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda	34
2.21.3 Relación entre salud y renuncia al empleo en trabajadoras de la industria maquiladora electrónica de Tijuana	35
2.21.4 Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena – Colombia	36
2.21.5 Estudio ergonómico en las áreas de fusión y colada de una empresa metalúrgica	37

### **Capítulo III: Marco metodológico.**

3.1 Enfoque de investigación	39
3.2 Paradigma de la investigación	39
3.3 Método de estudio	40
3.4 Participantes	41
3.5 Selección de la muestra	41
3.6 Metodología de las mediciones	43
3.7 Fuentes de información	43
3.8 Diseño del instrumento	45
3.9 Confiabilidad y validez	45
3.10 Población y muestreo.	49
3.11 Análisis de datos obtenidos en la prueba piloto.	51
3.12 Matriz de congruencia.	52

### **Capítulo IV: Resultados.**

4.1 Análisis de los resultados de la encuesta.	53
4.2 Correlación de variables independientes	113
4.3 Mediciones con flexómetro	114
4.3.1 Mediciones empresa A	114
4.3.2 Mediciones empresa B	115
4.3 Mediciones con multímetro digital	115
4.4 Estado de los extintores de fuego	117
4.5 Incumplimientos detectados mediante estudio de observación	118

### **Capítulo V: Discusión y conclusiones.**

5.1 Discusión	125
5.2 Recomendaciones	131
5.3 Conclusiones	133

### **Referencias.**

## Introducción

En este primer apartado se plantea el problema que da origen a la investigación, se citan estadísticas sobre los riesgos laborales mismos que implican un costo para las empresas, por ello existe la praxis de no registrarlos, pero sin duda son hechos que afectan a la sociedad dado que es quien termina absorbiendo el costo de su atención médica.

### I. Planteamiento del problema

Durante los últimos años el tema de seguridad e higiene ha ganado mayor importancia debido a que, según datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en los pasados cinco años las cifras de accidentes de trabajo en el estado de Baja California se han mantenido por encima de las 20,000 incidencias por año y las enfermedades han ido aumentando año a año.

La tabla 1 muestra que a pesar de que el número de trabajadores promedio registrados por año tuvo un aumento de 132,111 trabajadores de 2005 a 2014, lo cual equivale a un aumento de 21.52%, los accidentes, las enfermedades y las incapacidades de trabajo aumentaron de manera acelerada, en el mismo periodo los accidentes de trabajo registrados ante el IMSS tuvieron un aumento de 5,068 que equivale a un 31.80%; las enfermedades de trabajo aumentaron de 7 a 455 enfermedades, lo cual equivale a 65 veces la cantidad registrada en 2005; además las incapacidades de trabajo tuvieron un aumento de 100.61%. Por otra parte las defunciones registradas han mantenido cifras estables cerrando 2014 con una cantidad de 20 defunciones causadas por trabajo.

De acuerdo al sexto informe del Centro de Reflexión y Acción Laboral (CEREAL) sobre la industria electrónica, las condiciones laborales de ese sector son adversas, incluso llegan a ser precarias, tienen salarios pequeños, altas exigencias de producción, accidentes laborales y sindicatos corruptos, dichas condiciones continúan sin mejora alguna, y en algunos aspectos han estado empeorando. Gran parte de esta situación

se le atribuye a querer mantener a México como atractivo para inversión extranjera, manteniendo salarios incluso menores a los de China (Román, 2015).

Tabla 1. Accidentes, enfermedades, incapacidades y defunciones de trabajo en Baja California

Año	Patrones	Trabajadores promedio	Accidentes de trabajo	Enfermedades de trabajo	Incapacidades de trabajo	Defunciones
2005	37,522	613,768	15,934	7	487	24
2006	38,267	655,890	16,308	5	573	19
2007	37,996	689,270	20,089	22	543	27
2008	37,607	658,400	21,868	38	566	37
2009	35,829	605,177	19,490	49	572	27
2010	35,759	624,325	20,882	47	699	27
2011	35,925	649,908	22,486	81	798	30
2012	35,498	672,803	22,189	127	1,014	33
2013	34,866	692,087	20,783	248	1,094	21
2014	34,356	745,879	21,002	455	977	20

Fuente: Memorias estadísticas IMSS, 2005 – 2014

Otro dato alarmante indica que los trabajadores de la industria electrónica tanto en Asia como en América Latina continúan exponiéndose a sustancias químicas nocivas durante la realización de sus labores. Organizaciones civiles reportan cientos de casos de trabajadores dedicados a la producción de dispositivos electrónicos que han sufrido enfermedades laborales en los últimos cinco años en China, Corea del Sur, Indonesia, Filipinas, Tailandia y otros países debido a la exposición a productos químicos; entre estos casos se encuentra el caso de 35 trabajadores de Corea del Sur que desarrollaron leucemia o linfoma debido a la exposición (Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible, 2015).

Según las investigaciones del CEREAL, debido al proceso de productivo que se lleva a cabo en esta industria, los trabajadores están expuestos a una gran cantidad de sustancias tóxicas y peligrosas tales como plomo, los fundentes, alcohol isopropílico, selladores, acetonas, cadmio, plata, estaño, cobre y ácidos (Vargas, s.f. a).

Además de los problemas de salud y seguridad laboral, en la industria electrónica prevalecen los contratos temporales que oscilan entre 15 días y 6 meses, hacen firmar al personal renuncias adelantadas, y en la mayoría de los casos, se contrata al personal por medio de compañías dedicadas al *outsourcing* con el objetivo de librarse de obligaciones laborales. Cerebral reveló que continúan en aumento los accidentes de trabajo generados por las altas exigencias de producción e inseguridad y donde se registra un importante número de mutilaciones de miembros corporales, incapacidades permanentes y varios decesos (Vargas, s.f. b).

Por otra parte, es pertinente destacar que el enfoque de Fender es producir componentes electrónicos buscando un ambiente seguro y con un nivel mínimo de riesgo para sus trabajadores, debido a la cantidad elevada de trabajadores que se encuentran trabajando en la planta de Ensenada. Por su parte Baja Rack al ser una empresa pequeña dedicada a la metalmecánica, busca tener mejor y seguro ambiente de trabajo para las personas que laboran dentro de las instalaciones. Por la naturaleza del trabajo y los materiales con los que trabajan en ambas empresas es necesario hacer un análisis completo del ambiente físico de la planta, las capacitaciones que en materia de seguridad e higiene que se les da a los empleados, el cumplimiento de las normas aplicables, las incidencias y los equipos de protección con los que cuentan.

Con lo anterior se busca que dentro de las empresas se cuente con un conjunto de datos que describan los factores críticos que afectan el ambiente laboral y su seguridad, así como el cumplimiento de la normatividad asociada a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) con el fin mejorar el desempeño de los trabajadores y asegurar el cumplimiento de las normas, al mismo tiempo que se logra un ambiente laboral seguro en la empresa Fender planta Ensenada.

## **II. Objetivos**

### **II.I Objetivo general**

Identificar las normas referentes a seguridad e higiene aplicables a las empresas, detectar incumplimientos a las mismas. Analizar los factores del ambiente laboral,

seguridad industrial y la capacitación que se les da a los empleados. Diseñar un plan correctivo para mejorar el ambiente laboral y asegurar el cumplimiento de la normatividad de la STPS.

## **II.II Objetivos específicos**

1. Identificar las normas aplicables a la seguridad e higiene de las instalaciones y operaciones de las empresas objeto de estudio.
2. Analizar la aplicación de la normatividad en el tema de seguridad e higiene en las empresas objeto de estudio.
3. Realizar un diagnóstico de las instalaciones de las empresas objeto de estudio respecto a su ambiente físico de trabajo.
4. Determinar si se da la capacitación necesaria para el uso de equipo de seguridad a los empleados de las empresas objeto de estudio.
5. Determinar si se otorga a los empleados el equipo de proyección personal necesario.
6. Determinar el nivel de incidencias y lo adecuado de las acciones que se llevan a cabo.

## **III. Preguntas de investigación**

¿Cuáles son las normas aplicables a la seguridad e higiene de las instalaciones y operaciones en las empresas objeto de estudio?

¿Se aplica la normatividad en el tema de seguridad e higiene en las empresas objeto de estudio?

¿Cómo es el ambiente físico de trabajo de las instalaciones en las empresas objeto de estudio?

¿Se le da la capacitación necesaria al personal en materia de seguridad e higiene en las empresas objeto de estudio?

¿Cuál es el equipo de protección personal que se les otorga a los empleados en las empresas objeto de estudio?

¿Cuál es el nivel de incidencias y que acciones se llevan a cabo respecto a las mismas en las empresas objeto de estudio?

#### **IV. Justificación**

Es imperativo que las empresas funcionen bajo una mejora continua, para así, poder mantenerse compitiendo en el mercado, por lo tanto es importante que cumplan con las normas de seguridad e higiene, debido a lo anterior la presente investigación se realizara para conocer en qué condiciones se encuentran las empresas objeto de estudio en materia de seguridad e higiene. Con lo anterior se detectarían cuáles son los factores críticos que afectan el ambiente laboral, las normas que se incumplen y los factores que pueden ser corregidos, de este modo las empresas se beneficiarían ya que se propondrán medidas correctivas, así se asegurara que las empresas ofrezca mejores condiciones de seguridad e higiene a los trabajadores y se cumpla con los normas respectivas, por lo tanto, se reducirán los accidentes y enfermedades, se eliminarán los riesgos de multa por incumplimiento a las normas, y se estará mejor preparado para algún incidente.

#### **V. Alcance**

En la presente investigación se realizó un estudio descriptivo en la A y B ambas ubicadas en la ciudad de Ensenada, con lo que se obtuvo información detallada del ambiente laboral, la capacitación que se da a los empleado y el equipo que se ofrece, para así, describir las condiciones de trabajo en materia de seguridad e higiene con el que cuentan las empresas.

#### **VI. Variables**

##### **VI.I Variables independientes**

- Normas de seguridad e higiene y su conocimiento
- Aplicación de normas
- Ambiente físico
- Capacitación
- Equipo de protección
- Incidencias

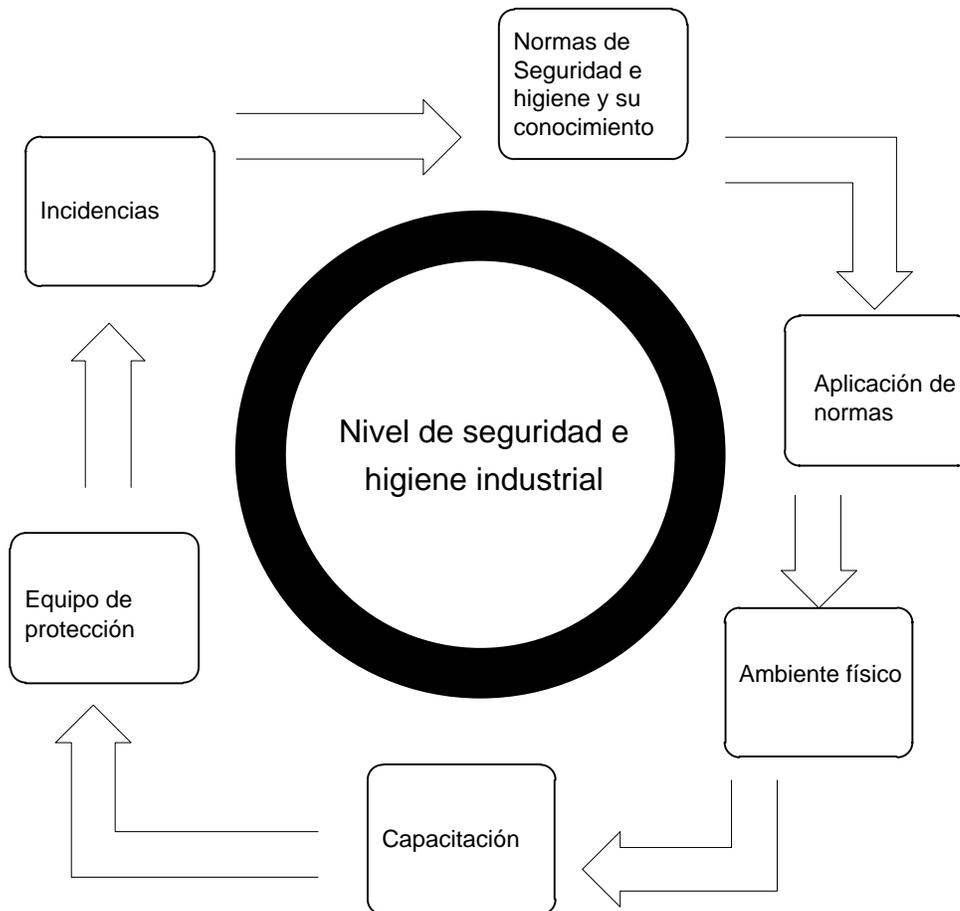
## VI.II Variable dependiente

Nivel de seguridad e higiene laboral

## VI.III Modelo de variables

Considerando la normatividad y el estado del arte, se plantea un modelo empírico de variables que plantea la hipótesis de que el nivel de seguridad e higiene industrial de la plantas Fender y Baja Rack depende de la correcta aplicación de seis variables independientes, este modelo es la base para la investigación (figura 1).

Figura 1. Modelo de variables



Fuente: Elaboración propia

## **VII. Descripción del método a emplear**

Se realizó una investigación bibliográfica referente a seguridad e higiene industrial, teorías, políticas, historia, métodos, equipos, estrategias, leyes y su impacto en el bienestar humano.

Se hizo una investigación mixta utilizando como instrumentos de medición un cuestionario que se les hará a los obreros y directivos de Fender planta Ensenada, el cual está enfocado a seguridad e higiene. Se realizaron mediciones del ambiente laboral (Intensidad luminosa, nivel sonoro, medidas de escalones, distancias entre extintores, entre otros), revisión de rutas de escape y zonas seguras, con esta información se llenaron formatos basados en el formato de la STPS.

Se llevó a cabo un comparativo de las condiciones de ambas empresas entre sí, y con los requerimientos que estipulan las normas aplicables de seguridad e higiene para identificar si se cumple con las mismas.

Se emitieron recomendaciones para realizar medidas correctivas para el cumplimiento de las normas de conformidad con la STPS.

## **Capítulo I: Marco contextual**

Este apartado ilustra el contexto del problema, de las plantas maquiladoras, principalmente del giro electrónico, así como los aspectos legales y de política pública que aplican en México.

### **1.1 Antecedentes de seguridad e higiene**

La finalidad de la seguridad e higiene es regular los lugares de trabajo, con el fin de disminuir los riesgos a los que se exponen los trabajadores, conforme ha pasado el tiempo se han estudiado problemas que presentan los trabajadores al realizar sus funciones laborales, por lo tanto, surgió la necesidad de proponer y crear procedimientos para prevenir accidentes y enfermedades dentro de las industrias, debido a esto se inició con la seguridad e higiene laboral (Hernández, 2005).

La seguridad e higiene industrial es una disciplina que a veces es considerada como algo moderno, debido a que tuvo un gran crecimiento con los avances en la medicina que se han dado en las últimas décadas. A pesar de esto existen antecedentes que comprueban que esta disciplina ya era aplicada hace varios siglos, entre sus creadores se encuentran Platón, Lucrecio, Hipócrates y Galeno. Ellos explicaban algunas de la enfermedades causadas por la realización de la actividad minera, estudiaban cuestiones relacionadas a la misma actividad tales como la extracción de elementos químicos y la patología del plomo (Cortés, 2007a).

Hipócrates planteaba ciertas medidas de prevención a los mineros en el año 400 A.C., la cual consistía en el uso de baños higiénicos esto para evitar la saturación de plomo. Así mismo Platón y Aristóteles analizaron los efectos que ciertas labores que realizaban los obreros daban como resultado malformaciones físicas y sugirieron medidas de prevención (Cortes, 2007b).

El primer tratado sistemático de las enfermedades laborales surge con la contribución que hizo el médico Italiano Bernardo Ramazzini con su libro "*De Morbis Artificum*

*Diatriba*” el cual trata sobre enfermedades de artesanos y sistemas de protección, además, establecía cuales eran las condiciones en las que deberían de realizar sus actividades, tratando temas como la temperatura del lugar, la vestimenta que debe de utilizarse de acuerdo a la actividad que se realiza y la ventilación apropiada del lugar, gracias a este tratado se le llevo a llamar el padre de la medicina del trabajo (Cortés, 2007c).

Durante la revolución industrial la protección y la prevención de riesgos a los cuales los empleados estaban expuestos tuvo un gran crecimiento, esto debido a la gran cantidad de problemas que comenzaron a presentar los trabajadores a causa de las inadecuadas condiciones de trabajo, las largas jornadas laborales y la escasa protección con la que contaban.

En consecuencia a los problemas que se fueron dando en las condiciones laborales, durante el siglo XIX, se comenzaron a dar cambios en el ambiente laboral y establecieron medidas que ayudarían a mejorar la seguridad de los trabajadores. Inglaterra fue pionera en este ámbito cuando en 1802 prohibió a los niños menores de nueve años trabajar jornadas laborales nocturna, consecuentemente Alemania empezó a establecer normas mineras en 1839. Por otra parte en España y Francia se prohibió el trabajo de niños menores de 10 años en fábricas y minas en 1873 y 1941 respectivamente, además establecen condiciones de trabajo muy reguladas en cuanto a higiene (Montes, 2012).

España también se unió en 1900 al establecimiento de normatividades que propiciarán condiciones de trabajo seguras y salubres, con la publicación de un catálogo de mecanismos para prevenir accidentes de trabajo. Esta estaba constituida por dos partes claramente estructuradas; la primera, que explicaba de manera extensa y clara las normas de seguridad, los procedimientos y mecanismos de seguridad e higiene que debían ser llevados a cabo y la segunda, la cual tocaba el tema de las sanciones e infracciones aplicables a las normas establecidas en la primera parte (Calvo, 2005).

Un dato alarmante demuestra que en 1871 el 50 por ciento de los trabajadores fallecía antes de los veinte años a causa de accidentes laborales. Las primeras inspecciones gubernamentales se dieron en 1833, después de realizarlas el gobierno daba recomendaciones a las empresas en materia de seguridad industrial sin embargo hasta 1850 pudieron ser observados los resultados en mejoras de seguridad industrial. Posteriormente surgieron leyes que establecían una jornada laboral más corta así como establecían un mínimo de edad para los niños trabajadores, sin embargo, aún no existían leyes que protegieron a los trabajadores ya que para los empresarios era muy importante el maximizar sus ganancias por lo que no les interesaban las condiciones en las que sus trabajadores realizaban sus actividades. Cuestión que era negativa incluso para sus ganancias ya que estos no tenían conocimiento de que manteniendo a sus trabajadores seguros evitarían pérdidas económicas por accidentes, el pensamiento de los empresarios fue cambiando reconocer la importancia de proteger al recurso humano. Por otra parte en Paris se creó una gran revolución en el tema, ya que en 1883 se fundó la primera empresa que daba asesoría a las industrias creando así la seguridad industrial moderna (Ramírez, 1996).

En México han surgido muchas normas en este tema, las cuales tienen el objetivo de mejorar las condiciones del ambiente laboral así como regularizar la seguridad e higiene en el trabajo. La protección de los riesgos de trabajo en el país se inicia a principios del siglo XX con el programa y manifiesto a la Nación Mexicana de la junta organizadora del partido liberal mexicano, el cual fue suscrito en San Luis Missouri el 1 de Julio de 1906, por los hermanos Flores Magón, Juan Sarabia, Librado Rivera y otras personas; el cual señalaba en su artículo 25, la obligación que tienen los dueños de las minas, fábricas y talleres a mantenerlos higiénicos y seguros, y en su artículo 27, a indemnizar por accidente de trabajo (Trueba, 1972).

## **1.2 Manufactura**

La manufactura es el proceso mediante el cual se transforman materiales en artículos o productos de mayor valor por medio de operaciones de ensamble. El objetivo principal

de la manufactura es el agregar valor a los materiales utilizados cambiando su forma o propiedades, o bien, combinándolo con otros materiales (Groover, 1997).

Se estima que la manufactura existe desde antes de Cristo, entre el año 5000 y el año 4000. Es más antigua que la historia registrada, ya que para que los humanos de dicha época pudieran realizar los grabados o pinturas para hacer los registros tuvieron que crear algunas herramientas para lograrlo (*Kalpakjian y Schmidt, 2002*).

La manufactura es el pilar de los países industrializados. La importancia de la misma recae en que, de todos los bienes y servicios producidos, entre el 20 y el 30 por ciento de los mismos pertenecen a la industria manufacturera. El nivel de la actividad manufacturera de un país se relaciona con el nivel de vida y económico del mismo. Por lo general, a mayor nivel de actividad manufacturera corresponde un nivel más alto en el nivel de vida de la población de un país (*Kalpakjian y Schmid, 2002*).

La industria manufacturera como tal inicio con el uso de máquinas energizadas con vapor y la invención del hilador durante la revolución industrial, el uso de estas herramientas permitió producir mayores cantidades y con costos más bajos.

### **1.3 Industria manufacturera**

La industria manufacturera es aquella cuya actividad económica basada en procesos, en los cuales entran distintas materias primas y estas son transformadas en productos de consumo (INEGI, s.f.).

La industria manufacturera también llamada, sector industrial, ocupa el sector secundario de la economía. De acuerdo a los tipos de productos que se elaboran, la industria manufacturera según INEGI (s.f.) se clasifica en nueve tipos:

- Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
- Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.
- Industria de la madera y productos de madera.
- Papel, productos del papel, imprentas y editoriales.

- Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos del caucho y plásticos.
- Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón.
- Industrias metálicas básicas.
- Productos metálicos, maquinaria y equipo.
- Otras industrias

#### **1.4 Industria electrónica**

El sector electrónico se dedica a la producción y ensamble de aparatos o componentes destinados al procesamiento de datos o información. El sector electrónico está dividido en cinco subsectores: audio y video, computación y oficina, semiconductores, comunicaciones, y equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos. En el sector electrónico, México se encuentra bien posicionado a nivel mundial como país productor y exportador de productos electrónicos. Se tiene un estimado de que en 2013 la producción de este sector, en el país, fue de alrededor de 64 mil millones de dólares (ProMéxico, 2014).

La actividad industrial se clasifica a fin de proporcionar un marco único, consistente y actualizado para la recopilación, análisis y presentación de estadísticas de tipo económico, que refleje la estructura de la economía mexicana. El Sistema de clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) es la base para la generación, presentación y difusión de todas las estadísticas económicas del INEGI. Su adopción permite homologar la información económica que se produce en el país, y con ello contribuir a la de la región de América del Norte (INEGI, 2013). La tabla 2 ilustra cómo se clasifica la industria electrónica. De acuerdo con el SCIAN la planta Fender se ubica en el subsector de Componentes electrónicos

Tabla 2. Descripción de la industria electrónica por subsector de acuerdo al SCIAN

Código ISIC Rev.3	Clasificación SCIAN	Subsector	Descripción
D30	3341	Computación y oficina	Computadoras, impresoras, fotocopiadoras, servidores de red, sistemas para almacenamiento de datos, tarjetas madre, monitores, teclados, equipo periférico, entre otros.
D321	3344	Componentes electrónicos	Manufactura de diodos, transistores, tiristores, circuitos integrados electrónicos analógicos y digitales, entre otros.
D322	3342	Comunicaciones	Máquinas contestadoras, teléfonos fijos, faxes y equipo de telecomunicaciones móviles incluyendo teléfonos celulares, entre otros.
D323	3343	Audio y video	Equipo audiovisual que comprende los reproductores de CD y de DVD, los sistemas Hi-Fi, teatro en casa, sistemas de entretenimiento, sistemas de audio digital portátil, radios, televisores y grabadoras de vídeo, las consolas de videojuego de uso doméstico y portátil, entre otros.
D33	3345 y 3346	Equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos.	Manufactura de equipo médico, instrumentos de medición, control, navegación, instrumentos ópticos, equipos fotográficos y relojes, entre otros.

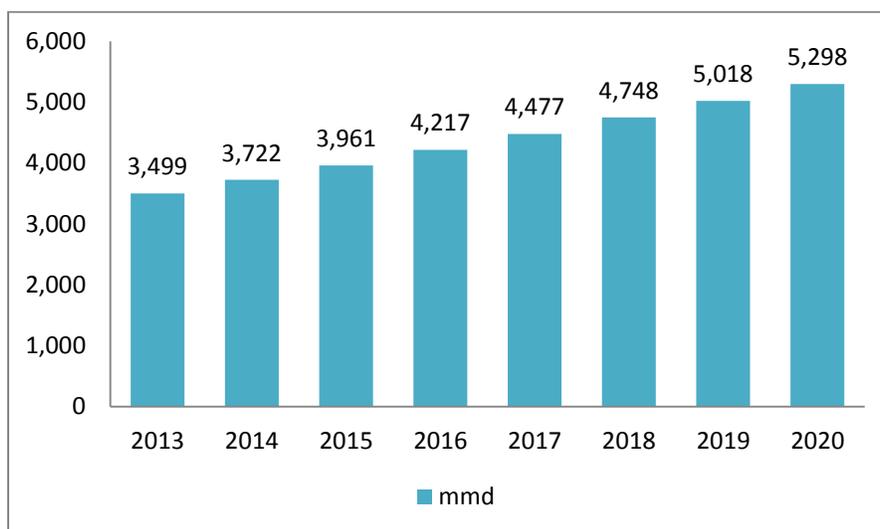
Fuente: Código ISIC Rev.3 y SCIAN 2013

### 1.4.1 Panorama mundial de la industria electrónica

En 2013, a nivel mundial la producción de dispositivos electrónicos fue de 3,449 mmd (miles de millones de dólares) y se estima que para 2020 su producción tendrá una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) real de 6.1% con lo cual alcanzaran los 5,527 mmd (ProMéxico, 2014). Esta prospectiva puede verse en la figura 2

Por otra parte, la figura 3 ilustra el consumo global de productos electrónicos, mismo que representó un monto de 3,604 mmd en 2013. Se calcula que para 2020 el consumo de dichos productos tendrá una TMCA real de 6.3% con lo cual se alcanzaran los 5,527 mmd (ProMéxico, 2014).

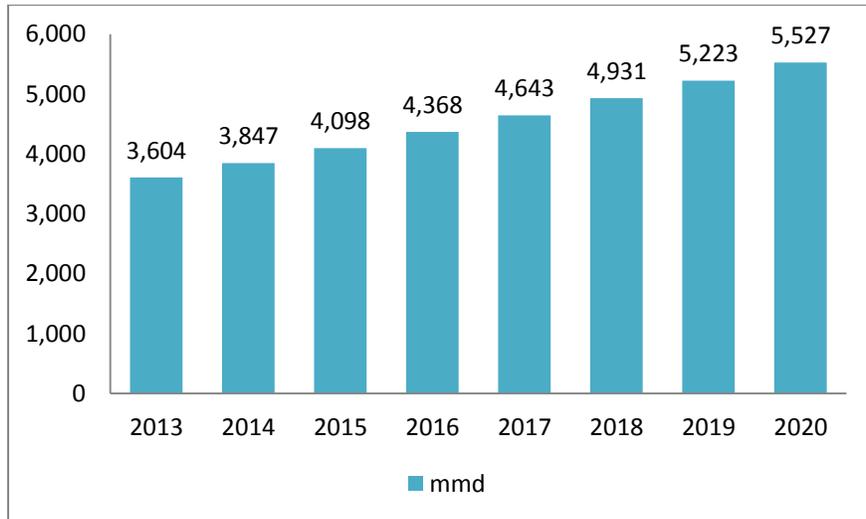
Figura 2. Producción mundial de la industria electrónica, 2013-2020 (mmd)



Fuente: ProMéxico con datos de Global Insight.

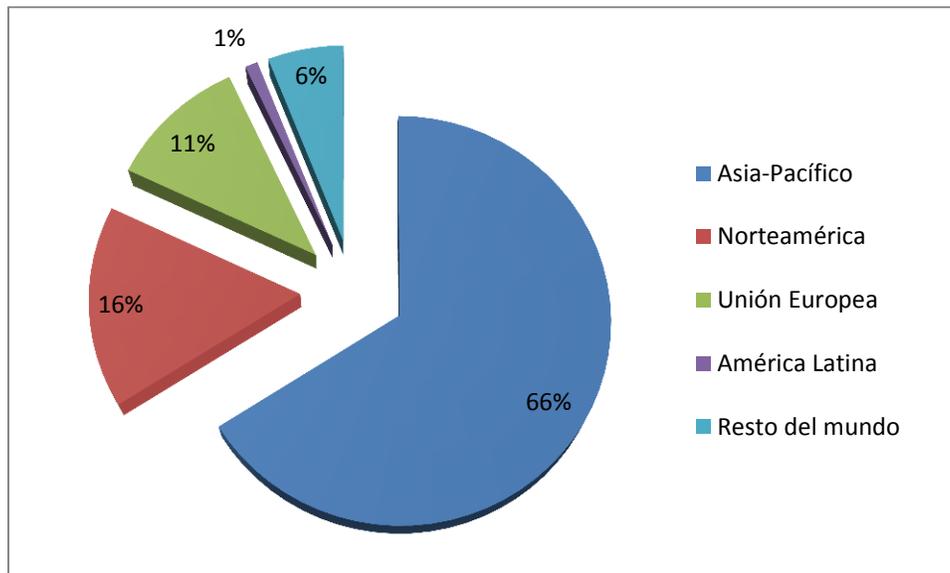
Entre las principales empresas del sector electrónico se encuentran HP (Estados Unidos), Samsung (Corea del Sur), Foxconn (Taiwán), LG (Corea del Sur) y Flextronics (Singapur). En 2013 la región geográfica Asia-Pacífico fue la que produjo la mayor cantidad en el sector, seguidos por Norteamérica, la Unión Europea y por último América Latina (ProMéxico, 2014). El detalle de estos datos se muestra en la figura 4.

Figura 3. Consumo mundial de la industria electrónica, 2013-2020 (mmd)



Fuente: ProMéxico con datos de Global Insight.

Figura 4. Participación en la producción de la industria electrónica por área geográfica 2013



Fuente: ProMéxico con datos de Global Insight.

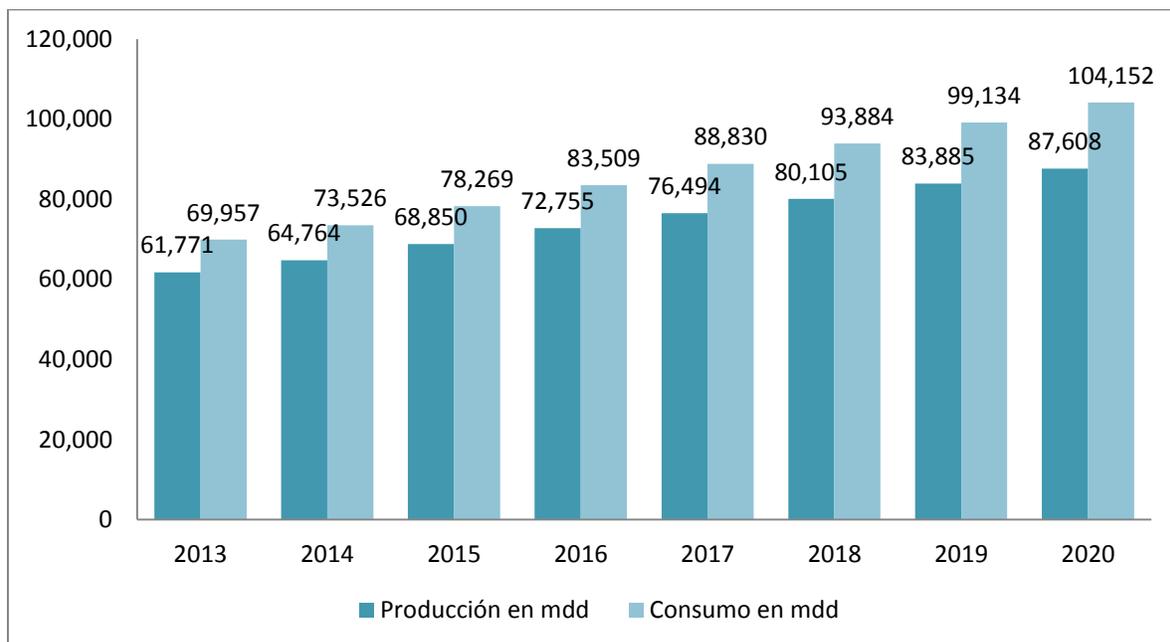
#### 1.4.2 La industria electrónica en México

México se encuentra en los niveles más altos a nivel mundial en cuanto a ensamble y exportación de productos electrónicos. Algunas de las empresas líderes mundiales como Samsung, LG y Foxconn tienen establecimientos en el país. Además de haber

invertido en plantas de manufactura, han invertido en centros de ingeniería y diseño. Gracias a esto, México es el país número uno en exportación de televisores planos, el número cuatro en exportación de computadoras y el número ocho en exportación de teléfonos celulares (ProMéxico, 2014).

En 2013 la producción del sector electrónico del país alcanzó una producción de 61,771 mdd (millones de dólares), para 2020 se espera que tendrá una TMCA real de 5.1%. En el mismo año su consumo fue 69,957 mdd y para 2020 se pronostica un TMCA real de 5.9%. Las exportaciones del país llegaron a los 75,393 mdd mientras que las importaciones alcanzaron 83,579 mdd (ProMéxico, 2014).

Figura 5. Producción y consumo de la industria electrónica a nivel nacional, 2013–2020



Fuente: Cálculos de ProMéxico con información de INEGI, Global Trade Atlas y Global Insight.

En 2013 el sector electrónico contaba con 945 industrias establecidas dentro del país, en las cuales laboraban 458,563 personas. Los estados con la producción más alta son Baja California, Chihuahua, Jalisco y Nuevo León (ProMéxico, 2014).

## **1.1 Industria metalmecánica**

El sector metalmecánico se dedica, entre otras cosas, a la producción de piezas automotrices, cerraduras, herramientas de minería y agricultura, refrigeradores, cocinas, estufas y artefactos de iluminación. El sector está conformado un diverso conjunto de actividades manufactureras que, en cierto, utilizan entre sus insumos principales productos de la siderurgia y/o de la metalurgia, a los cuales se les realiza algún tipo de transformación, ensamble o reparación. La industria metalmecánica, hasta cierto punto, se encuentra muy relacionada con las industrias electromecánica y electrónica, debido a los componentes que productos que se generan, esto último es ocasionado por el gran un dinamismo que ha obtenido en los últimos años con el avance de la tecnología (COFECyT, s.f.).

### **1.5.1 Panorama mundial de la industria metalmecánica**

La venta de los productos creados en la industria metalmecánica se encuentra por encima de los 4,000 billones de dólares, lo cual representa más del 30% del total del comercio mundial. Del total producido por esta industria, alrededor del 40% corresponde al sector de bienes de capital, el 20% corresponde a la industria automotriz y el 40% restante se dedica a la producción de componentes electrónicos, artefactos eléctricos y demás sectores metalmecánicos. Los países más importantes en cuanto a exportación de productos creados por esta industria son Alemania, Francia, Italia, China, Estados Unidos, Japón y los países del sudeste asiático (principalmente Corea del Sur). En América latina, los países con mayor influencia son Brasil y México. (COFECyT, s.f.).

### **1.5.2 La industria metalmecánica en México**

De acuerdo a información de la Secretaría de Economía, la industria metalmecánica aporta 14 % del PIB manufacturero en México. De acuerdo con los datos arrojados por Canacintra, todas las industrias en las que sus actividades se encuentren relacionadas con la transformación, laminación o extrusión metálica, se encuentran agrupadas en el sector metalmecánico. El presidente del Sector de la Industria Metalmecánica Nacional de Canacintra, indicó que el crecimiento en el sector metalmecánico en nuestro país

puede ser de relevancia, de acuerdo a lo comunicado por el mismo, se espera la inversión de grandes corporativos, tanto nacionales como internacionales, ya que el territorio mexicano se ha convertido en un mercado interesante para los inversionistas. (Metalmecánica internacional, s.f.)

## **1.6 Leyes relativas a la protección del trabajador de riesgos laborales**

En el país, existe un gran número de leyes, tratados y normatividades que, en sus distintos artículos, reglamentan a las organizaciones en aspectos como capacitación, equipo de seguridad, condiciones físicas del lugar de trabajo, equipo de trabajo, servicios de salud etc. Con el fin de que estas cumplan con lo establecido y brinden a los trabajadores las condiciones necesarias para que puedan desempeñar de manera segura sus labores y, de este modo, estén protegidos de los riesgos inherentes a su trabajo.

### **1.6.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)**

En distintas fracciones del artículo 123 de la CPEUM se establecen ciertas obligaciones en materia de seguridad y riesgos laborales que tiene los patrones o empresarios tienen respecto a sus trabajadores.

En la fracción XIV se establece que los patrones son responsables de los accidentes y enfermedades de trabajo, las cuales como su nombre lo indica, son causadas por la realización de la actividad laboral; por lo tanto, estos deberán pagar las indemnizaciones correspondientes, de acuerdo al daño ocasionado y a lo que las leyes estipulen. Esta responsabilidad existirá aunque el patrón haya contratado al trabajador por medio de un intermediario (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015*).

En la fracción XV se establece que los patrones están obligados a determinar, de acuerdo a la naturaleza del trabajo, las leyes aplicables sobre seguridad e higiene en el lugar de trabajo, así como tienen la obligación de adoptar las medidas adecuadas en las instalaciones y proveer a los mismos de condiciones que ayuden a prevenir

accidentes y enfermedades laborales (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015*).

Por ultimo en la fracción XXIX del mismo artículo menciona a la Ley del Seguro Social y el objetivo de la misma, el cual es la protección y bienestar de los trabajadores, campesinos y sus familiares (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015*).

### **1.6.2 Ley Federal del Trabajo (LFT)**

Es un conjunto de lineamientos cuya función es el regular las relaciones obrero-patronales, tratando de proteger los derechos individuales. En distintos artículos establece lineamientos relacionados con la protección del trabajador en materia de seguridad e higiene.

En distintas fracciones del artículo 132 de la LFT se establecen ciertas obligaciones de los patrones tales como proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, fijar señales visuales en los lugares de trabajo, acondicionar la planta de acuerdo con los principios de seguridad e higiene y tomar medidas para evitar que los contaminantes excedan los límites permitidos.

En el artículo 135 se establecen ciertas obligaciones de los trabajadores que tiene como fin protegerlo de los riesgos laborales, algunas de ellas son prohibición de ejecutar actos que puedan poner en peligro su seguridad o la de terceras personas, presentarse a laborar en estado de embriaguez o bajo la influencia de algún tipo de drogas, presentarse con armas al lugar de trabajo, utilizar el equipo de trabajo para cualquier otra función ajena al trabajo.

### **1.6.3 Ley del Seguro Social (LSS)**

Entre varios de sus artículos establece distintos lineamientos en materia de riesgos laborales así como de la protección del trabajador, entre ellos se encuentran la

obligatoriedad de patrón de afiliar a los trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y los derechos que tiene el trabajador que haya sufrido riesgo de trabajo.

#### **1.6.4 Ley del Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado (LISSSTE)**

Además de tener plasmadas en ella normas sobre el funcionamiento de la institución, los derechos y obligaciones de los derechohabientes y definir ciertos procedimientos, en su artículo define que las dependencias y entidades públicas deberán:

- Permitir la realización de estudios sobre accidentes y enfermedades de trabajo.
- Proporcionar datos sobre accidentes y enfermedades de trabajo para la realización de estadísticas.
- Difundir e implementar normas de accidentes y enfermedades de trabajo.
- Integrar comisiones mixtas de seguridad e higiene (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

#### **1.6.5 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT)**

Establece la normatividad relativa a seguridad y salud en el trabajo que deberá llevarse a cabo en los lugares de trabajo con el propósito de que estos cuenten las condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en el desempeño de sus actividades laborales así como la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo. Además de determinar las obligaciones que tiene el patrón en cuanto a capacitación, avisos, control de contaminantes, equipos de seguridad, servicios médicos en las instalaciones, etc.

#### **1.6.6 Norma Oficial Mexicana (NOM)**

Las Normas Oficiales Mexicanas son regulaciones obligatorias las cuales son expedidas por dependencias de la administración pública federal. En ellas se establecen reglas, especificaciones, características, prescripciones relativas a terminología, simbología, marcado, etc. En los procesos de diseño, producción o servicio de bienes de consumo.

## **1.7 Organizaciones dedicadas a la protección del trabajador de los riesgos de trabajo**

### **1.7.1 Organización Internacional del Trabajo (OIT)**

Es un organismo de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) el cual está especializado en asuntos relacionados al trabajo y relaciones laborales. México forma parte de él desde 1931.

#### **1.7.1.1 Antecedentes**

La OIT fue creada como parte del tratado de Versalles en 1919, después de la finalización de la primera guerra mundial, se basaba en una filosofía en la cual se buscaba la paz universal duradera por medio del trato de decente hacia los trabajadores. La organización se convirtió en la primera agencia de las Naciones Unidas en 1946 (*Organización Internacional del Trabajo, s.f.*).

#### **1.7.1.2 Objetivos**

Entre los principales objetivos de la OIT se encuentra la promoción de los derechos laborales, la fomentación de oportunidades de trabajo decente, el mejoramiento de la protección social y el fortalecimiento del diálogo al abordar los temas relacionados con el trabajo (*Organización Internacional del Trabajo, s.f.*).

Existen diferencias en cuanto al manejo e implementación de la seguridad industrial en las organizaciones, entre ellas se encuentran la OSHA 18001 o la ISO 18000. Un punto importante a mencionar es que las reglas emitidas, ya sean por la Organización Internacional del Trabajo u otros entes relacionados con la seguridad industrial, no han sido aprobadas; esto es ocasionado debido a que la aplicación de algunas de ellas ha provocado polémica (Rubio, s.f.).

## **1.7.2 Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)**

### **1.7.2.1 Antecedentes**

La administración de seguridad y salud ocupacional es una agencia que forma parte del departamento de trabajo de Estados Unidos. Esta fue creada por la ley OSH, la cual fue firmada por el ex-presidente Richard Nixon en el año 1970. La agencia fue formada de manera oficial el 28 de abril de 1971. La responsabilidad de OSHA es la protección de la seguridad y salud de los trabajadores (Administración de seguridad y salud ocupacional, s.f.).

### **1.7.2.2 Objetivos y funciones**

El objetivo de OSHA es salvar vidas, prevenir lesiones y proteger la salud de los trabajadores en E.U. y sus territorios.

Algunas de las funciones de OSHA son:

Desarrollar normas de seguridad y salud relativas a los establecimientos de trabajo y hacerlas cumplir a través de inspecciones, administrar y actualizar una base de datos que es utilizada como sistema de registro para así dar seguimiento a las lesiones y enfermedades en los establecimientos trabajo, crear y difundir programas de capacitación a la organización con el fin de instruir a los miembros de las mismas en materia de seguridad y salud ocupacional (Administración de seguridad y salud ocupacional, s.f.).

## **1.7.3 Organización Internacional de Normalización (ISO)**

La Organización Internacional de Normalización es una organización de membresía no gubernamental independiente y mayor desarrollador mundial de Normas Internacionales voluntarias (Organización Internacional de Normalización s.f.).

### **1.7.3.1 Antecedentes**

ISO inicio en 1946 gracias a un proyecto creado por delegados de 25 países en el instituto de ingenieros civiles en Londres, Inglaterra. La decisión de crear dicha

organización fue la idea de poder unificar normas industriales para que estas sean aplicadas de manera global. ISO inicio de manera oficial sus operaciones un año después de que la idea de crearla fuera concebida (Organización Internacional de Normalización s.f.).

ISO ha publicado más de 19 500 en distintas ramas de tecnología y producción, cuenta con miembros de 162 países y 3 368 organismos técnicos dedicados a la elaboración de normas (Organización Internacional de Normalización s.f.).

ISO, a través de sus especialistas, se encarga hacer estudios y análisis para comparar ciertas aspectos de las mismas con los estándares que esta propone, de manera completamente voluntaria, a las organizaciones que así lo soliciten, si estas resultan estar apegadas a los estándares propuestos por la organización, estas son acreditadas y reconocidas mundialmente.

### **1.7.3.2 Normas**

Las normas ISO se encuentra clasificadas por números, refiriendo cada grupo de ellas a un ámbito en especial, entre las más reconocidas se encuentran ISO 9000 (Sistemas de gestión de calidad), ISO 14000 (Estándares de Gestión Medioambiental en entornos de producción), ISO14001 (Sistemas de Gestión Medioambiental) e ISO 45001 (Salud y seguridad ocupacional)

#### **1.7.3.2.1 ISO 45001**

Según datos proporcionados por ISO más de 6,300 personas mueren al día a causa de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo, esto equivale a casi 2.3 millones cada año.

Las lesiones y enfermedades de trabajo son extremadamente importantes, tanto para los empresarios y como para la economía, ya que estas provocan pérdidas económicas debido a las jubilaciones anticipadas, la ausencia del personal y el aumento de las primas de seguros (Organización Internacional de Normalización s.f.).

Para combatir el problema, ISO está desarrollando una norma, ISO 45001 Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo. Esta norma propondrá lineamientos que ayudarán a las organizaciones a reducir las lesiones y enfermedades de trabajo, esta proporcionara un marco para mejorar la seguridad de los empleados, reducir los riesgos en los establecimientos de trabajo y crear mejores condiciones de trabajo más seguras, en organizaciones del todo el mundo (Organización Internacional de Normalización s.f.).

El estándar está siendo desarrollado por un comité de expertos en salud y seguridad en el trabajo.(...) Se tendrá en cuenta otras normas internacionales en la materia, tales como OHSAS 18001, la Internacional Directrices de la Organización del Trabajo OIT - SST , diversas normas nacionales y las normas internacionales del trabajo de la OIT y convenciones (Organización Internacional de Normalización s.f.).

## **Capítulo II: Marco teórico**

En el presente capítulo se presentan los conceptos clave para el estudio, los abordajes teóricos e implicaciones.

### **2.1 Seguridad industrial**

La seguridad industrial es un conjunto de conocimientos y técnicas, educacionales, médicas y psicológicas cuyo objetivo principal es eliminar las condiciones inseguras en los lugares de trabajo, otros de sus objetivos son la prevención de accidentes, informar y capacitar a las personas sobre medidas de seguridad, el uso y la implementación de equipos de seguridad (Rodríguez, 2007).

### **2.2 Higiene industrial**

La higiene industrial es la ciencia que se encarga de identificar, evaluar y controlar aquellos factores que originen riesgos en los lugares de trabajo los cuales pueden arriesgar la salud y el bienestar de las personas que laboran en los mismos, teniendo también en cuenta los posibles efectos negativos que estos puedan tener en las comunidades vecinas y el medio ambiente en general (Ferrari, 1998).

En conjunto, la seguridad y la higiene industrial juegan un papel muy importante en las empresas, ya que por ley estas deben seguir cierta reglamentación impuesta por distintas organizaciones y organismos con el fin de asegurar la seguridad y la salud de sus trabajadores. Además del ámbito legal, el contar con las correctas medidas de prevención y de salubridad en una organización puede ayudar a que esta sea más productiva y competente, debido a que al reducir los riesgos de trabajo los trabajadores seguirán produciendo de manera constante, ya que se reduce la fatiga en las personas, incapacidades, multas, paros, problemas legales, entre otras cosas.

Para lograr esto, es imperativa la reducción de riesgos a los que los trabajadores se exponen durante el desempeño de sus labores, llevando a cabo las medidas de seguridad y salubridad necesarias, así como el suministro del equipo de protección necesario a los mismos. De esta forma los accidentes y enfermedades de trabajo

podrán ser prevenidos, estos no solo causan daño al trabajador que sufre de dicho siniestro, toda la organización se ve afectada por este hecho, ya que se ve afectado el proceso productivo, surgen cambios en la prima de riesgo, posibles problemas legales, indemnización, etc. Además es necesario contratar nuevo personal que pueda cubrir la o las estas estaciones de trabajo afectadas.

### **2.3 Riesgo**

El riesgo es la relación que existen entre el nivel de peligrosidad existen en uno o varios factores y la exposición de los trabajadores a estos factores lo cual puede llegar a ocasionar accidentes o enfermedades causando efectos adversos para los mismo o dañar al centro de trabajo (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

### **2.4 Riesgo grave**

Se le conoce como riesgo grave a aquella situación que pueda poner en riesgo la salud, la integridad física o la vida de los trabajadores, así como poder producir daños en los lugares de trabajo debido a no tomar las medidas adecuadas que propicien un ambiente de seguridad dentro de las instalaciones de trabajo (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

### **2.5 Accidente de trabajo**

Accidente de trabajo es “toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan a trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél” (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015, Pág. 98*).

### **2.6 Enfermedad de trabajo**

“Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a

prestar sus servicios” (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*, 2015, Pág. 98).

## **2.7 Siniestro**

En el libro *“Técnicas de prevención de riesgos laborales”* se define siniestro como: *“Suceso del que se derivan daños significativos a las personas o bienes, o deterioro del proceso de producción”* (Cortés, 2007d, Pág. 39).

Para contrarrestar lo mencionado anteriormente la directiva de las organizaciones llevan a cabo dos tipos de acciones, las cuales se dividen de acuerdo a la ocurrencia de un siniestro, estas son:

- Acciones preventivas.
- Acciones correctivas.

## **2.8 Acciones preventivas y correctivas**

Las acciones preventivas y correctivas son aquellos actos que se establecen y se llevan a cabo a partir de un diagnóstico de seguridad e higiene en el trabajo con el fin de prevenir y/o corregir situaciones riesgosas en los lugares de trabajo (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*, 2014).

Las acciones preventivas, como su nombre lo dicen, se llevan a cabo antes de que el siniestro ocurra, con el fin de prevenir la ocurrencia de los mismos, esto se logra con dispositivos de seguridad, equipos de seguridad personal, señalamientos, planes etc.

Por otra parte las medidas correctivas son aquellas que se llevan a cabo posteriormente a la ocurrencia de un siniestro o si se detectan faltas a las medidas de seguridad e higiene, una vez, que ocurre alguno de estos casos, la situación es analizada para detectar que acción debe llevarse a cabo con el fin de evitar que esto se repita.

El llevar a cabo de manera correcta dichas acciones, ayuda reducir o eliminar tanto las condiciones inseguras como las condiciones peligrosas de trabajo. De este modo se logran detectar, analizar y contrarrestar aquellos agentes contaminantes del ambiente laboral que puedan afectar la salud de las personas que se encuentran laborando.

## **2.9 Condiciones inseguras**

Las condiciones inseguras son aquéllas condiciones de trabajo que se generan por la falta de atención o por no llevar a cabo las normas y medidas de seguridad establecidas por la organización en la cual se está laborando, estas situaciones pueden ocasionar incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, así como daños a las instalaciones del lugar de trabajo (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

## **2.10 Condiciones peligrosas**

Son condiciones peligrosas aquellas que existen por la naturaleza del trabajo, las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas y materiales, la cuales son un potencial de riesgo para la salud, la integridad física o la vida de las personas que laboran en dichas instalaciones (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

## **2.11 Contaminantes del ambiente laboral**

Se les conoce como contaminantes del ambiente laboral a aquellos agentes físicos, químicos y biológicos que alteran las condiciones ambientales del lugar de trabajo, que por sus propiedades y la exposición a los mismos pueden causar efectos adversos a la salud del personal que labora en el lugar de trabajo (*Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014*).

Con el fin de poder llevar a cabo de manera correcta las acciones preventivas y correctivas, la organización designa un grupo de personas que laboran dentro de la misma encomendada a la seguridad e higiene de la misma.

## **2.12 Comisión de seguridad e higiene**

La comisión de seguridad e higiene es un organismo que tiene por objetivo de investigar, estudiar y analizar las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo, para así proponer medidas que ayuden a la reducción o eliminación de los mismos. Esta debe estar conformada por representantes de los trabajadores y representantes del patrón en números iguales (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2011)

Además de estas funciones, la comisión de seguridad e higiene tiene una tarea importante dentro de la organización, esta es la creación de un plan de contingencia que logre cumplir con lo fijado por las distintas leyes, pero sobre todo que logre tener un ambiente de seguro para los trabajadores.

## **2.13 Plan de contingencia**

El programa de seguridad e higiene es un documento, creado generalmente por la comisión de seguridad e higiene, que contiene los procedimientos, técnicas, métodos y condiciones en materia de seguridad e higiene que deberán llevarse a cabo en el centro de trabajo para el cual fue creado. Su objetivo es el reducir los accidentes y enfermedades laborales.

## **2.14 Técnicas de seguridad**

Los principales objetivos de la seguridad son la detección y la corrección de los diferentes factores de riesgo que puedan ocasionar accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias, para poder lograrlos, se llevan a cabo unos métodos llamados técnicas de seguridad las cuales se dividen en técnicas analíticas y técnicas operativas (Cortés, 2007e).

Para poder afrontar los accidentes de trabajo se puede actuar de distintas maneras, llevando a cabo diferentes técnicas, dependiendo de la etapa del accidente a continuación mencionada:

- Análisis del riesgo
- Valoración del riesgo.

- Control del riesgo (Cortés, 2007f).

### 2.14.1 Análisis del riesgo

El análisis del riesgo consiste en identificar todos los peligros a los que los trabajadores están expuestos dentro del establecimiento de trabajo, por medio de un estudio de accidentes ocurridos en el mismo, la declaración, el registro y la investigación de los mismos. El enfoque principal es el detectar riesgos antes de ocurran accidentes, para esto se llevan a cabo inspección de seguridad y análisis estadísticos (Cortés, 2007g).

### 2.14.2 Valoración del riesgo

La valoración del riesgo es el acto de emitir una opinión, de acuerdo al análisis anteriormente realizado, sobre los riesgos identificados y decidir si estos pueden pasarse por alto, o deben tomarse medidas para la eliminación o reducción de este (Cortés, 2007h).

### 2.14.3 Control del riesgo

Una vez que se identificaron y se evalúan los riesgos se procede a controlarlos, controlar los riesgos consiste en llevar a cabo técnicas y procedimientos que permitan la reducción o la eliminación de riesgos que puedan causar accidentes (Cortés, 2007i).

La tabla 3 muestra las etapas, técnicas y formas de actuación que se llevan a cabo para reducir o eliminar riesgos de trabajo.

Tabla 3. Técnicas utilizadas en seguridad y su forma de actuación.

Etapa de actuación	Nombre de la técnica		Forma de actuación
Análisis del riesgo	Técnicas analíticas		No evitan el accidente
Evalución del riesgo			Identifican el peligro y valoran el riesgo
Control del riesgo	Técnicas operativas	Prevención	Evitan el accidente al eliminar las causas
		Protección	No evitan el accidente
			Reducen o eliminan los daños

Fuente: Cortés (2007).

#### **2.14.4 Técnicas analíticas**

Como su nombre lo dice, las técnicas analíticas son aquellas que tienen como objetivo analizar los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, a su vez estas se dividen en técnicas anteriores y posteriores al accidente.

Técnicas analíticas anteriores al accidente

- Inspección de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis estadísticos

Técnicas analíticas posteriores al accidente.

- Notificación y registro de accidentes.
- Investigación de accidentes (Cortés, 2007j).

#### **2.14.5 Técnicas operativas**

Las técnicas operativas, al contrarias de las analíticas, tienen por objeto llevar a cabo acciones para reducir y eliminar los riesgos de trabajo, estas se dividen de acuerdo a su actuación.

Técnicas operativas que actúan sobre el factor técnico.

- Diseño y proyecto de instalaciones o equipos.
- Estudio y mejora de métodos.
- Sistemas de seguridad.
- Señalización.
- Defensas y resguardos.
- Protección individual.

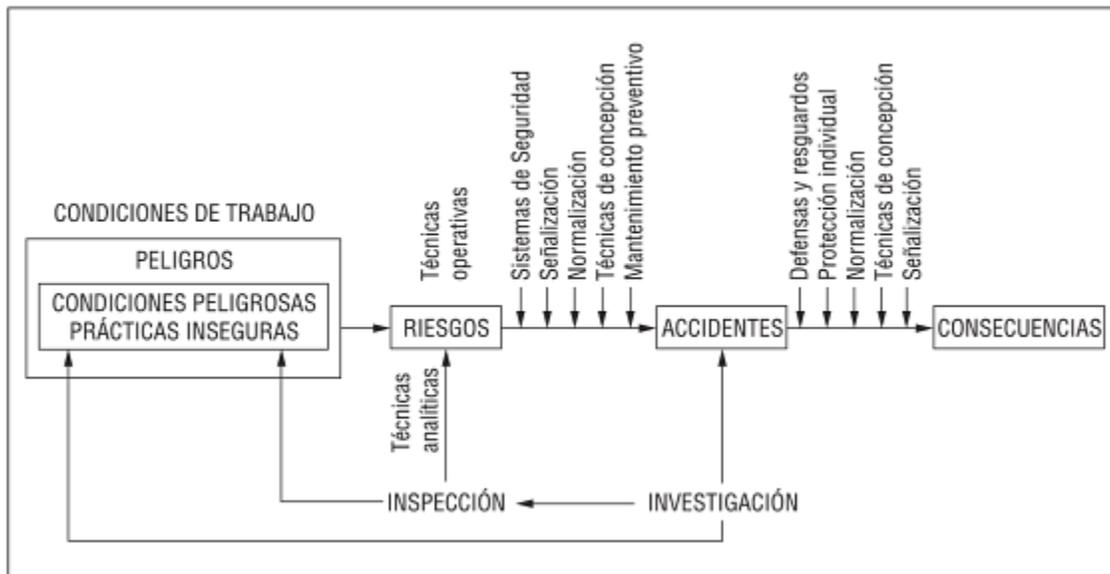
Técnicas operativas que actúan sobre el factor humano.

- Selección de personal.
- Formación.
- Adiestramiento.

- Propaganda.
- Acción de grupo.
- Incentivos y disciplina (Cortés, 2007k).

La figura 6 muestra en qué etapa es que actúan las técnicas de seguridad anteriormente mencionadas.

Figura 6. Esquema básico de actuación de las técnicas de seguridad.



Fuente: Técnicas de prevención de riesgos laborales seguridad e higiene del trabajo. Cortés 2007.

La comisión de seguridad e higiene, para poder lograr construir un eficiente plan de contingencia y mantener a los trabajadores trabajando de manera segura, debe analizar ciertos factores físicos, químicos y biológicos inherentes a la actividad que se realiza en la misma. Por la naturaleza de los mismo algunos no pueden ser reducidos o eliminados, pero algunos pueden ser contrarrestados, de no ser así se instituyen medidas y dispositivos con el fin de bloquearlos.

Uno de los principales factores es el riesgo de incendio, ya que las organizaciones deben contar con el equipo adecuado para afrontar cualquier situación.

## **2.15 Fuego**

El fuego “Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor. Este fenómeno consiste en una reacción química de transferencia electrónica, con una alta velocidad de reacción y con liberación de luz y calor” (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010, Pág. 3)

Es de suma importancia que se identifiquen los materiales que se manejan tanto en el proceso productivo como los que se encuentran en almacenes y distintas áreas de la empresa ya que dependiendo de estos se puede ocasionar distintas clases de fuego, de este modo estos podrán ser controlados evitando así incendios y explosiones.

### **2.15.1 Clases de fuego**

Se clasifica de acuerdo a los materiales presentes en el mismo, los distintos tipos son los siguientes:

- Fuego clase A: Material combustible sólido, orgánico (Papel, cartón, madera, etc.)
- Fuego clase B: Líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables.
- Fuego clase C: Aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas.
- Fuego clase D: Metales combustibles (Magnesio, titanio, circonio, sodio, litio etc.)
- Fuego clase K: Aceites y grasas vegetales o animales (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010).

## **2.16 Explosión**

Se define explosión como:

“Una sustancia, o mezcla de sustancias, sólida o líquida, que de manera espontánea, por reacción química de oxidación, puede producir gases a determinada temperatura, presión y velocidad, que causan daños a las personas o al entorno de trabajo. Las sustancias pirotécnicas forman parte de esta definición, aun cuando no produzcan gases” (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010, Pág. 3).

El objetivo principal de la detección de clase de fuego es la instalación de los correctos equipos contra incendio dentro de las instalaciones, ya que para cada tipo de fuego se utiliza un equipo distinto para su control.

## **2.17 Equipo contra incendio**

También llamados comúnmente extintor, es un dispositivo que contiene un agente extintor que es expulsado bajo presión el cual es utilizado para controlar y combatir incendios. Estos deben ser instalados a cierta distancia según lo estipula la ley. Se clasifican de dos formas; por su tipo y por su agente extintor.

### **2.17.1 Clasificación de acuerdo a su tipo**

De acuerdo a su tipo, estos se clasifican en:

- Portátiles: Son aquellos extintores que pueden ser transportados y operados manualmente, estos pueden llegar a tener un peso máximo de 20 kilogramos.
- Móviles: Son aquellos extintores que pueden ser transportados sobre ruedas accionadas por la fuerza del usuario, estos tienen un peso superior a los 20 kilogramos.
- Fijos: Son aquellos extintores que no pueden ser transportados, pueden ser de operación manual, semiautomática o automática y cuentan con distintos agentes extintores (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010).

### **2.17.2 Clasificación de acuerdo a su agente extinguidor**

Clasificación de acuerdo a su agente extinguidor:

- Agente extinguido a base de agua: Utilizado para combatir fuegos clase A.
- Agente extinguidor de espuma: Utilizado para combatir fuegos clase A y B.
- Agente extinguidor de hálón: Utilizado para combatir fuegos clase A, B y C.
- Agente extinguidor de dióxido de carbono: Utilizado para combatir fuegos clase B y C.
- Agente extinguidor de polvo químico: Utilizado para combatir cualquier clase (Chinchilla, 2002).

### 2.17.3 Distancias máximas

La Norma Oficial Mexicana, dentro de la NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, establece una relación del nivel de riesgo de fuego con los inventarios de materiales combustibles y/o inflamables que se encuentran dentro de las empresas. La tabla 4 muestra dicha relación.

Tabla 4. Distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego.

Concepto	Riesgo de incendio	
	Ordinario	Alto
Superficie construida, en metros cuadrados.	Menor de 3 000	Igual o Mayor de 3 000
Inventario de gases inflamables, en litros.	Menor de 3 000	Igual o Mayor de 3 000
Inventario de líquidos inflamables, en litros.	Menor de 1 400	Igual o Mayor de 1 400
Inventario de líquidos combustibles, en litros.	Menor de 2 000	Igual o Mayor de 2 000
Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos.	Menor de 15 000	Igual o Mayor de 15 000
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.	No aplica	Cualquier cantidad

Fuente: NOM-002-STPS-2010

Dentro de la misma norma se establecen las distancias máximas entre trabajadores y extintores de acuerdo al nivel de riesgo que tiene la empresa y las clases de fuego que pueden ser provocados por distintos materiales.

Tabla 5. Distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego

Riesgo de incendio	Distancia máxima al extintor (metros)		
	Clases A,C y D	Clase B	Clase K
Ordinario	23	15	10
Alto	23	10*	10

\* Los extintores para el tipo de riesgo de incendio alto y fuego clase B, se podrán ubicar a una distancia máxima de 15 m, siempre que sean del tipo móvil.

Fuente: NOM-002-STPS-2010

Además de estar establecido por la NOM-002-STPS-2010 que se debe colocar al menos un extintor por cada 300 metros cuadrados de construcción si el grado de riesgo es bajo y cada 200 metros cuadrados de construcción si el riesgo es alto. Se establecen distancias máximas de recorrido para acceder a uno, la tabla 5 muestra dichas distancias.

Existen otros tres factores que en toda empresa deben ser analizados ya que estos afectan a todos sus trabajadores en mayor o en menor medida. Estos son:

- Iluminación
- Ruido
- Temperatura.

## **2.18 Iluminación**

Iluminación se define como “la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en luxes” (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008, Pág. 2).

Esta es de suma importancia para el desarrollo de las actividades laborales, ya que el no contar con el nivel de iluminación correcto para cada área y función en específico se puede detonar distintas situaciones como, ineficiencia en la producción, problemas de la vista de los empleados y accidentes.

### **2.18.1 Niveles mínimos de iluminación**

La tabla 6 muestra los niveles mínimos de iluminación para diferentes áreas de trabajo y tarea establecidos por la NOM-025- STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Tabla 6. Niveles de Iluminación

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados;</li> <li>• exactas y muy prolongadas, y</li> <li>• muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.</li> </ul>	2,000

Fuente: NOM-025-STPS-2008

## 2.19 Ruido

La STPS a través de la NOM-011-STPS-2001 define ruido como “los sonidos cuyos niveles de presión acústica, en combinación con el tiempo de exposición de los

trabajadores a ellos, pueden ser nocivos a la salud del trabajador” (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2002, Pág. 4).

Para evitar problemas auditivos al personal de las organizaciones la STPS estipula un rango de decibeles y horas a los que se está expuesto de manera que no le causen daño.

### 2.19.1 Límites de ruido permisibles

La Norma Oficial Mexicana dentro de la NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido, establece límites máximos de exposición a ruido de acuerdo al número de decibeles generados en dicha área. La tabla 7 muestra dichos límites.

Tabla 7. Límites máximos permisibles de exposición

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

Fuente: NOM-011-STPS-2001

### 2.20 Temperatura

La Real Academia Española define temperatura como “magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o el ambiente” (Real Academia Española, s.f.)

Las altas o bajas temperaturas en el medio ambiente de trabajo afectan directamente al trabajador, ocasionando problemas de salud que en algunos casos graves, estas

condiciones térmicas son definidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social, a través de la NOM-015-STPS-2001.

#### **2.20.1 Condición térmica abatida**

“Situación ambiental capaz de producir pérdida de calor en el cuerpo humano, debido a las bajas temperaturas, que puede romper el equilibrio térmico del trabajador y tiende a disminuir su temperatura corporal central” (Secretaria del Trabajo y Previsión Social, 2002, Pág. 2).

#### **2.20.2 Condición térmica elevada**

Situación ambiental capaz de transmitir calor hacia el cuerpo humano o evitar que el cuerpo humano transmita calor hacia el medio en tal magnitud que pueda romper el equilibrio térmico del trabajador, y tienda a incrementar su temperatura corporal central Secretaria del Trabajo y Previsión Social, 2002, Pág. 2).

#### **2.20.3 Condición térmica extrema**

Situación ambiental capaz de permitir una ganancia o una pérdida de calor en el cuerpo humano en tal magnitud que modifique el equilibrio térmico del trabajador y que ocasione un incremento o decremento en su temperatura corporal central capaz de alterar su salud (Secretaria del Trabajo y Previsión Social, 2002, Pág. 2).

#### **2.20.4 Límites permisibles**

La NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene, establece tiempos máximos de exposición a bajas temperaturas, estos limite son mostrados en la tabla 8.

Tabla 8. Límites máximos permisibles de exposición a condiciones térmicas abatidas.

Temperatura en °C	Exposición máxima diaria
de 0 a -18	8 horas.
Menores de -18 a -34	4 horas; sujeto a periodos continuos máximos de exposición de una hora; después de cada exposición, se debe tener un tiempo de no exposición al menos igual al tiempo de exposición.
Menores de -34 a -57	1 hora; sujeto a periodos continuos máximos de 30 minutos; después de cada exposición, se debe tener un tiempo de no exposición al menos 8 veces mayor que el tiempo de exposición.
Menores de -57	5 minutos.

Fuente: NOM-015-STPS-2001.

## 2.21 Estudios realizados

Se realizó una investigación documental sobre estudios de riesgos de trabajo, seguridad e higiene con un enfoque similar al propuesto y que se hayan realizado a la industria con el fin de mostrar las diferencias y similitudes, es importante señalar que en Ensenada no se ha realizado un estudio del mismo tipo a una empresa en el sector electrónico.

### 2.21.1 Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca

En el artículo, (Quintero y Romo, 2001) describen los resultados que obtuvieron en el estudio realizado en 1998 y 1999 sobre tres empresas dedicadas a la industria electrónica de Tamaulipas, sus características particulares, relevancia, el crecimiento obtenido y los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores que laboran en las mismas, además, analiza el cumplimiento de las leyes relativas a riesgos laborales.

En este expresan como, debido a la gran diversidad de los sectores industriales, las características propias de cada uno de ellos, sus procesos, su naturaleza inherente y los distintos tipos de riesgos a los que se enfrentan los trabajadores; la reglamentación relativa a riesgos laborales se encuentra muy diferenciada y con peculiaridades enfocadas a cada uno de los mismos. Esto se puede observar en las distintas regulaciones mexicanas y como estas norman desde diferentes aspectos las

condiciones bajo las cuales los trabajadores deben realizar sus funciones dentro de la gran variedad de lugares de trabajo.

Su metodología se basó en la observación de las instalaciones, los manuales de empresa, las reglamentaciones y entrevistas a los trabajadores de tres empresas ubicadas en el estado de Tamaulipas. Entre sus resultados más relevantes se destaca que las empresas se encuentran apegadas a las reglamentaciones de seguridad y salud, los accidentes de años anteriores forzaron a las empresas a que las comisiones de seguridad e higiene trabajaran de manera eficaz, a los trabajadores se les proporcionan los equipos de seguridad y los servicios de salud adecuados, se les capacita, entre otras cuestiones.

Por último, las autoras muestran algunas de las particularidades del riesgo laboral que existe en la industria electrónica, las conclusiones que se tiene sobre la misma y las recomendaciones, haciendo hincapié en el hecho de que es necesario tener conocimiento de las reglamentaciones que el gobierno promulga para poder hacer una evaluación objetiva de los riesgos laborales, dado que en sí desarrollar esta tarea en la industria maquiladora es muy complicado.

### **2.21.2 Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda**

La investigación de Hernández, Camargo y Martínez (2015) explica cuál es el impacto de implementar las 5s en la en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal, con el fin de determinar si la herramienta llamada 5s es eficaz para mejorar las empresas manufactureras. La empresa objeto de estudio se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia, y se dedica a la producción de soportes para motores automotrices.

Las 5S es un programa de trabajo para establecimientos, el cual consiste en que los trabajadores mantengan limpia y ordenada su área de trabajo, con el fin de mejorar el ambiente de trabajo y la seguridad laboral (Rey, 2005).

Su metodología se basó en realizar un diagnóstico visual para identificar las áreas que tenían un grado más alto de desorden, posteriormente se realizaron encuestas, se realizaron análisis de producción, de producto rechazado, de seguridad industrial, de riesgos físicos, de ergonomía y de ambiente laboral; para posteriormente implementar la metodología de las 5S y realizar nuevamente las observaciones con fines comparativos.

Los resultados mostrados tras implementar la metodología 5S fueron de mejora, la productividad en general tuvo efectos positivos, los retrabajos y desperdicios se redujeron, mejoró el ambiente laboral, aumentaron niveles de cooperación, comunicación, sentido de pertenencia, liderazgo y relaciones laborales; las fuentes de riesgo se encontraron en niveles aceptables.

### **2.21.3 Relación entre salud y renuncia al empleo en trabajadoras de la industria maquiladora electrónica de Tijuana**

El estudio se realizó por Guendelman, Samuels y Ramírez-Zetina (1999) a mujeres del área de producción que laboraron en la industria maquiladora del sector electrónico en la ciudad de Tijuana, Baja California entre 1992 e inicios de 1994. Debido a que investigaciones previas arrojaron datos que demostraban que las industrias maquiladoras de Tijuana tenían una rotación de personal mensual de 12.7%, se realizó el estudio con el fin de detectar cuáles fueron los factores relevantes para que las mujeres sujetas a estudio tomaran la decisión de renunciar, tomando como eje principal la salud como motivo de renuncia.

Las preguntas que plantea el estudio son:

- ¿Qué efecto tienen las condiciones laborales y las características sociodemográficas de las mujeres en la probabilidad de renunciar a la maquiladora?

- ¿Hasta qué punto los antecedentes de salud, y aquellos problemas de salud que ocurren durante el periodo de empleo en la planta, aumentan la probabilidad de renuncia?

Como muestra se tomaron a 715 mujeres que laboraron en el área de ensamblaje en dos diferentes plantas de la industria electrónica ubicadas en la ciudad de Tijuana. En ambas empresas se contaba con enfermera y doctor para brindar servicios médicos a los empleados.

El procedimiento de estudio comenzó recabando datos de los exámenes médicos de ingreso, los registros diarios de enfermería y el control de accidentes e incapacidades. Por medio de asistentes capacitadas se obtuvo información desde el día de la contratación hasta el día de la renuncia de las personas sujetas de estudio. Además se hizo entrevista a las un bajo porcentaje de estas personas para poder conocer el motivo de la renuncia.

Como variable dependiente se propuso la renuncia voluntaria o involuntaria, como variables independientes se tenían la edad, estado civil, escolaridad, estado de origen, antecedentes de tabaquismo y alcoholismo, antecedentes quirúrgicos, alérgicos y de enfermedades crónicas incluyendo hipertensión, cáncer y epilepsia, entre otros.

Los resultados mostraron que el tabaquismo y antecedentes quirúrgicos fueron factores significativos para la renuncia de las personas que trabajaron más de 30 días en alguna de estas empresas, por otra parte las condiciones de trabajo fueron significativas para las personas que renunciaron en menos de 30 días.

#### **2.21.4 Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena – Colombia**

En la investigación de Castillo, Herrera y Palomino (2013) se hizo un estudio descriptivo a mototaxistas de Cartagena con el objetivo de determinar las condiciones de trabajo y de salud bajo las cuales los mototaxistas desarrollan sus labores.

Se tomó una muestra de 423 mototaxistas de 15 estaciones de la ciudad tomadas al azar, lo cual lo convierte en un muestreo aleatorio por conglomerados. En la investigación se utilizó una ficha sociodemográfica para caracterizar la población participante en el estudio. Para la recolección de la información de las condiciones de trabajos se aplicó una encuesta adaptada, de la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

Como resultados se obtuvo que el 54.8 % de los sujetos de estudio son trabajadores independientes sin jefe, sin embargo el 87.9 % de los mismos desea cambiar de profesión debido a las malas condiciones de trabajo bajo las cuales desempeñan sus funciones, entre las cuales se encuentran, altas horas de trabajo diarias, pocos días de descanso, exposición a ruidos, a lluvia, a humo gases, dolores en la espalda, etc. Además, estos no cuentan con afiliación de seguridad social y ponen en riesgo sus vidas diariamente.

### **2.21.5 Estudio ergonómico en las áreas de fusión y colada de una empresa metalúrgica**

La investigación de Rodríguez, Gómez y Moreno (2008), las condiciones no ergonómicas bajo las cuales se desempeñan muchos trabajadores de la industria son unas de las principales causas de deterioro de salud y calidad de vida y debido a que provocan, tanto de enfermedades profesionales, como de accidentes de trabajo. Debido a esto se realizó una evaluación ergonómica completa con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de una empresa metalúrgica.

El estudio se realizó a 11 trabajadores de cinco diferentes áreas de una empresa metalúrgica, los cuales fueron elegidos de manera premeditada; cuyas actividades se encuentran relacionadas con el proceso de fundición y colado. Para dicho estudio se tomaron variables biomecánicas, fisiológicas y psicosociales.

Se realizaron entrevistas a los sujetos de prueba, se les registró peso, talla y el grado de tabaquismo. Se utilizó la prueba escalonada se para estimar la capacidad física de los mismos y se relacionó con el consumo energético de la actividad laboral.

Se filmó a los empleados en el desempeño de sus labores durante tres momentos distintos, una hora después de haber comenzado su turno trabajo, una hora antes de salir a comer, y por ultimo una hora antes de terminar sus labores. A esto se le aplicaron estudios de frecuencia cardiaca y los videos fueron analizados con las metodologías REBA y MODSI; posteriormente se hizo un análisis estadístico para detectar diferencias entre ambas metodologías.

Los resultados mostraron que las condiciones de trabajo bajo las cuales los trabajadores laboran son seguras. Por otra parte el ruido y la temperatura son factores ambientales que tienen un impacto grande en los mismos. Del mismo modo la postura no neutral es el elemento que afecta a la salud de estos.

Estos estudios ponen de manifiesto la importancia y pertinencia de realizar en forma continua la valoración de la seguridad e higiene industrial a fin de salvaguardar la salud ocupacional de los trabajadores en primer orden y por ende mantener los costos de la seguridad social –en el caso de México- en un nivel bajo. Por ello se realiza este estudio con el apoyo de la empresa objeto de estudio.

### **Capítulo III: Marco metodológico**

En el presente capítulo se define la manera en que la investigación será realizada la manera en que el estudio, se explica la forma en que el estudio será realizado y los instrumentos de medición que se aplicaran las instalaciones y personal que labora en la organización.

#### **3.1 Enfoque de investigación**

La investigación es descriptiva, ya que con ella se describirá la situación de las instalaciones de la organización sujeto a estudio contratándolas con las Normas Oficiales Mexicana aplicables.

La investigación también se define como mixta ya que los datos que se recabaran son de carácter cualitativo y cuantitativo, por una parte se realizaran observaciones visuales de las instalaciones de la empresa con el fin de detectar incumplimientos a la normatividad relacionada con seguridad higiene, se realizaran encuestas y entrevistas, los cuales arrojaran datos cualitativos. Por otra parte se realizaran checklists y mediciones de distintas dimensiones lo que arrojará datos cuantitativos.

Con los datos obtenidos se realizara una revisión de los mismos para detectar posibles incumplimientos con lo establecido por las normas aplicables.

#### **3.2 Paradigma de la investigación**

La investigación estará apegada a dos paradigmas. El paradigma interpretativo, ya que se obtendrán datos cualitativos por medio de las entrevistas y observaciones, los cuales serán subjetivos, ya que dependerán de cada entrevistado. Además se utilizara el paradigma positivista, ya que con la investigación se obtendrán datos cuantitativos objetivos, con los que se pretende explicar, controlar y predecir los riesgos a los que los trabajadores están expuestos.

### **3.3 Método de estudio**

Se hará una investigación mixta teniendo como punto comparativo los lineamientos establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social, así como de la demás reglamentación competente.

Dentro de la parte del enfoque cualitativo, se utilizara el método inductivo, se tomara una muestra aleatoria simple de empleados para aplicar el instrumento de medición, debido a que es imposible entrevistar a cada una de las personas que laboran en la empresa; con base a los datos obtenidos con la muestra seleccionada realizaran conclusiones, observaciones y recomendaciones a nivel empresa.

En la parte del enfoque cuantitativo se utilizara el método deductivo, se realizaran mediciones de distintos factores físicos del medio ambiente de trabajo por medio de muestreo sistemático, para así obtener datos más apegados a la realidad, con dichos datos se podrá deducir cuales son las posibles afectaciones que pueden sufrir los empleados bajo las condiciones actuales de trabajo.

Como instrumentos de medición se tendrán cuestionarios que serán aplicados a los obreros, los cuales arrojaran las opiniones de los mismos en cuanto al nivel de seguridad proporcionado por la empresa, medidas implementadas, equipo de protección facilitado, entre otras cuestiones. Se realizaran entrevistas a directivos y jefes de área para obtener datos de incidentes sucedidos, nuevas implementaciones de seguridad, políticas de seguridad etc. Por otra se realizaran mediciones del ambiente físico laboral, cuestiones como intensidad luminosa, nivel sonoro, medidas de escalones, distancias entre extintores, entre otros; revisión de rutas de escape y zonas seguras, con esta información se llenara un formato basado en el formato de la STPS.

Posteriormente se llevara a cabo un comparativo de las condiciones de la empresa con los requerimientos que estipulan las normas aplicables de seguridad e higiene para identificar el cumplimiento de las mismas.

De ser necesario, se emitirán recomendaciones con el fin de que tomen medidas correctivas para el cumplimiento de las normas de conformidad con la STPS.

### **3.4 Participantes**

La parte de entrevistas y encuestas se dirigirá a obreros, jefes de área, administrativos y directivos que laboran en la empresa, ya que es importante considerar la percepción de que tienen los empleados en los distintos puestos y estratos jerárquicos dentro de la organización.

### **3.5 Selección de la muestra**

El tipo de muestreo utilizado para la aplicación del total de cuestionarios, una vez que se obtuvo la aprobación de los expertos es de tipo aleatorio simple, debido a que con ayuda de una base de datos que incluye un registro de las personas que laboran dentro de la organización, se seleccionaron a los encuestados en base al número que estos tienen asignados en la misma de manera aleatoria, una vez que fueron seleccionados, se procedió a pedir su apoyo con la investigación.

El medio utilizado para hacer llegar el cuestionario a los trabajadores de la organización fue por medio impreso, debido a que los directivos de la organización solicitaron se les hicieran llegar los documentos para que estos gestionaran el tiempo en el que ellos mismos entregarían y solicitarían a los empleados responder los cuestionarios, esto con el fin de detener el menor tiempo posible las labores que se realizan dentro de la organización, lo cual agilizo el proceso de obtención de la información.

Actualmente, Fender planta Ensenada cuenta con una población de alrededor de XXX empleados, debido a que se desconoce exactamente la cantidad de empleados que cumple con los requisitos para ser tomados como la población para realizar esta investigación fue necesario realizar un cálculo estadístico para poblaciones no cuantificables, la formula se representa de la siguiente forma:

$$n = \frac{z^2 \pi (1 - \pi)}{e^2}$$

Dónde:

- n = Número de encuestas a realizar.
- z = Nivel de precisión deseado.
- $\pi$  = Probabilidad de muestra
- e = Nivel de error para la muestra

El valor representado por z se emplea de acuerdo al nivel de confianza que se quiere para las encuestas, estos valores son tomados de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 9. Nivel de confianza para distribución normal.

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%
Valor Z	1.15	1.25	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58

Fuente: Julie E. Kendall

Para esta investigación se tomaron los siguientes valores:

- z = 1.65
- $\pi = 0.5$
- e = 1 - 0.9 = 0.1 = 10%

Entonces:

$$n = \frac{1.65^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{0.1^2} = 68.06 \approx 68$$

De acuerdo al resultado se deben aplicar 68 encuestas entre los empleados de la empresa. A partir de esa cantidad se decidió tomar una muestra de 18 personas para realizar la prueba piloto.

### **3.6 Metodología de las mediciones**

Para la realización de las mediciones necesarias para la investigación se inició con las medidas de los escalones, rampas, altura de la construcción, área de construcción, distancias entre extintores y altura de colocación de los extintores. Para esto se utilizó un flexómetro, para la toma de estas mediciones se acudió a la empresa en los horarios de alimentos de los trabajadores, con el fin de tener mayor comodidad al realizar las mismas. Al terminar este proceso se procedió a tomar lecturas de temperatura, ruido, iluminación y humedad relativa con la ayuda un multímetro digital.

Para la toma de temperatura, se acudió en dos horarios distintos a las áreas sujetas a medición debido a que la estructura de la empresa está constituida de lámina, lo cual genera que cambie la temperatura de manera importante durante el transcurso del día. La lectura de ruido fue tomado desde áreas distintas, ya que la naturaleza de las distintas operaciones llevadas a cabo provocan que el nivel de decibeles dentro de la planta sean distintos en diferentes zonas. En cuanto a iluminación, las tomas de lectura se realizaron desde pasillos y áreas de trabajo. La medición de humedad fue tomada cuando fue posible.

### **3.7 Fuentes de información**

Después de obtener la validación correspondiente por parte de los expertos, se aplicó una encuesta piloto correspondiente, al 25% del total de la muestra calculada a partir de la población sujeta para la medición de la percepción del nivel de seguridad e higiene dentro de las instalaciones de la organización, esto con el fin de determinar el nivel de confiabilidad del instrumento, para después poder aplicarlo a la muestra. A continuación se muestra la primera página del diseño de la encuesta.

Figura 7. Imagen del cuestionario aplicado.

Encuesta de condiciones de seguridad e higiene laboral

- ¿Cuántas veces tiene reuniones en la empresa?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Se le da un curso de seguridad en el trabajo?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de seguridad?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de higiene?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de salud?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de capacitación?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de evaluación?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de seguimiento?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de control?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca
- ¿Cuántas veces en la empresa se hacen reuniones de mejora?  
Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca

Fuente: Elaboración propia a partir de los instrumentos usados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina & el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España.

Posteriormente se acudió de nuevo a la planta para realización de un *check list*, el cual se realizó en base a las NOM's referentes a seguridad e higiene aplicables a la empresa, esto para tener datos cuantitativos libres de subjetividad que en combinación con la información recabada a través de los cuestionarios, muestren información completa de las condiciones de seguridad e higiene de la empresa. A continuación se muestra una imagen del *check list* utilizado.

Figura 8. Imagen primera página del *check list*

Check list de evaluación de condiciones de seguridad e higiene laboral

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Criterio de Evaluación	Puntaje
1. ¿Se cuenta con un plan de seguridad?	
2. ¿Se cuenta con un plan de higiene?	
3. ¿Se cuenta con un plan de salud?	
4. ¿Se cuenta con un plan de capacitación?	
5. ¿Se cuenta con un plan de evaluación?	
6. ¿Se cuenta con un plan de seguimiento?	
7. ¿Se cuenta con un plan de control?	
8. ¿Se cuenta con un plan de mejora?	
9. ¿Se cuenta con un plan de salud ocupacional?	
10. ¿Se cuenta con un plan de salud comunitaria?	
11. ¿Se cuenta con un plan de salud pública?	
12. ¿Se cuenta con un plan de salud ambiental?	
13. ¿Se cuenta con un plan de salud global?	
14. ¿Se cuenta con un plan de salud integral?	
15. ¿Se cuenta con un plan de salud holístico?	
16. ¿Se cuenta con un plan de salud sistémico?	
17. ¿Se cuenta con un plan de salud transformador?	
18. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo?	
19. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo y transformador?	
20. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador y regenerativo?	
21. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo y regenerativo?	
22. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
23. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
24. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
25. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
26. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
27. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
28. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
29. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	
30. ¿Se cuenta con un plan de salud regenerativo, transformador, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo, regenerativo y regenerativo?	

Fuente: elaboración propia de acuerdo a las NOM 1, 2, 11, 15, 25 y 29 de la STPS

### **3.8 Diseño del instrumento**

El instrumento de medición se encuentra dividido en dos partes, la primera, un cuestionario aplicado de manera aleatoria a los trabajadores de la empresa y, la segunda, un *check list* para la medición de las condiciones de seguridad e higiene en la organización.

Para la realización del cuestionario se realizó investigación acerca de cuestionarios para medir condiciones de higiene y seguridad laboral, tanto por investigadores como por instituciones gubernamentales dedicadas a la regularización de establecimientos en esta materia, a través de esta investigación se encontraron documentos utilizados por el Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social del gobierno argentino, además de otros cuestionarios utilizados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del gobierno español. El cuestionario final utilizado para la presente investigación fue basado en los documentos anteriormente mencionados con algunas modificaciones de modo que se apegaran a la normatividad del gobierno mexicano.

En conjunto se realizó una investigación, sobre la aplicación de las NOM's relativas a seguridad e higiene a las instalaciones de la organización, una vez identificadas se procedió a la realización del *check list* con base a los lineamientos establecidos en las NOM's aplicables (1, 2, 11, 15, 25 y 29) con el fin de determinar los incumplimientos a los estándares establecidos y complementar la información obtenida por los trabajadores de la empresa.

### **3.9 Confiabilidad y validez**

Tras la construcción del instrumento de medición se procedió a buscar expertos en la materia para la validación del mismo, esto con el fin de identificar los ítems no necesarios para su aplicación. Los resultados se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Validez del instrumento realizada por expertos

Ítem	Expertos					Validez de contenido (CVR)
	1	2	3	4	5	
1	0	1	1	1	1	0.8
2	1	1	0	1	0	0.6
3	0	0	0	1	0	0.2
4	0	1	0	1	1	0.6
5	0	1	0	1	1	0.6
6	0	1	1	1	1	0.8
7	1	1	1	1	0	0.8
8	1	1	1	1	0	0.8
9	1	1	0	1	0	0.6
10	1	1	1	0	1	0.8
11	1	1	1	1	1	1
12	0	1	0	1	1	0.6
13	1	1	1	1	1	1
14	0	1	0	1	1	0.6
15	0	0	0	1	0	0.2
16	1	1	0	1	0	0.6
17	0	1	0	1	1	0.6
18	0	0	0	1	1	0.4
19	1	1	0	1	0	0.6
20	0	1	1	1	1	0.8
21	1	0	0	0	1	0.4
22	0	1	1	1	1	0.8
23	0	0	1	1	1	0.6
24	1	1	1	1	1	1
25	1	1	0	1	1	0.8
26	1	1	1	1	1	1
27	1	0	1	1	1	0.8
28	1	1	1	1	0	0.8
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1

Continúa →

Sigue →

Ítem	Expertos					Validez de contenido (CVR)
	1	2	3	4	5	
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	0	1	0	0.6
33	1	1	0	1	1	0.8
34	0	1	0	1	1	0.6
35	1	1	0	1	1	0.8
36	1	1	0	0	1	0.6
37	0	1	0	1	1	0.6
38	0	1	1	1	1	0.8
39	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1
41	1	1	0	0	1	0.6
42	1	1	1	1	1	1
43	0	1	1	0	0	0.4
44	1	1	0	1	1	0.8
45	1	1	0	1	0	0.6
46	1	0	0	1	1	0.6
47	1	1	0	0	0	0.4
48	1	1	0	1	1	0.8
49	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	0	0.8
52	1	0	1	1	0	0.6
53	1	0	1	1	0	0.6
54	1	0	1	1	1	0.8

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Validez de contenido global

Validez del contenido global del instrumento (CVI)	0.722222222
----------------------------------------------------	-------------

Fuente: elaboración propia.

En base al cálculo obtenido se puede decir que el instrumento utilizado para la recopilación de información es bueno, ya que pasa el 70% de validez de acuerdo a los expertos, lo cual le permite cumplir con la confiabilidad necesaria para ser aplicado al personal de la organización.

Figura 7. Ecuación para el cálculo de validez por *ítem*.

$$CVR = \frac{ne}{N}$$

Fuente: Hernández, 2006.

Dónde:

Ne = Número de panelistas que calificaron el *ítem* como “esencial”

N = Número total de panelistas.

Figura 8. Ecuación para el cálculo de validez global del instrumento.

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVRi}{M}$$

Dónde:

CVRi = Razón de validez de contenido de los *ítems* aceptables

N = Total de *ítems* aceptables de la prueba.

Una vez que los *ítems* del instrumento fueron validados por los expertos, se procedió a la aplicación del piloto, este fue aplicado al 25% de la muestra calculada. Lo anterior fue realizado para calcular la confiabilidad del instrumento utilizando el *alpha* de Cronbach. Debido a que no todos los reactivos tienen respuesta basado con la escala

de Likert, el  $\alpha$  de Cronbach fue calculado con dichos reactivos, los resultados son los siguientes.

Tabla 12. Resultados del cálculo de  $\alpha$  de Cronbach de prueba piloto.

Total de ítems	ítems con escala de Likert	$\alpha$ de Cronbach	Confiabilidad
54	34	0.860234942	Buena

Fuente: Elaboración propia.

La ponderación que se le dio a los resultados del  $\alpha$  de Cronbach se basa en la siguiente tabla.

Tabla 13. Ponderación para determinar el nivel de confiabilidad del instrumento.

Rango	Confiabilidad
0 - 0.5	Inaceptable
0.51 - 0.6	Pobre
0.61 - 0.7	Cuestionable
0.71 - 0.8	Aceptable
0.81 - 0.9	Buena
0.91 - 1	Excelente

Fuente: Tavakol y Dennick, 2011

### 3.10 Población y muestreo.

Actualmente la empresa cuenta con una población de alrededor de XXX empleados, debido a que se desconoce exactamente la cantidad de empleados que cumple con los requisitos para ser tomados como la población para realizar esta investigación fue necesario realizar un cálculo estadístico para poblaciones no cuantificables, la formula se representa de la siguiente forma:

$$n = \frac{z^2 \pi (1 - \pi)}{e^2}$$

Dónde:

- $n$  = Número de encuestas a realizar.
- $z$  = Nivel de precisión deseado.
- $\pi$  = Probabilidad de muestra
- $e$  = Nivel de error para la muestra

El valor representado por  $z$  se emplea de acuerdo al nivel de confianza que se quiere para las encuestas, estos valores son tomados de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 14. Nivel de confianza para distribución normal.

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%
Valor Z	1.15	1.25	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58

Fuente: Julie E. Kendall

Para esta investigación se tomaron los siguientes valores:

- $z = 1.65$
- $\pi = 0.5$
- $e = 1 - 0.9 = 0.1 = 10\%$

Entonces:

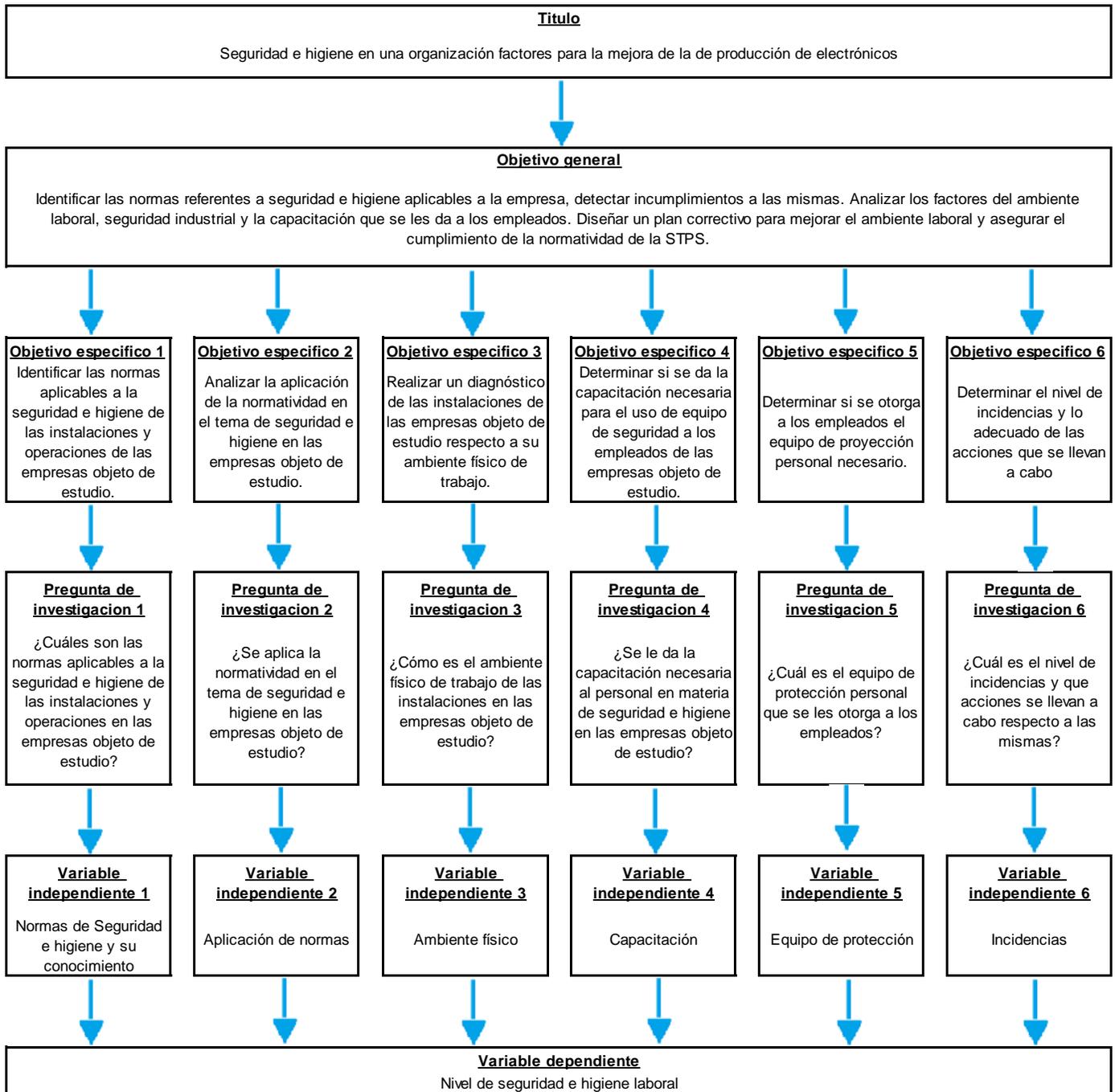
$$n = \frac{1.65^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{0.1^2} = 68.06 \approx 68$$

De acuerdo al resultado se deben aplicar 68 encuestas entre los empleados de la empresa. A partir de esa cantidad se decidió tomar una muestra de 18 personas para realizar la prueba piloto.

### **3.11 Análisis de datos obtenidos en la prueba piloto.**

Después de analizar los resultados de las validaciones de los expertos y el cálculo de confiabilidad, se puede concluir que el instrumento cuenta con una confiabilidad buena (CVI = 0.726851852, *alpha* de *Cronbach* = 0.860234942), por lo tanto, en base a estos resultados, el instrumento entregara información confiable cuando este sea aplicado a la muestra, además, la información será reforzada con mediciones de distintos factores dentro de las instalaciones.

### 3.12 Matriz de congruencia.



## **Capítulo IV Resultados.**

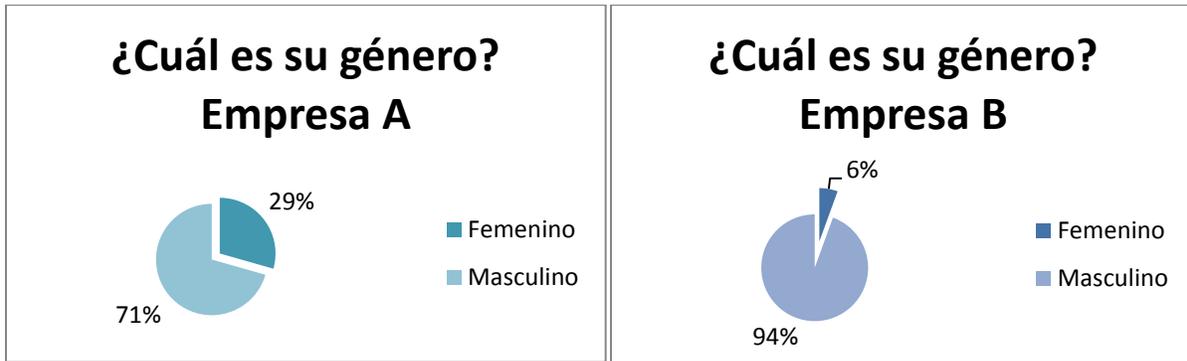
En el presente capítulo se muestran a detalle los resultados obtenidos en la investigación por medio de los cuestionarios aplicados a los trabajadores y las mediciones realizadas en la organización.

El total de las personas encuestadas en la empresa A es de 68, los datos arrojan que de estos, el 29% del total de encuestados es del género femenino, mientras que el 71% restante es del género masculino. Por otra parte, el número de encuestados en la empresa B es de 18, de estos 6% es del género femenino, mientras que el 94% restante es del género masculino. A pesar de ser una muestra aleatoria, la mayoría de los participantes en ambas empresas son del género masculino ya que en las empresas la gran mayoría de los trabajadores son de este género.

### **4.1 Análisis de los resultados de la encuesta.**

En la presente sección se muestran los resultados obtenidos a través de la aplicación aleatoria de encuestas a una muestra de la población total de trabajadores de la empresa.

Figura 9. Porcentaje de géneros del total de personas encuestadas.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 10 muestra la antigüedad laboral de los encuestados, en esta se muestra que la mayoría de los encuestados en ambas empresas tienen de 0 a 9. En la empresa A, se encontraron encuestados que tienen más de 20 años laborando en la organización, Mientras que en la empresa B los encuestados que tienen más tiempo laborando tienen entre 10 y 14 años en ella.

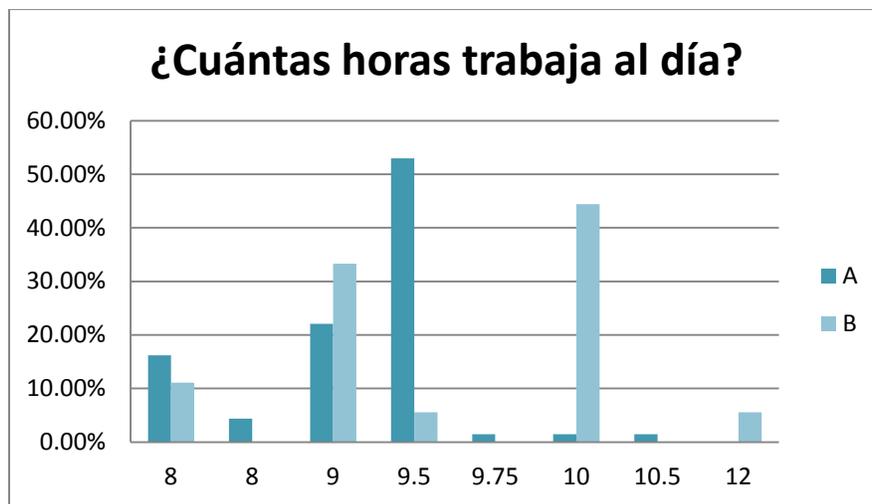
Figura 10. Número de años laborando en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 11 muestra la cantidad de horas que los encuestados laboran dentro de la empresa. En la empresa A, se observa que más del 50% de los empleados trabaja 9.5 horas al día, por otra parte, en la empresa B la mayoría de los encuestados trabajan 10 horas al día, es importante recalcar que los datos mencionados incluyen los descansos que toman los trabajadores. Además, es de suma importancia mencionar que algunos encuestados declararon trabajar hasta 12 horas al día, lo cual representa un riesgo laboral, ya que esta situación puede causar accidentes o enfermedades de trabajo.

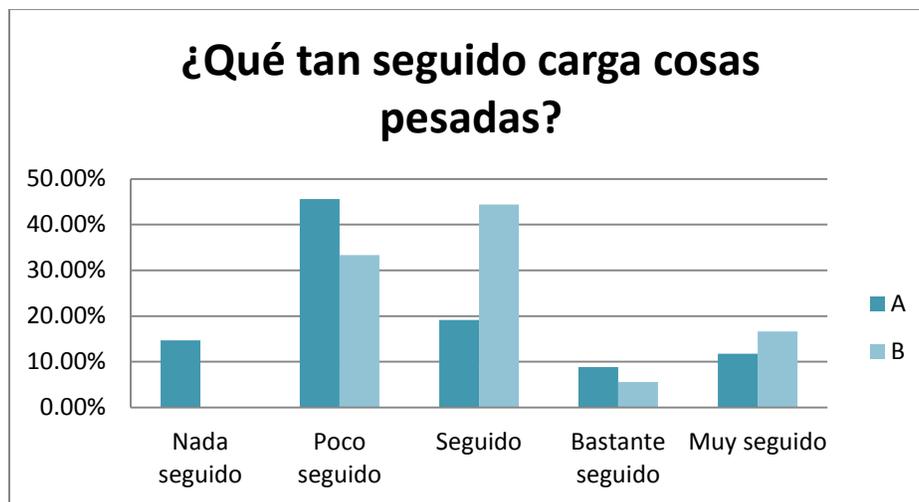
Tabla 11. Número de horas que trabajan al día los encuestados



Fuente: Elaboración propia.

La figura 12 muestra la frecuencia con la que los trabajadores cargan objetos pesados como parte de sus funciones laborales, cabe señalar que la respuesta es de acuerdo a la percepción de cada uno de ellos. En la empresa A, los resultados muestran que estos cargan objetos pesados dentro de sus funciones laborales con poca frecuencia. En la empresa B la mayoría de estos cargan cosas pesadas de manera seguida o moderada, otro dato importante que arrojo la encuesta es que en la empresa B todo los encuestados cargan objetos pesados durante sus labores.

Figura 12. Frecuencia con la que los trabajadores cargan objetos pesados.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura presentada a continuación se presentan los periodos de descanso que se les otorgan a los trabajadores por día. Lo arrojado por la encuesta muestra que casi al 77.94% se les otorgan 2 descansos, mientras que al resto se les otorgan 1, 2 o 4 descansos durante el día. Los datos de la empresa B muestra que a la mayoría (un 77.8% del total) de los encuestados se les dan tres recesos durante al día, mientras que al resto de los encuestados se les dan dos descansos por día.

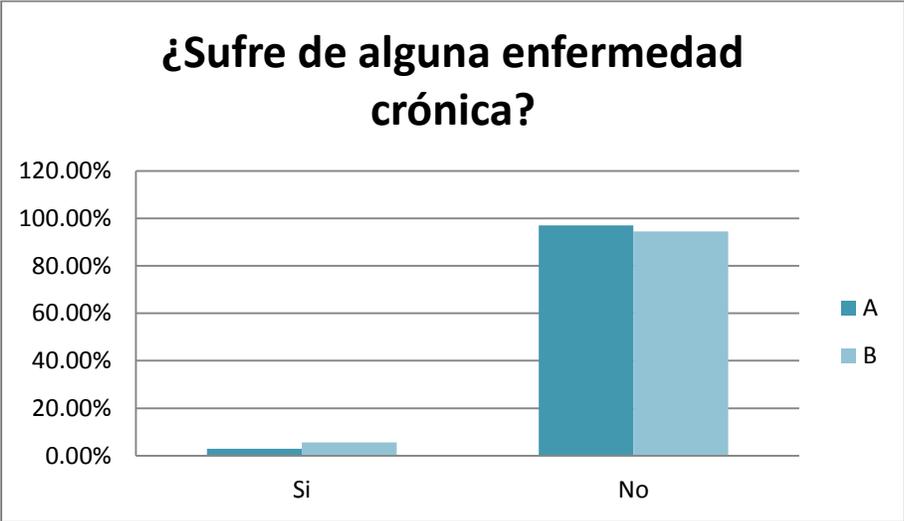
Figura 13. Periodos de descanso otorgados al día.



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la encuesta se preguntó a los empleados si estos sufrían alguna enfermedad crónica, para así detectar algún posible riesgo para su salud. En ambas empresas resultaron pocos encuestados con enfermedades crónicas. En la empresa A solo el 2.94% sufren de estas, en la empresa B el 5.6% de los encuestados declararon sufrir de alguna enfermedad crónica, mientras que el restante 94.4% declararon no tener alguna.

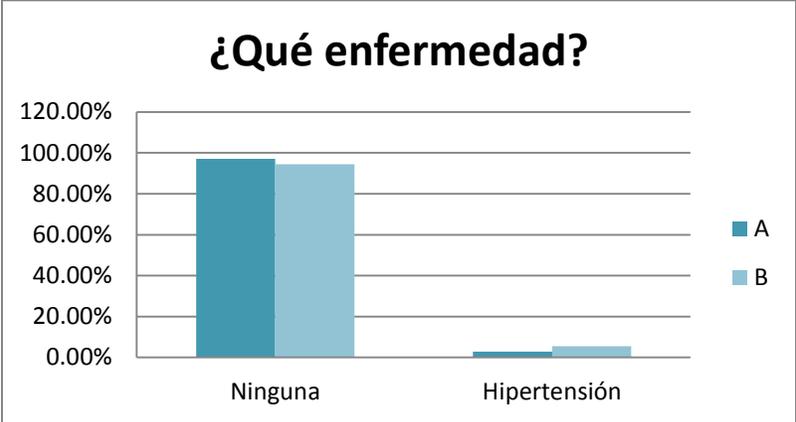
Figura 14. Personas encuestadas que sufren de alguna enfermedad crónica.



Fuente: Elaboración propia.

Para dar seguimiento a la pregunta anterior se preguntó a los encuestados de que enfermedad crónica sufrían, de aquellos que declararon sufrir alguna enfermedad crónica, en ambos casos, aquellos que declararon sufrir alguna enfermedad crónica, resultaron sufrir de hipertensión, esto no representa un riesgo directo por la naturaleza del trabajo que se desempeña.

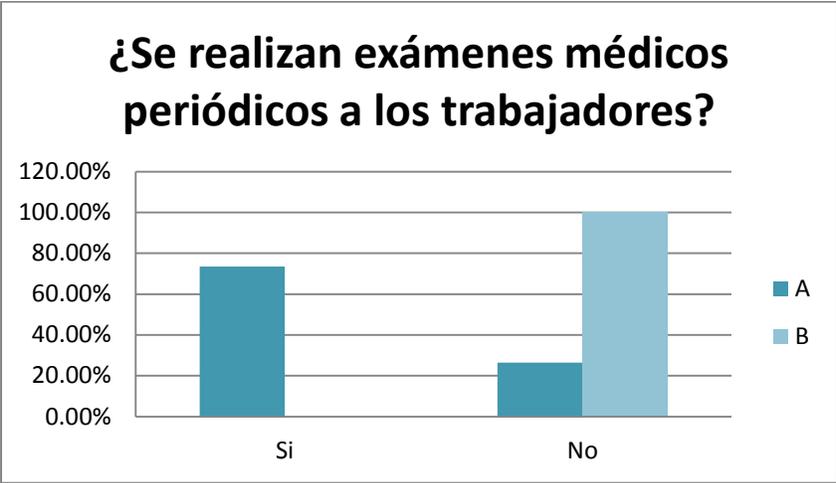
Tabla 15. Relación de enfermedades crónicas que sufren los encuestados.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16 se puede observar que en la empresa A, no ha todos los empleados se les realizan exámenes médicos, 26.47% de los encuestados declararon nunca haberse sometido a alguno. Por otra parte, en la empresa B el 100% de los trabajadores encuestados declararon que no se les realizan exámenes médicos por parte de la empresa, lo cual es un tema importante, ya que no se pueden detectar posibles afectaciones ocasionadas por el trabajo a los mismos.

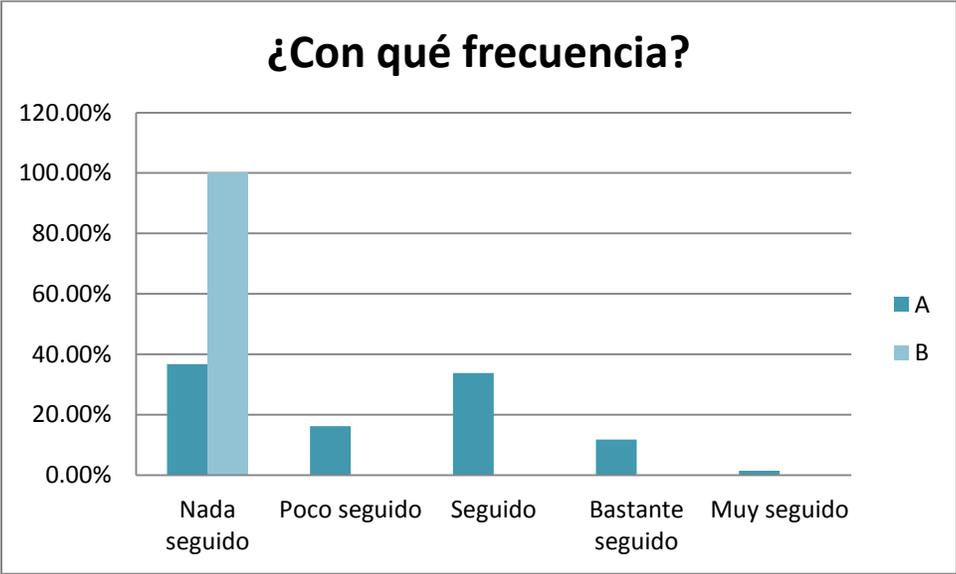
Figura 16. Realización de exámenes médicos a los trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

Como seguimiento de la pregunta anterior se preguntó la frecuencia con la que se realizan los exámenes. Los resultados de la empresa indican que dichos exámenes no se realizan de manera frecuente. En contraste, debido a los resultados de la pregunta anterior, el 100% de los empleados de la empresa B le dio la calificación más baja posible cuando se preguntó con qué frecuencia se les realizan exámenes médicos, ya que se declaró que nos les realizan.

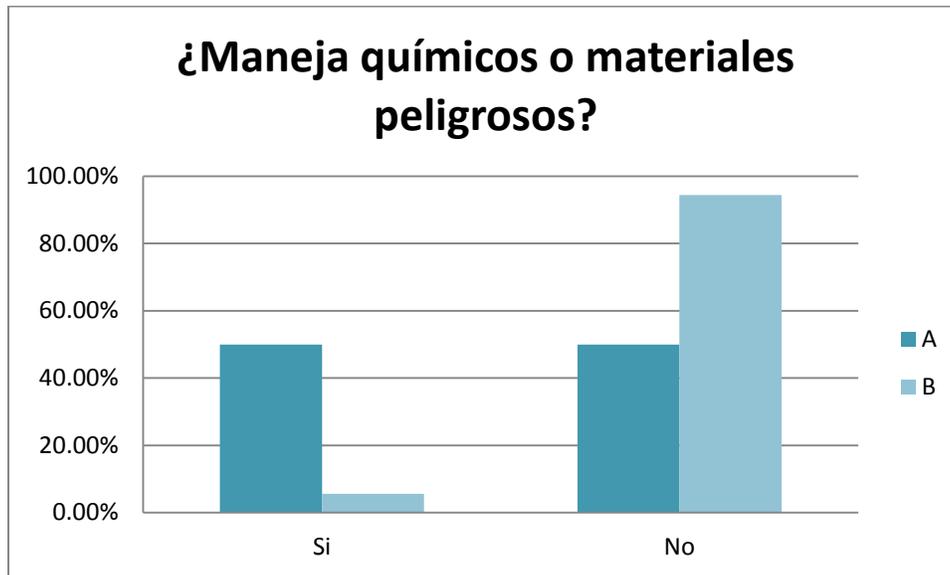
Figura 17. Frecuencia con la que se les realizan exámenes médicos a los trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 18 se observa que en la empresa A, la mitad de los encuestados declaró manejar químicos o materiales peligrosos. Mientras que en la empresa B solo el 5.6% del total de encuestados declararon manejar materiales peligrosos, el resto de ellos (94.4%) declaró no hacer uso de dichos materiales durante sus labores, lo cual reduce el riesgo de accidentes laborales en estos trabajadores.

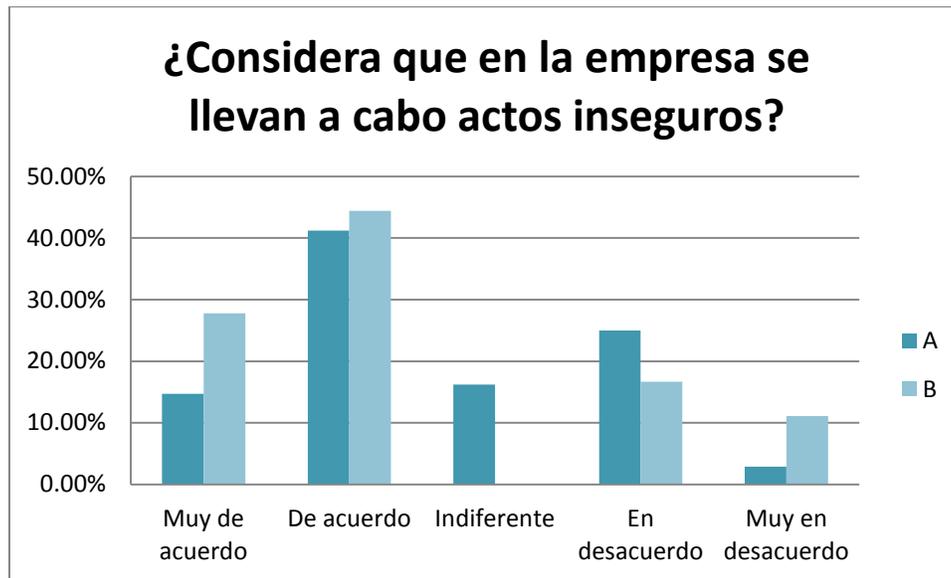
Figura 18. Trabajadores que manejan residuos peligrosos.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 19, en su mayoría, los encuestados de ambas empresas declaran que dentro de la empresa se llevan a cabo actos inseguros, lo cual indica que pueden suceder accidentes de trabajo de manera recurrente.

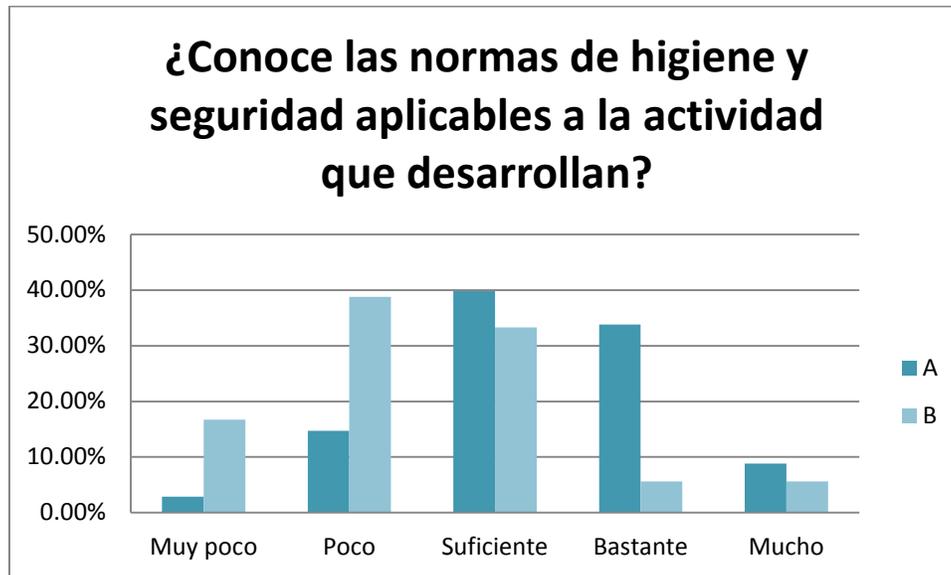
Figura 19. Percepción de actos inseguros en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se preguntó a los trabajadores determinar el conocimiento que estos tienen en cuanto a las normas de seguridad e higiene que deben ser aplicadas a su actividad, En la empresa A, la mayoría de estos declararon tener conocimiento entre suficiente y bastante. En la empresa B la mayoría (38.9%) declararon que conocen poco acerca de las mismas, seguido por un 33.3% del total que declararon conocer lo suficiente.

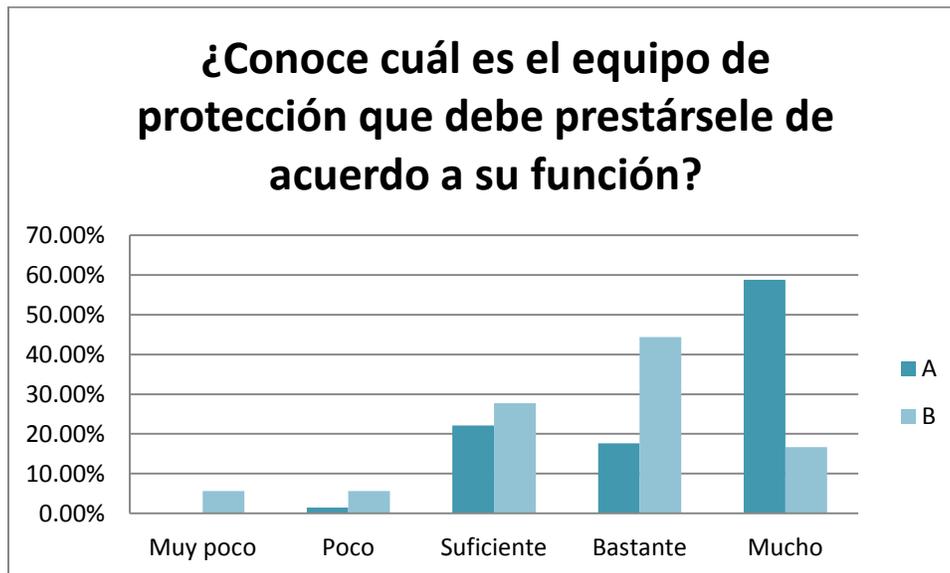
Figura 20. Conocimiento de normas higiene y seguridad laboral.



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 21, cuando se preguntó a los empleados si estos conocen cual es el equipo de protección que estos deben usar para realizar sus funciones. En la empresa A, gran parte de los encuestados (58.80%) indicaron tener mucho conocimiento. En la empresa B la gran mayoría declaro tener de suficiente a mucho conocimiento sobre estos, mientras que solo el 11.6% declararon tener poco o muy poco conocimiento.

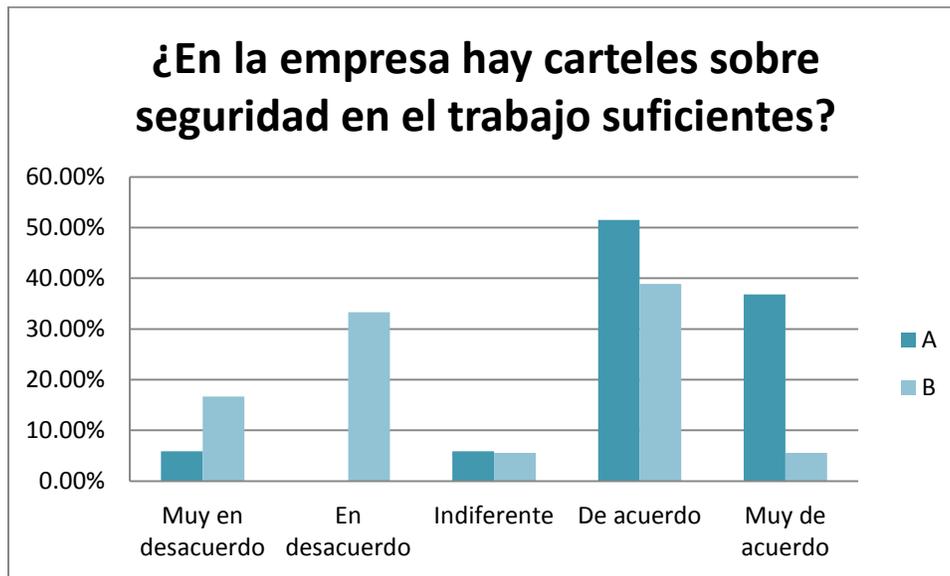
Figura 21. Conocimiento de uso de equipo de protección requerido.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 22 se puede observar que las respuestas en cuanto a carteles y señales de información ubicadas. La mayoría de los encuestados de la empresa A (88.30%) declararon estar de acuerdo y completamente de acuerdo con la suficiencia de los carteles. En la empresa B las opiniones se encuentran divididas, ya que alrededor del 50% declaran estar de acuerdo cuando se preguntó que si existen los carteles suficientes en la misma, mientras que el resto declaro estar en desacuerdo.

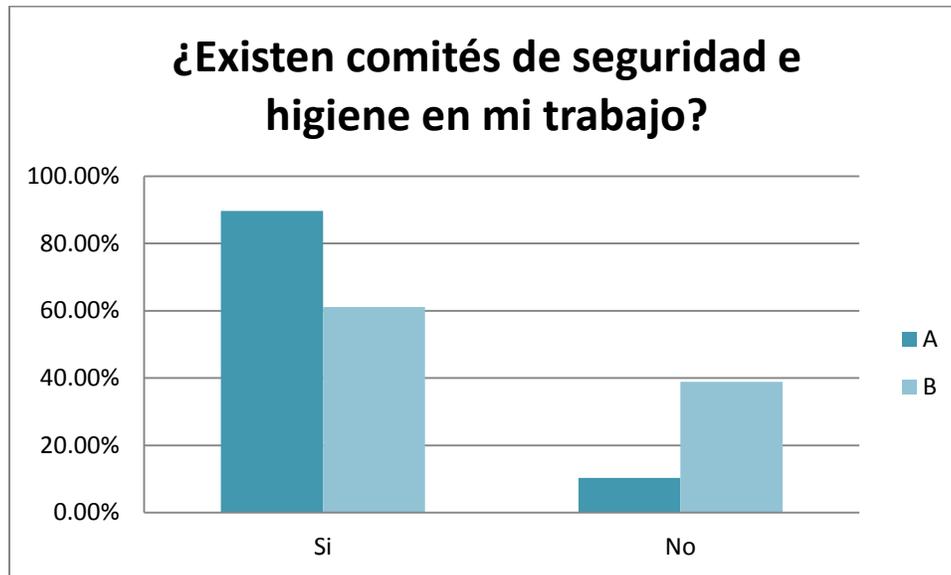
Figura 22. Suficiencia de carteles de seguridad en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a comités de seguridad e higiene, el 89.70% de los encuestados de la empresa A indican que cuentan con dichos comités, mientras que en la empresa B, el 61.10% de los trabajadores declaro que cuentan con comités de seguridad e higiene, mientras que resto declaro que no. Las respuestas pueden indicar el desconocimiento por parte de los mismos sobre la existencia de estos comités.

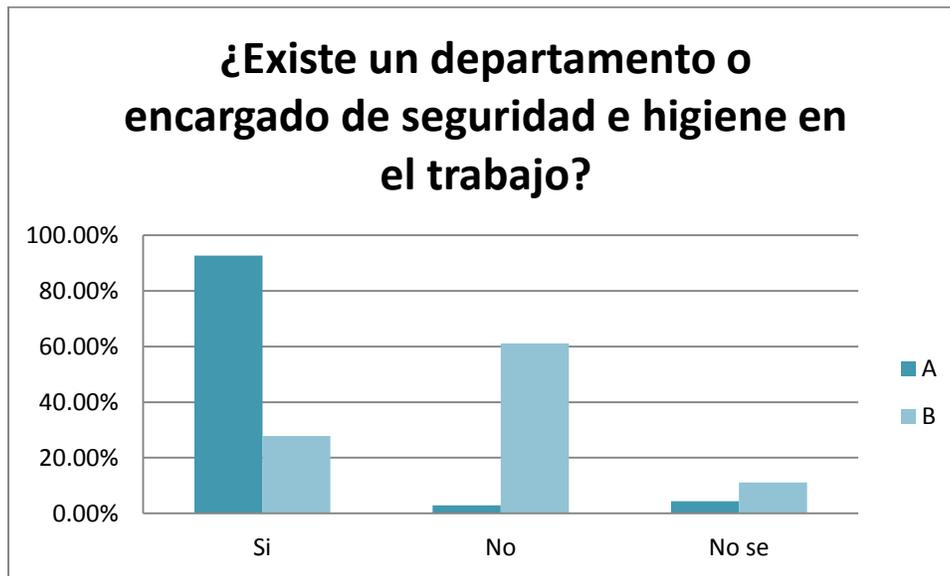
Figura 23. Existencia de comités de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 24 se observa que la mayoría de encuestados en la empresa A (92.70%) indican que la empresa cuenta con un departamento de seguridad e higiene. En la empresa B el 61.10% de los encuestados declararon la inexistencia de un departamento encargado a la seguridad e higiene de la empresa, por otra parte, el 27.80% declaro la existencia de alguno. Al igual que en la pregunta anterior, las respuestas de los trabajadores pueden verse afectadas por el desconocimiento.

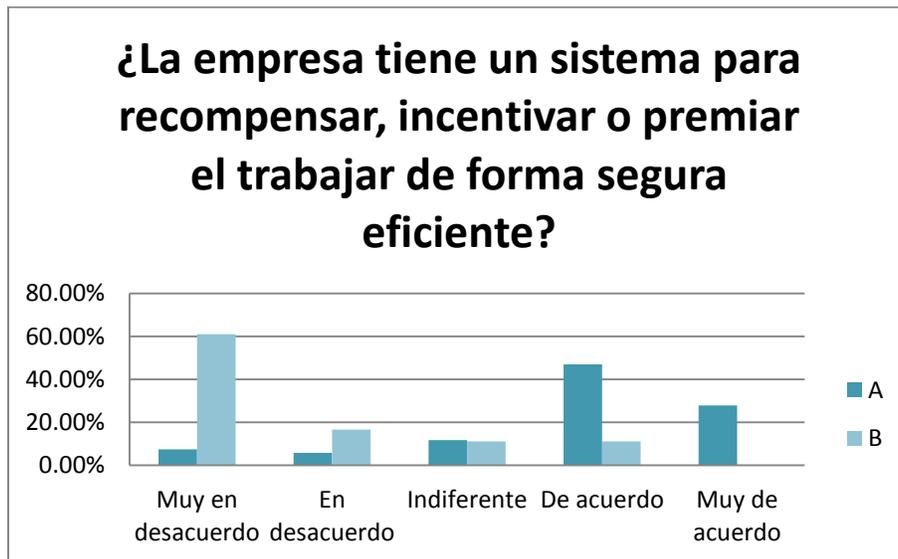
Figura 24. Existencia de departamento de seguridad e higiene en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 25, se observa que en la empresa A casi el 75% de los encuestados indicaron estar de acuerdo y completamente de acuerdo con la eficiencia del sistema de incentivos que maneja la organización. En contraste, en la empresa B el 77.8% de los encuestados considera que la empresa no tiene un sistema eficiente para incentivar que los trabajadores.

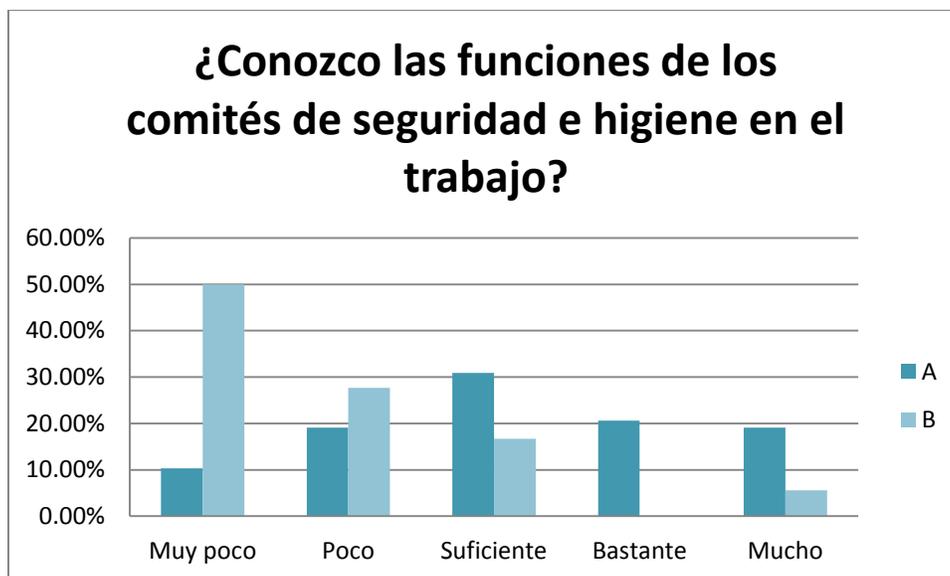
Figura 25. Percepción de la efectividad de los sistemas para incentivar el trabajo seguro.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se preguntó a los encuestados sobre el nivel de conocimiento que estos tienen acerca de las funciones que desempeñan los comités de seguridad e higiene, en la empresa A, estos tuvieron opiniones muy divididas las cuales oscilan entre poco y mucho conocimiento, mientras que en la empresa B la mayoría estos declararon tener muy poco o poco conocimiento. Este dato, en relación con otros datos obtenidos, muestra la poca información en materia de seguridad e higiene que se les proporciona a los empleados de la empresa B.

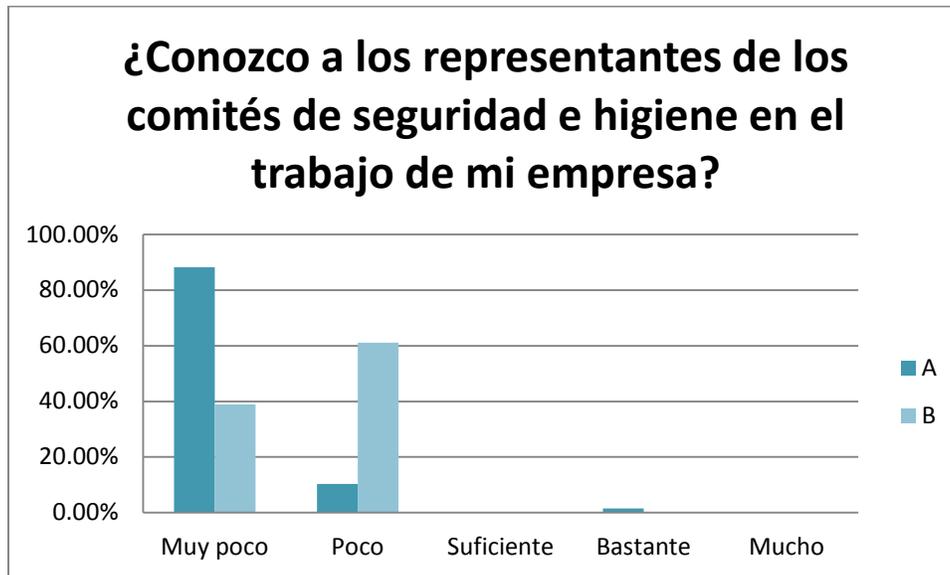
Figura 26. Conocimiento de las funciones que desempeñan los comités de seguridad e higiene



Fuente: Elaboración propia.

La figura 27 muestra que los encuestados de ambas organizaciones conocen muy poco o poco a los representantes de los comités de seguridad e higiene, esto tiene relación con los reactivos relacionados al conocimiento de las normas aplicables a sus actividades y al conocimiento de las actividades de los comités, lo cual indica poca capacitación en materia de seguridad.

Figura 27. Conocimiento de los representantes de los comités de seguridad e higiene



Fuente: Elaboración propia.

La figura 28 muestra las respuestas de los encuestados al ser preguntados sobre la existencia de un manual de seguridad e higiene en la organización. Los datos de la empresa A muestran que el 75% de estos indican que si cuentan con dicho manual, mientras que el restante 25% indicaron no tener conocimiento sobre el tema. En la empresa B el 44% de estos declaro que si existía, otra cantidad igual de encuestados declaro no tener conocimientos y 11.2% restante declaro que no. Los datos anteriores muestran el desconocimiento de la existencia de este tipo de documentos de algunos empleados, lo cual indica falta de capacitación.

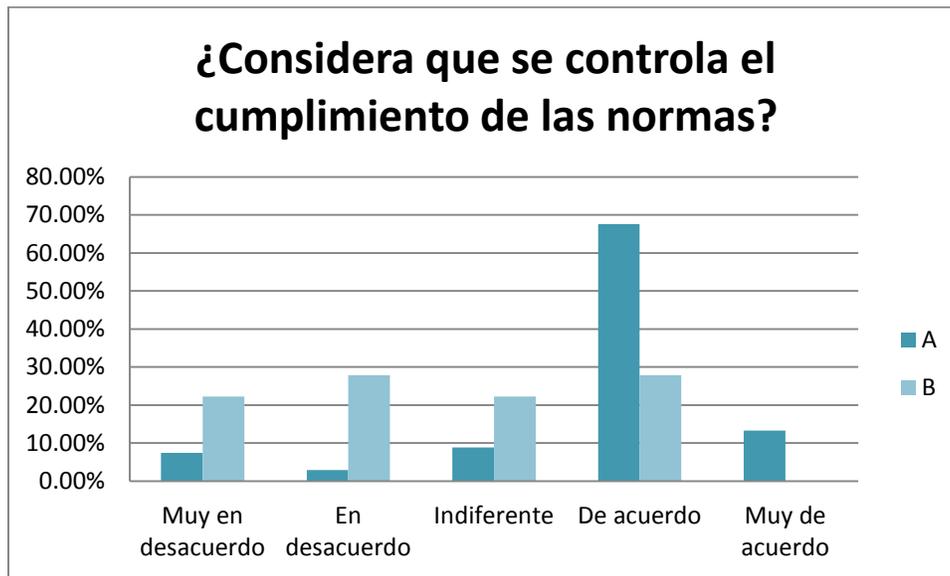
Figura 28. Existencia de manual de seguridad e higiene en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 29, se muestran que la mayoría de los encuestados de la empresa A (67.60%) consideran que se controla el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, mientras que en la empresa B se puede observar que la percepción de los encuestados acerca de esto se encuentra dividida, a pesar de esto, se puede observar que en su mayoría, los encuestados declararan que no se controla el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

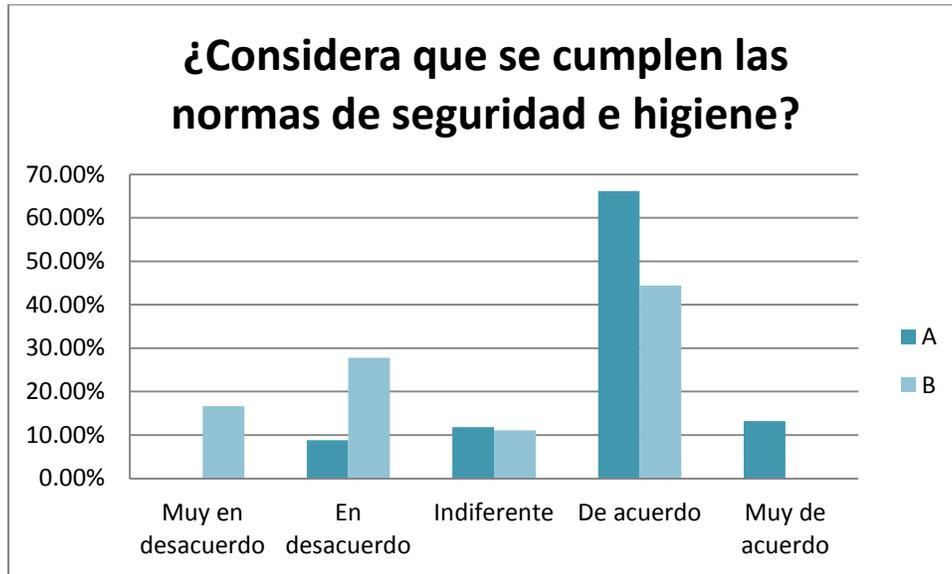
Figura 29. Percepción sobre la reglamentación del cumplimiento de normas.



Fuente: Elaboración propia.

Al preguntar a los encuestados sobre su consideración acerca del cumplimiento de las normas de seguridad e higiene por parte de los trabajadores, en su mayoría, estos perciben que si cumplen.

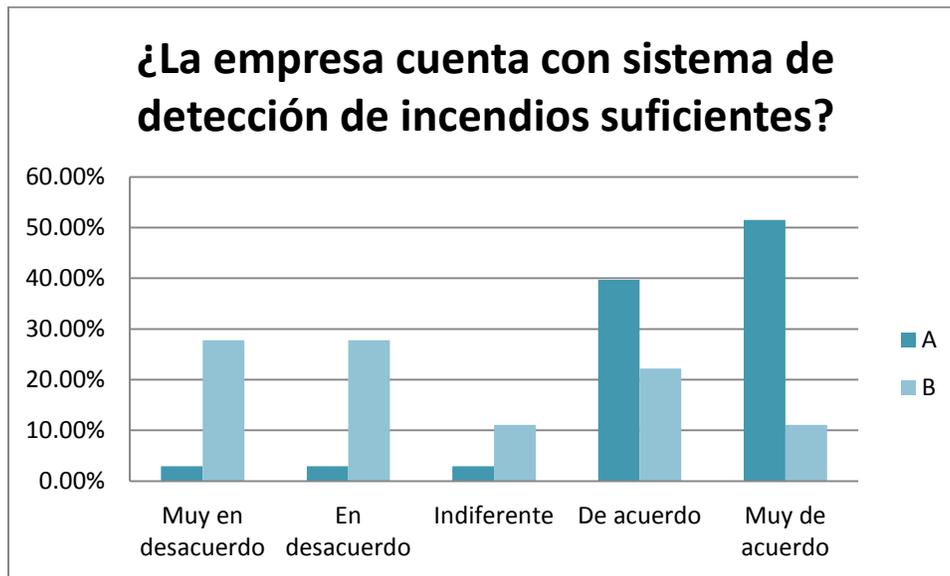
Figura 30. Personas que consideran se cumplen las normas de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

A través de la figura 31, se puede observar que la mayoría de los encuestados de la empresa A consideran que esta cuenta con sistemas de detección de incendio suficientes, en contraste, la mayoría de los encuestados de la empresa B no cuenta con sistemas de detección de incendios suficientes. Esto comprueba los resultados obtenidos cuando se preguntó a los encuestados si consideran que se cumple con la normatividad.

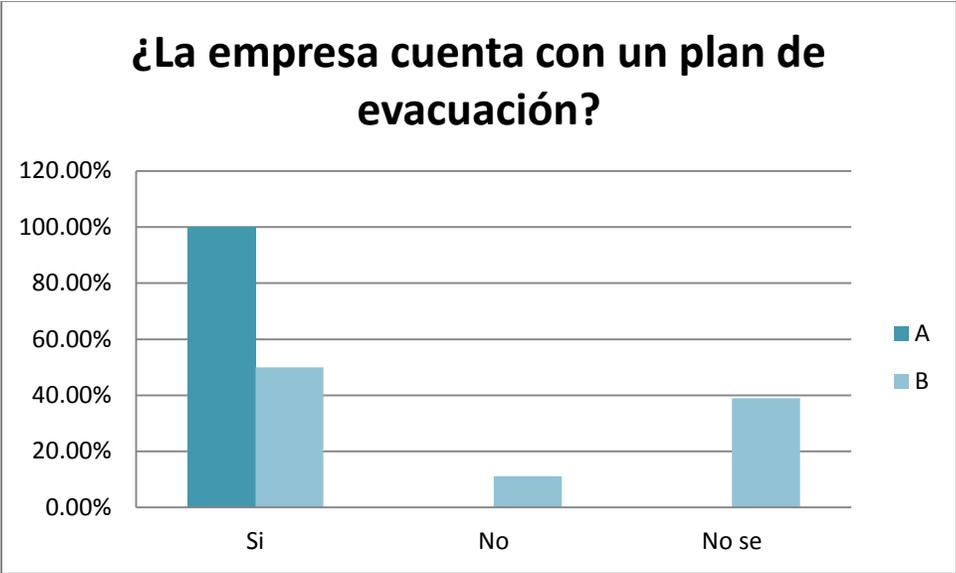
Figura 31. Percepción acerca de los sistemas de detección de incendios.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 32 muestra los resultados al preguntar a los encuestados si la empresa cuenta con un plan de evacuación. El 100% de los encuestados de la empresa A indicaron que si cuentan con uno, mientras que en la empresa B, los datos muestran que la mitad de ellos indicaron que si cuenta con él, mientras que el 38.90% de estos declaro no tener conocimiento. Este punto puede ser un riesgo grave para los trabajadores, ya que aquellos que declararon que la empresa no tiene plan de evacuación, no sabrán como actuar durante alguna contingencia.

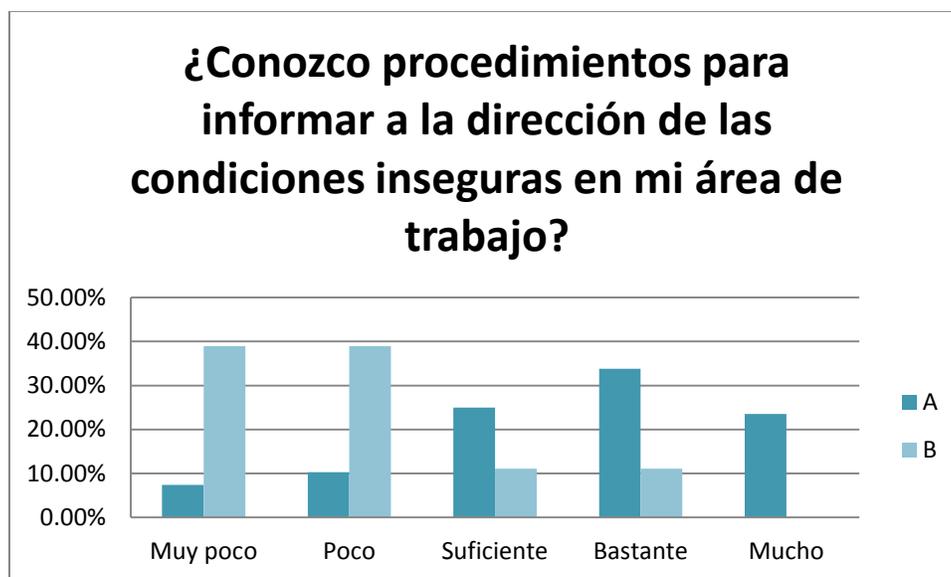
Figura 32. Conocimiento acerca de la existencia de plan de evacuación.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al conocimiento de procedimientos para informar dar a conocer condiciones inseguras en la organización, la figura 33 muestra que, la mayoría de los encuestados de la empresa A, consideran tener de suficiente a mucho conocimiento, mientras que en la empresa B la mayoría declaro tener muy poco o poco conocimiento, esto puede evitar que los supervisores o directivos detecten aquellas condiciones perjudiciales para los trabajadores y posteriormente mitigarlas.

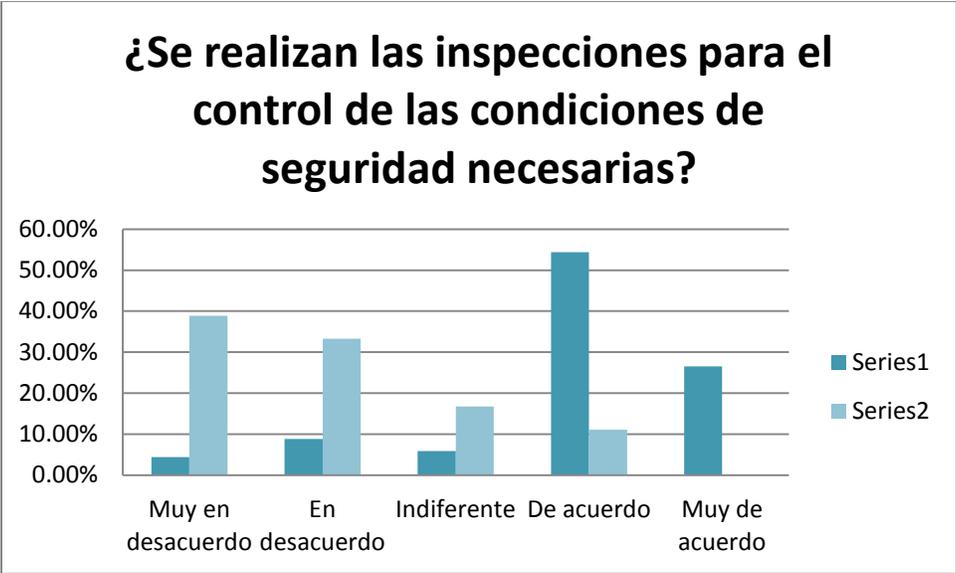
Figura 33. Conocimiento de procedimientos para informar acerca de condiciones inseguras.



Fuente: Elaboración propia.

Los datos mostrados en la figura 34 muestran que la mayoría de los trabajadores de la empresa A consideran que se realizan las inspecciones necesarias. En contraste con la empresa B, los encuestados de esta, en su mayoría, declararon que no se realizan las suficientes. En relación con los resultados de la pregunta anterior, en conjunto esto representa un riesgo importante para los trabajadores, ya que de existir condiciones inseguras, estas no son detectadas por los altos mandos y cuando son detectados por los empleados, estos no saben conocen el procedimiento para darlos a conocer.

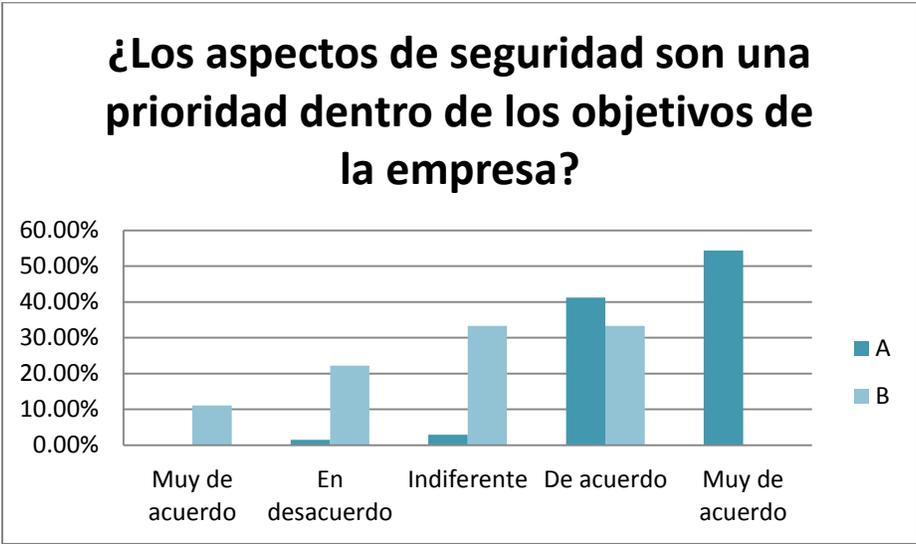
Figura 34. Percepción acerca de las inspecciones de seguridad realizadas.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 35 muestra que, de acuerdo a los encuestados de la empresa, la seguridad de los trabajadores es una prioridad para la organización. Por otra parte, en la empresa B la percepción de los encuestados se encuentra dividida, en su mayoría indican estar indiferentes o consideran estar de acuerdo.

Figura 35. Percepción acerca de la prioridad de la seguridad laboral en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se preguntó a los encuestados sobre la realización de reuniones que trataran sobre los problemas de seguridad existentes en la empresa A, la mayoría de estos declararon que estas son realizadas. En contraste, en la empresa la mayoría de estos declaro que no se realizan reuniones de esta índole. Lo anterior indica que no se dan a conocer de manera grupal los problemas que son detectados dentro de las instalaciones y de acuerdo a la declaración de la no realización de inspecciones de seguridad, pueden ocasionarse graves riesgos en la empresa B.

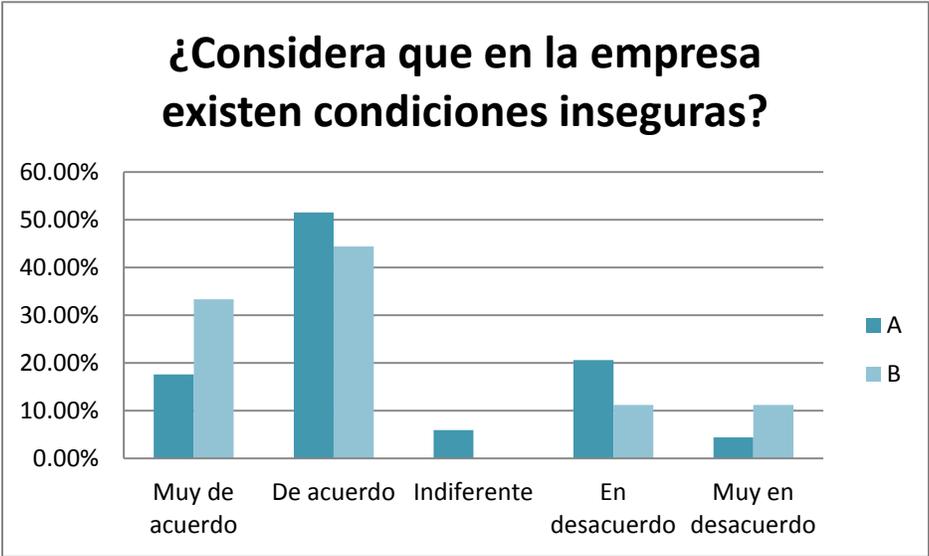
Figura 36. Realización de reuniones de trabajo acerca de problemas de seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 37 muestra que la mayoría de los encuestados consideran estar de acuerdo cuando se les pregunta sobre la existencia de condiciones inseguras en la empresa.

Figura 37. Percepción sobre condiciones inseguras en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la pregunta anterior, la figura 38 muestra que la gran mayoría de los encuestados de ambas empresas consideran que hay probabilidad de sufrir accidentes de trabajo. Esto concuerda con las respuestas acerca de las condiciones inseguras en la organización.

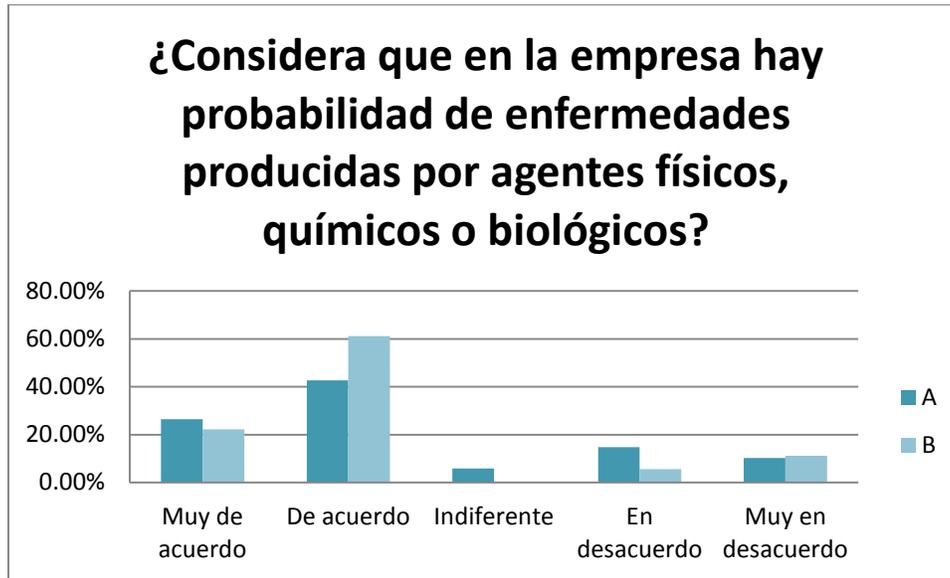
Figura 38. Percepción de la probabilidad de accidentes en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que los *ítems* anteriores, cuando se pregunto acerca la probabilidad de contraer enfermedades producidas por las actividades laborales, la mayoría de los trabajadores de ambas organizaciones consideran que pueden sufrir alguna.

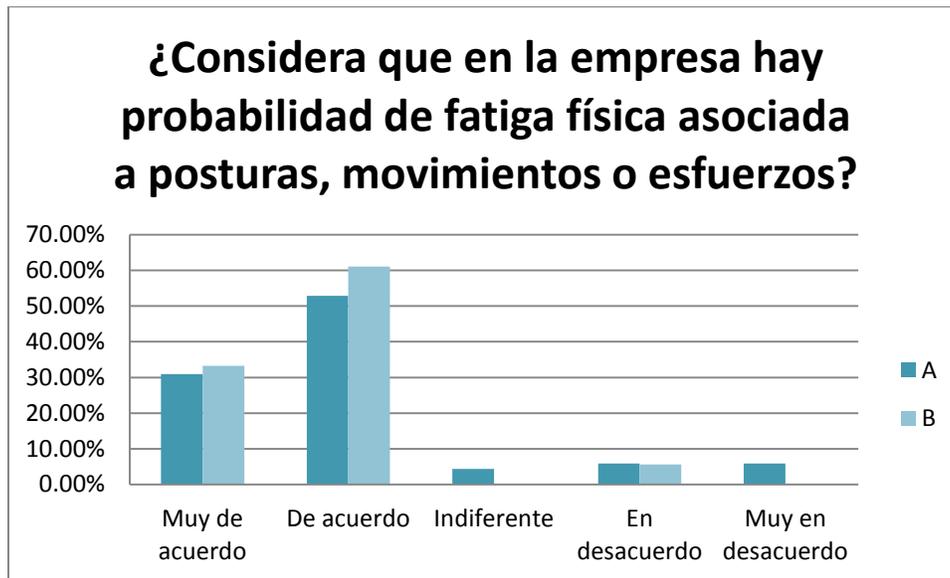
Tabla 39. Percepción de la probabilidad de enfermedades en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, la figura 40 muestra que los trabajadores declaran estar de acuerdo con la probabilidad de fatiga física por la realización de sus actividades, lo cual eventualmente puede causar accidentes de trabajo.

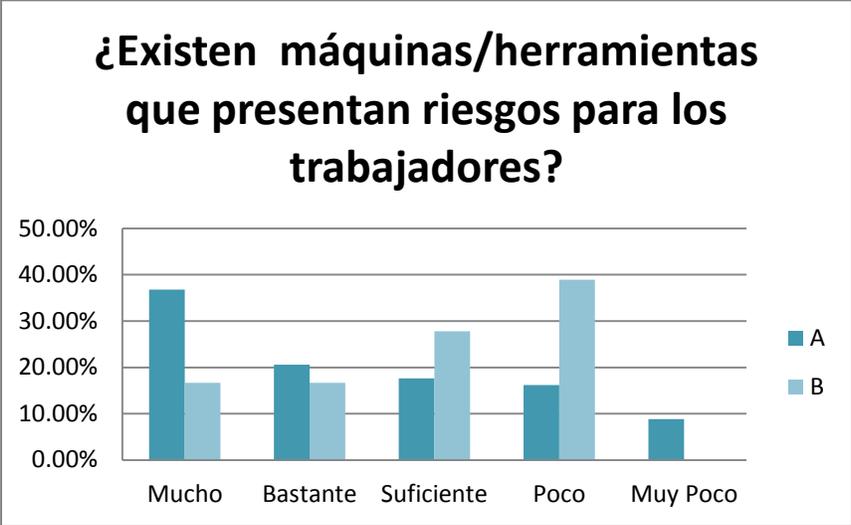
Tabla 40. Percepción de la probabilidad de fatiga física en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a maquinaria, se preguntó a los encuestados sobre el riesgo que representan las máquinas y herramientas en la organización. La figura 41 muestra que los empleados de la empresa A, en su mayoría, consideran este riesgo como alto, mientras que en la empresa B, la mayoría declara que las maquinas representan un riesgo entre medio y bajo para sí mismos.

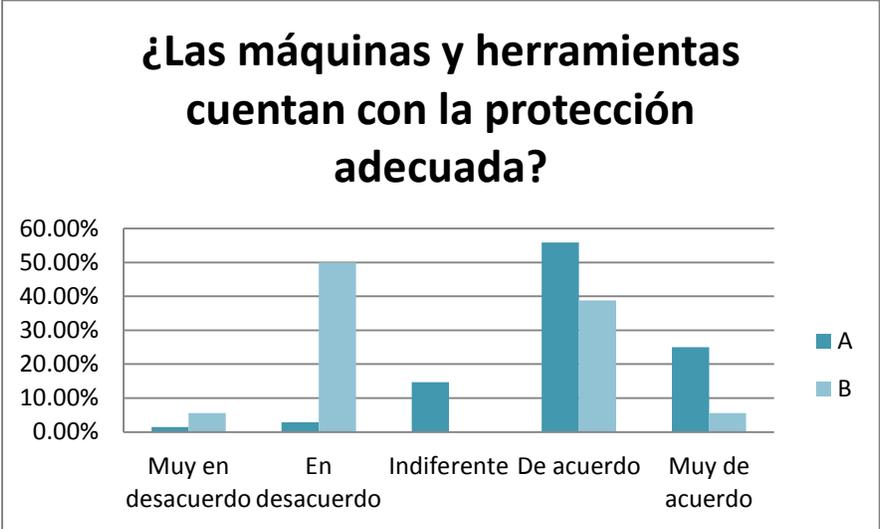
Figura 41. Percepción acerca del riesgo que representan las máquinas.



Fuente: Elaboración propia.

Al preguntar a los encuestados si los las maquinas cuentan con los dispositivos de protección adecuados, En la empresa A, la gran mayoría de estos (80.90%) considera que las maquinas cuentan con la protección adecuada. Por otra parte, en la empresa B poco más de la mitad de los encuestados declaro que estas no cuentan con la protección adecuada, mientras el resto declaro que estas si contaban con ellos.

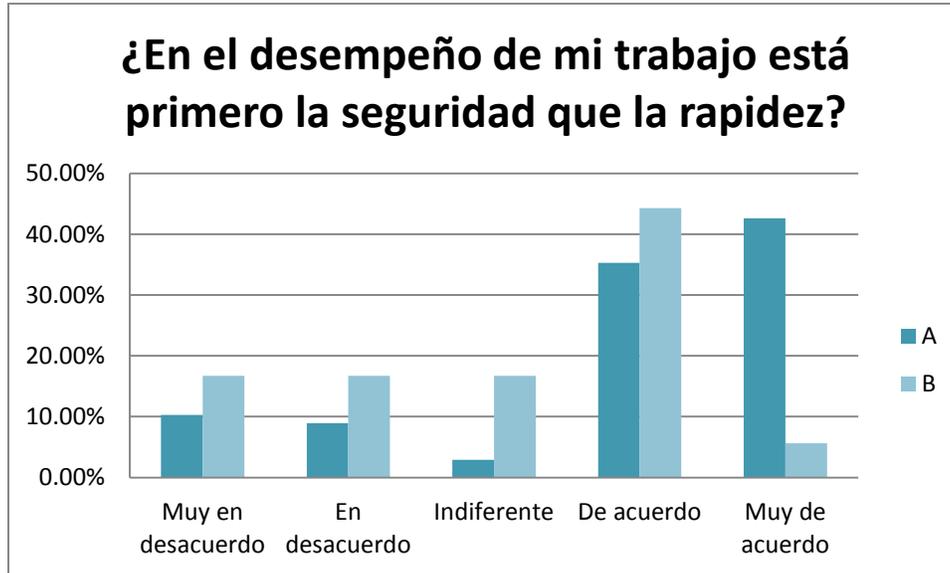
Figura 42. Percepción de dispositivos de seguridad de la maquinaria.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 43 se puede observar que en su mayoría, los empleados perciben que en sus labores la seguridad de sí mismos es más importante que la rapidez.

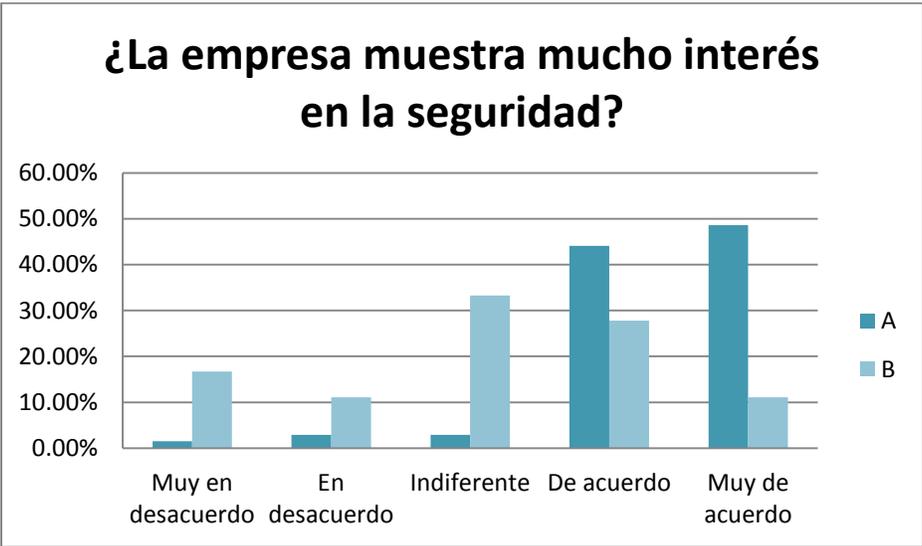
Figura 43. Percepción de prioridad seguridad-rapidez.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 44 muestra que más del 90% de los empleados encuestados en la empresa A indican que la organización donde laboran muestra mucho interés en la seguridad. Por otra parte los encuestados de la empresa B perciben una actitud indiferente en cuanto al interés de la empresa en materia de seguridad. Esto corrobora los resultados de las figuras relacionadas, con la información que conocen los empleados y las revisiones de seguridad realizadas por la misma empresa.

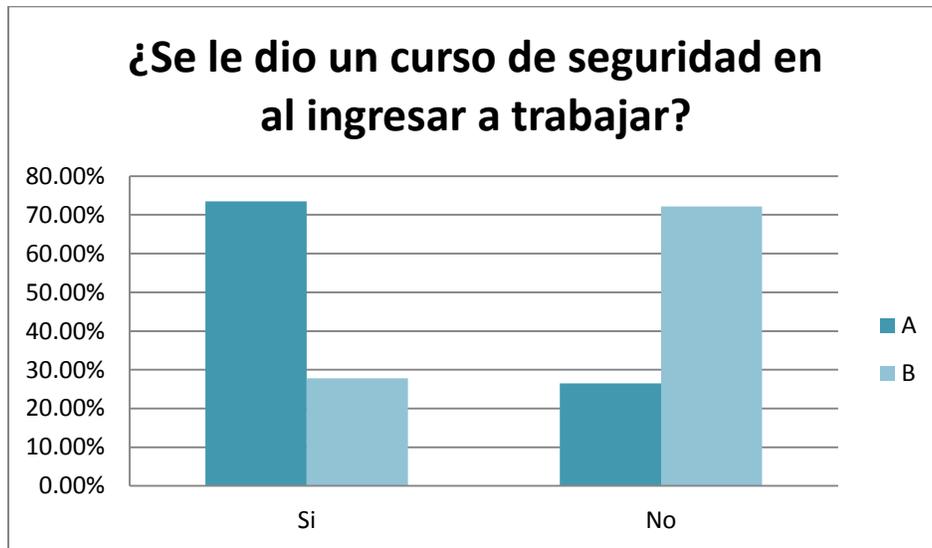
Figura 44. Percepción del interés en la seguridad por parte de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 45 se muestra que al 73.50% de los encuestados de la empresa A se les dio un curso de inducción, mientras que al restante 26.50% nunca se le dio dicho curso. En la empresa B 72.2% de los encuestados, la gran mayoría, declaro que no se le dio un curso de seguridad al ingresar a trabajar a la empresa. Esto representa

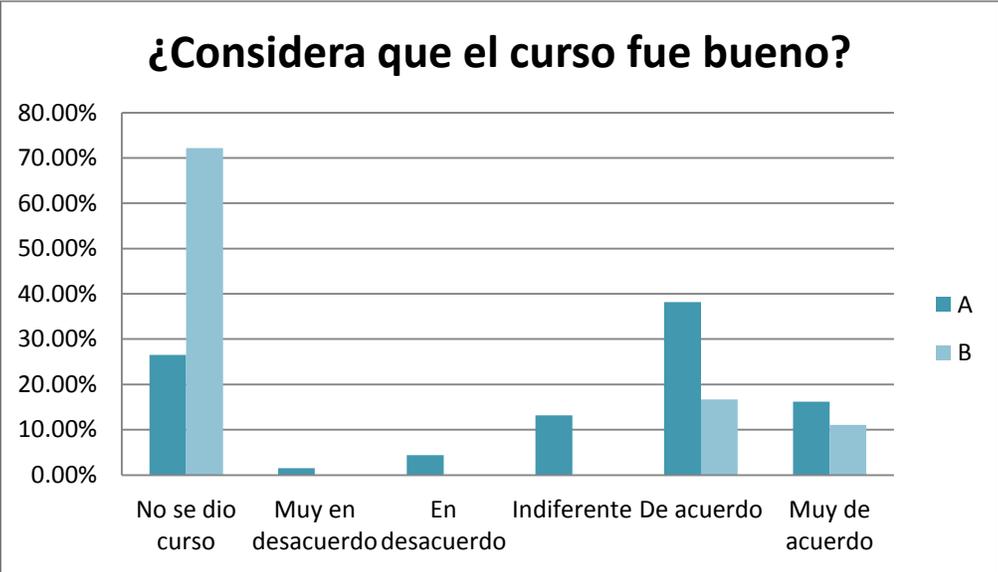
Figura 45. Impartición de curso de inducción.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 46 muestra como consideran los encuestados el curso que se les dio al ingresar a las organizaciones. En la empresa A, mas del 50% considera que el curso fue bueno. Mientras que en la empresa B, debido a que poco muy pocos encuestados declararon haber recibido un curso de seguridad al ingresar a trabajar a la empresa, la fueron pocos los que pudieron emitir alguna opinión, aquellos que recibieron el curso, consideran que el curso fue bueno.

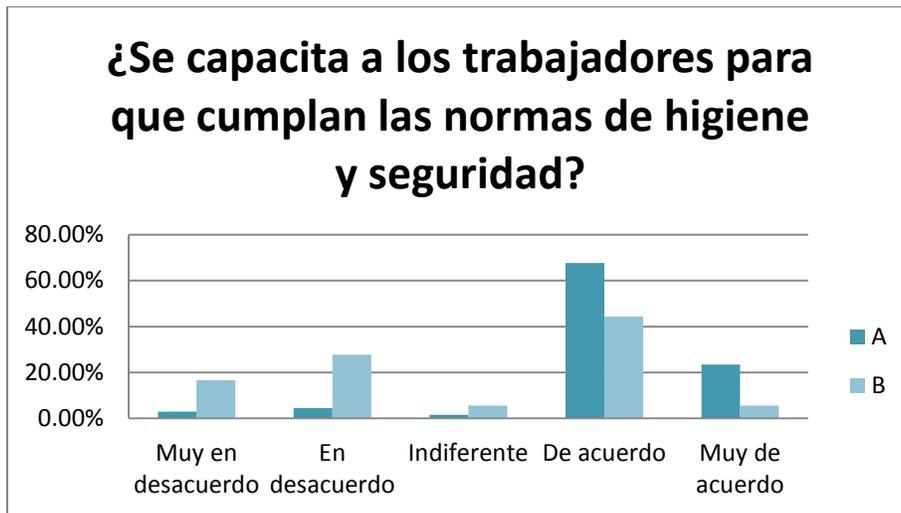
Figura 46. Percepción de la calidad del curso de seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 47 se puede observar que la mayoría de los encuestados de la empresa A, el cual representa un 91.20% considera que se si se capacita a los trabajadores en materia de seguridad e higiene. En la empresa B el 50% opina lo mismo.

Figura 47. Percepción sobre la capacitación a los trabajadores en higiene y seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia con el ítem anterior se preguntó a los encuestados la frecuencia con la que se dan las capacitaciones a los empleados. En la empresa A, las percepciones de los encuestados se encuentran muy divididas, la mayoría de estos consideran que dichas capacitaciones se realizan eventualmente y seguido, mientras que en la empresa B, la mayoría de estos (mas del 60%) declararon que estas capacitaciones prácticamente no suceden.

Figura 48. Percepción de frecuencia de capacitación para el cumplimiento de normas.



Fuente: Elaboración propia.

Para seguir con el mismo tema, se cuestiono acerca de la persona que imparte dichas capacitaciones. En la empresa A, la mayoría de las capacitaciones, según los encuestados las realiza el departamento de seguridad e higiene, mientras que más de una cuarta parte no sabe quien las realiza. Por otra parte y en relación con la frecuencia de las capacitaciones, la mayoría de los encuestados de la empresa B declaro que no había persona que la impartiera, los restantes declararon que la persona que se encarga de esto es el supervisor.

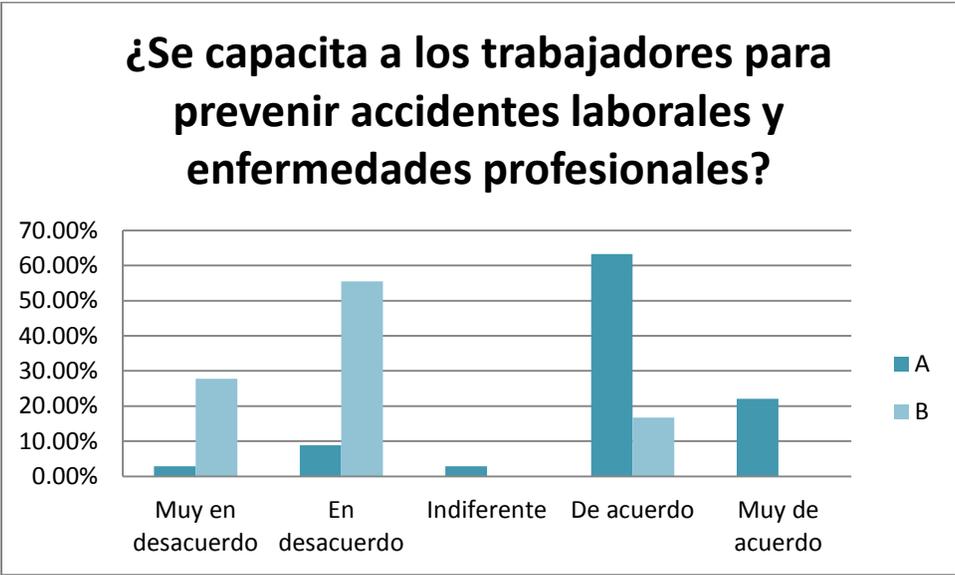
Figura 49. Persona encargada de la impartir capacitación para el cumplimiento de normas.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 50 muestra que la mayoría de los encuestados de la empresa A indica que se capacita a los empleados en la prevención de accidentes y enfermedades laborales. En contraste, los encuestados de la empresa B considera que con se capacita a los empleados para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

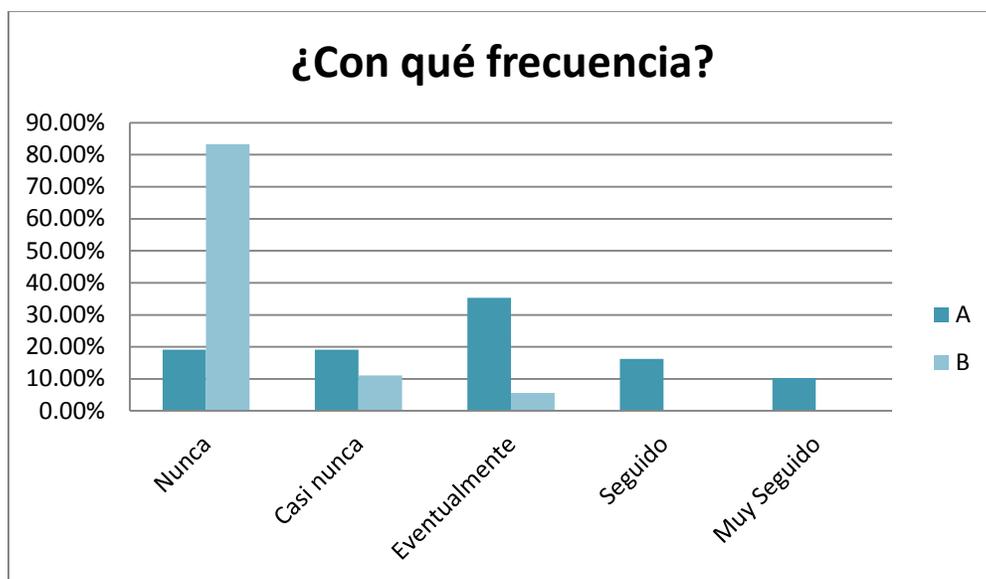
Figura 50. Percepción sobre la capacitación a los trabajadores para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.



Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia con el ítem anterior se preguntó a los encuestados la frecuencia con la que se dan las capacitaciones a los empleados. En la empresa A, las percepciones de los encuestados se encuentran muy divididas, la mayoría de estos consideran que dichas capacitaciones se realizan con poca frecuencia o eventualmente, mientras que en la empresa B, la mayoría de estos (mas del 80%) declararon que estas capacitaciones prácticamente no suceden.

Figura 51. Percepción de frecuencia de capacitación para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.



Fuente: Elaboración propia.

Para seguir con el mismo tema, se cuestiono acerca de la persona que imparte dichas capacitaciones. En la empresa A, el 50% de los encuestados indicó que las capacitaciones las realiza el departamento de seguridad e higiene, mientras que más del 30% no sabe el puesto del personal que las realiza. Por otra parte, la mayoría de los encuestados de la empresa B declaro que no había persona que la impartiera, los restantes declararon que la persona que se encarga de esto es el supervisor o el jefe de área.

Figura 52. Persona encargada de la impartir capacitación para el cumplimiento de normas.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 53 se muestra que la gran mayoría (85.30%) del total de los encuestados de la empresa A declaro que realizan simulacros de evacuación en la empresa. En cambio, en la empresa el 94.40% declaro que no se realizan. Este es un dato alarmante, ya que los empleados no se encuentran capacitados para actuar en caso de alguna contingencia.

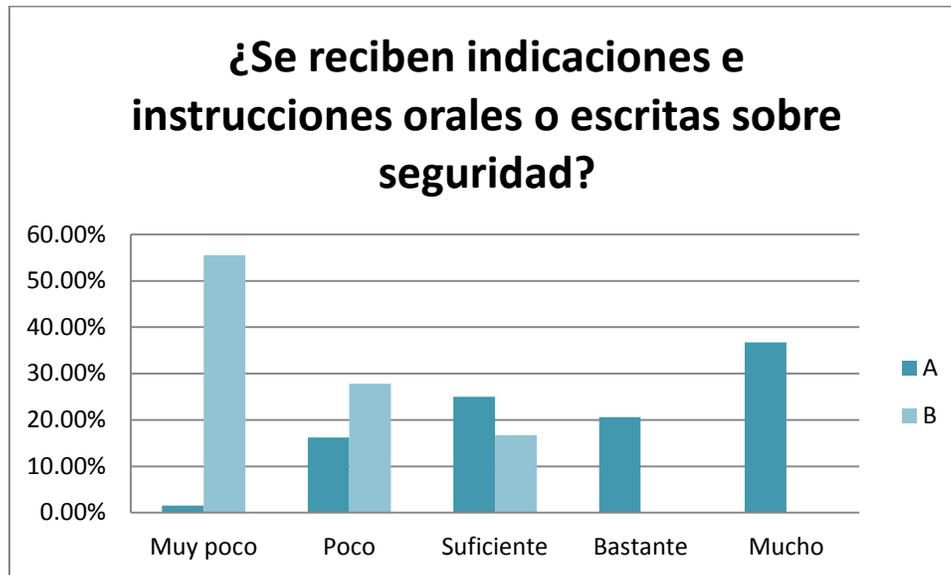
Figura 53. Realización de simulacros.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 54 muestra que al preguntar a los trabajadores si estos reciben indicaciones sobre seguridad e higiene. Los encuestados de la empresa A, declararon que la información oscila entre suficiente y mucha. Mientras que gran parte de los encuestados de la empresa B perciben que son muy pocas las indicaciones e instrucciones que reciben.

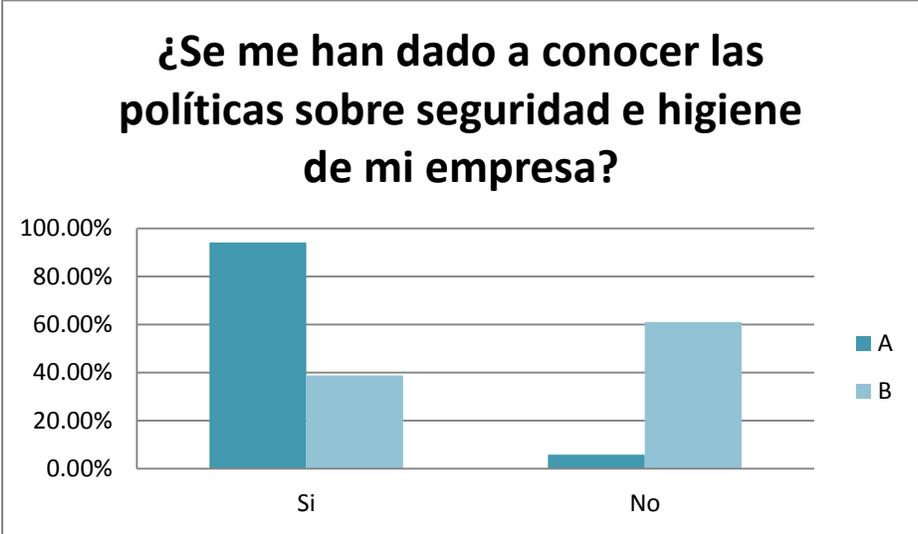
Figura 54. Percepción de la recepción de indicaciones de seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

Referente a si la empresa ha dado a conocer sus políticas de seguridad e higiene a los empleados, los datos obtenidos en la encuesta muestran que a mas del 90% de los encuestados de la empresa A, se les dieron a conocer dichas políticas, mientras que en la empresa B solo se les dieron a conocer al 38.90%.

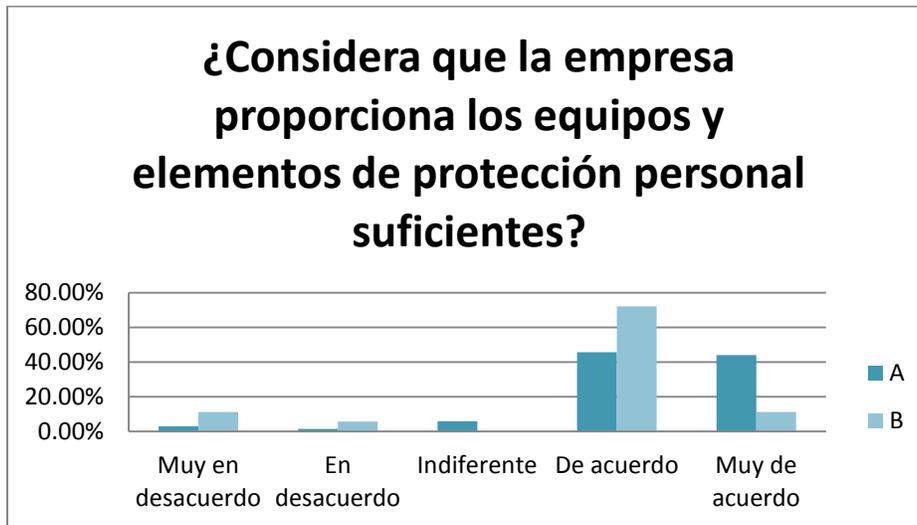
Figura 55. Conocimiento de las políticas de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 56 muestra los resultados al preguntar a los encuestados si se les proporciona el equipo de protección suficiente para la realización de sus actividades laborales. Los datos muestran que en ambas empresas, casi todos los encuestados consideran que se les proporciona el equipo de protección suficiente, para su protección.

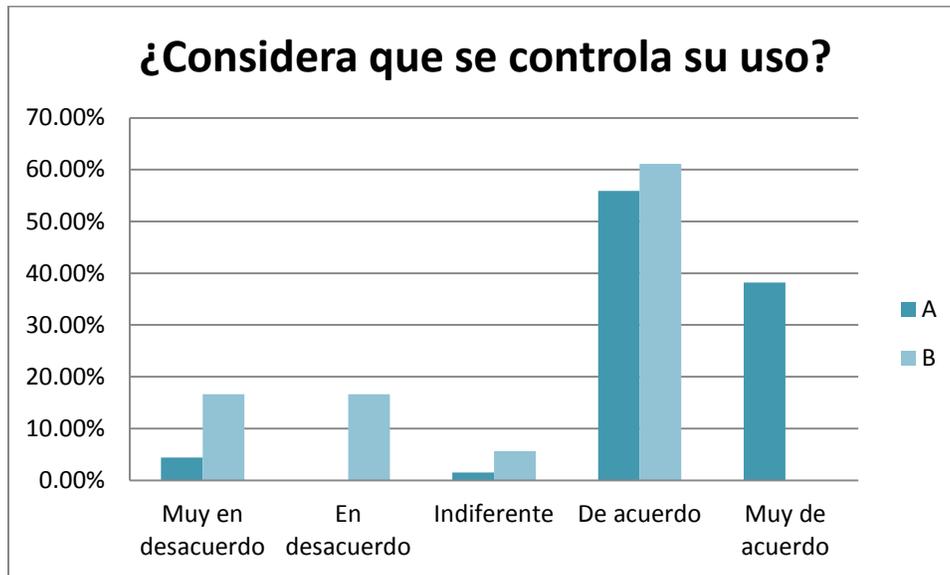
Figura 56. Percepción sobre el suministro de equipo de protección personal.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 57 muestra los resultados acerca de la percepción de la reglamentación del uso del equipo de protección personal proporcionado. La mayoría de los encuestados considera que se controla su uso; en la empresa A, el 94.10% considera lo anteriormente mencionado, mientras que en la empresa B, el 61.1% del total, considera lo mismo.

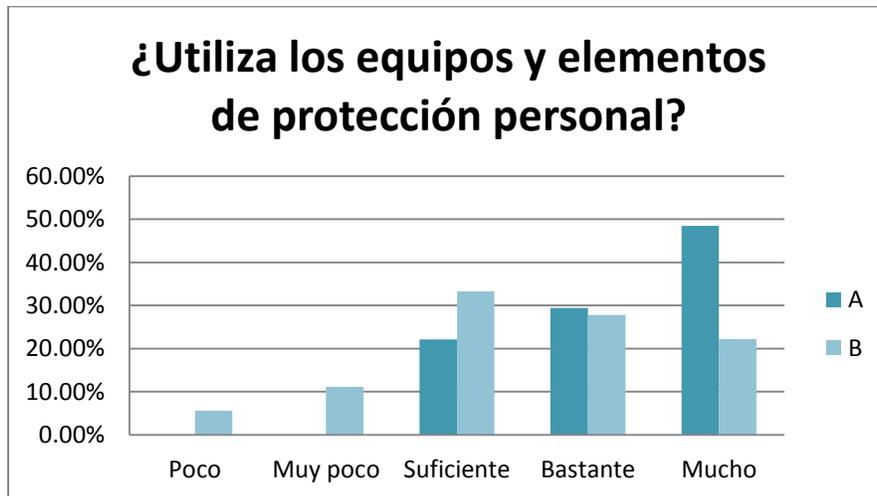
Figura 57. Percepción de la regularización del uso del equipo de protección personal.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 58 se muestran los resultados acerca de la percepción que tienen los encuestados sobre el uso del equipo de protección que se les durante sus actividades laborales. Los datos muestran que en su mayoría estos consideran que usan al menos el suficiente equipo de protección personal.

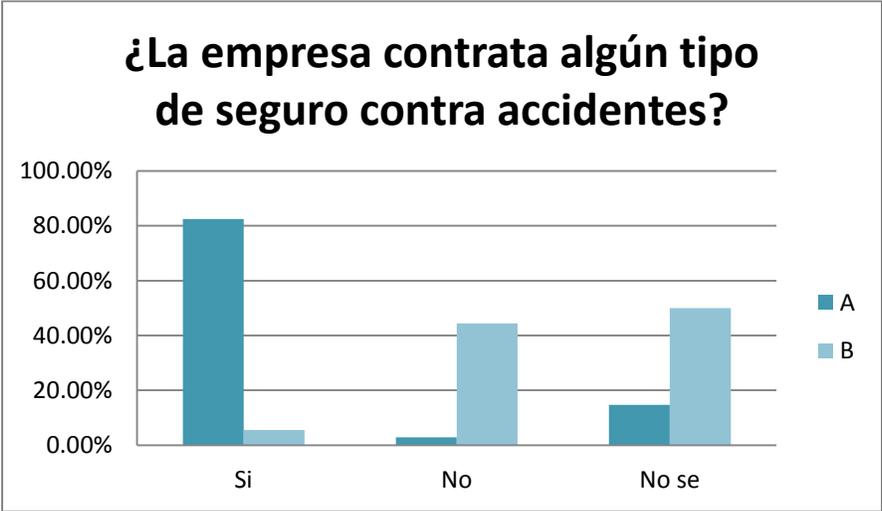
Figura 58. Percepción acerca del uso de equipos de protección personal.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 59 se puede observar que el 82.40% de los encuestados en la empresa A indicaron que la empresa cuenta con un seguro contra accidentes mientras que en la empresa B el 50% del total de encuestados declaro no saber si la empresa cuenta con un seguro contra accidentes, seguido por el 44.4% de indico que la empresa no tiene seguro contra accidentes.

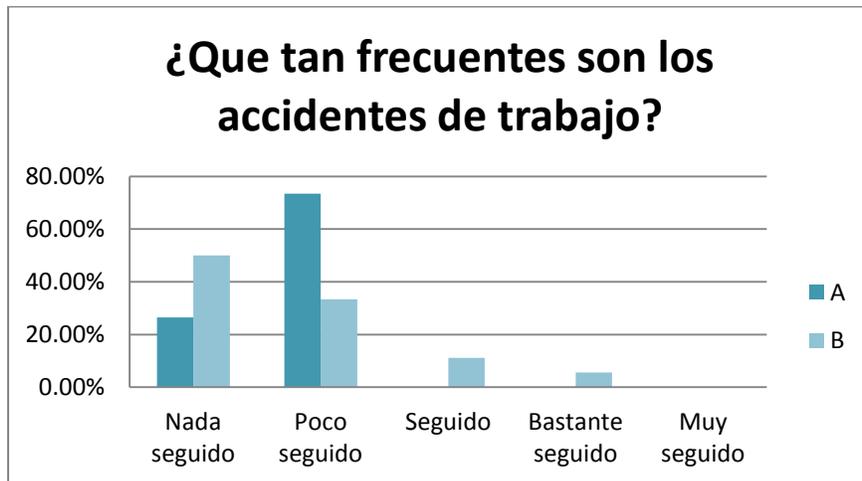
Figura 59. Personas que conocen si se cuenta con algún tipo de seguro contra accidentes.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 60 se observan los resultados acerca de la percepción que tienen los encuestados sobre la frecuencia de ocurrencia de accidentes de trabajo. Los datos muestran, de acuerdo a los encuestados, que en ambas empresas son poco frecuentes los accidentes de trabajo.

Figura 60. Percepción acerca de la frecuencia de ocurrencia de accidentes.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se preguntó a los encuestados si estos han sufrido alguna enfermedad de trabajo laborando en la empresa, la mayoría de estos (mas del 80% en ambas empresas), declaro no haber sufrido alguna enfermedad.

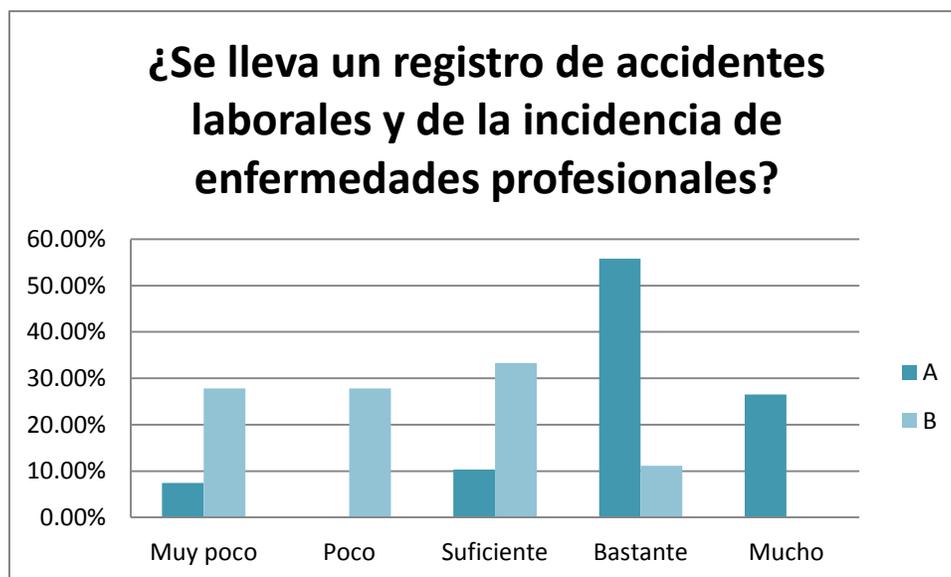
Figura 61. Personas que han sufrido alguna enfermedad de trabajo en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 62 se observan los resultados acerca de la percepción que tienen acerca del registro del registro de accidentes y enfermedades ocurridos en la empresa. Los datos muestran que en la empresa A el 55.80% indico que se registran los accidentes de manera moderada y el 26.10% considera que se registran en su totalidad. Mientras que en la empresa B el 56% del total de los encuestados consideran que los registros son pocos, el 33.3% del total considera que registran de manera moderada y el 11.1% considera que se registran en su totalidad.

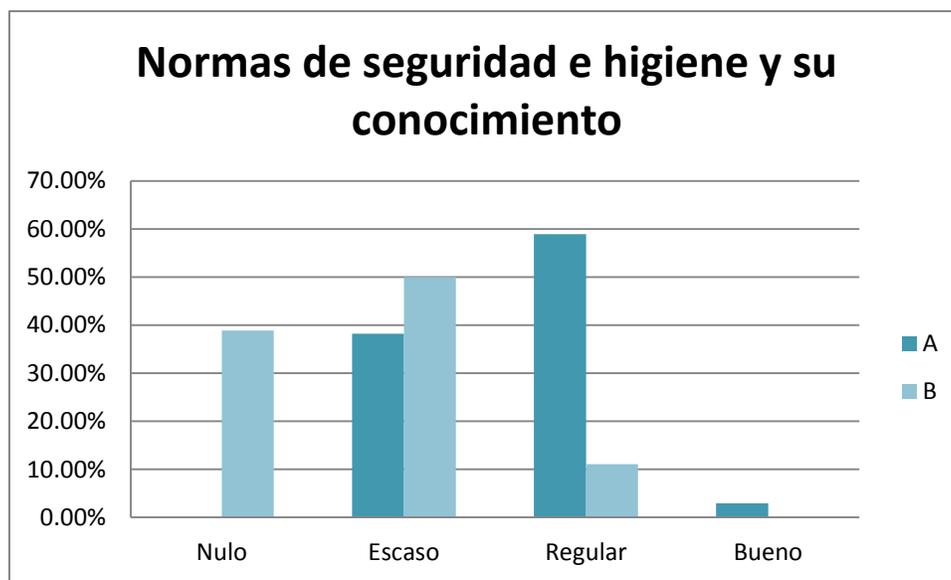
Figura 62. Percepción sobre el registro de accidentes y enfermedades.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 63 muestra la percepción del conocimiento que tienen los encuestados acerca de las normas de seguridad e higiene, En la empresa A se muestra como el 38% considera que el conocimiento de normas es escaso, 58.82% considera que el conocimiento es regular, y el 2.94% considera que el mismo es bueno. En la empresa B, se destaca que el 38.89% considera que los empleados tienen nulo conocimiento de las normas, el 50.00% califica el conocimiento como escaso, mientras el restante (11.11%) considera que el conocimiento es regular o suficiente.

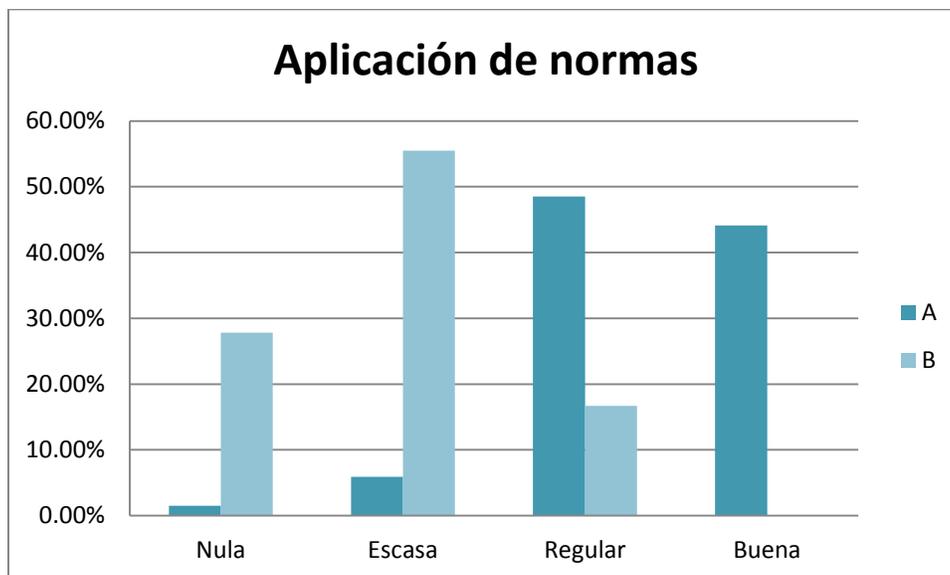
Figura 63. Percepción sobre el conocimiento de las normas de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 64 ilustra resultados sobre la aplicación y ejecución de las normas de seguridad e higiene dentro de las empresas. Los datos muestran que en la empresa A el 1.47% consideran la aplicación de las normas como nula, el 5.88% la considera como escasa, el 48.53% considera la aplicación de las mismas como regular, y el restante (44.12%) la considera como buena. En el caso de la empresa B los datos indican que el 27.80% califica como nulo este aspecto, mientras el 55.60% lo califica como escaso, sólo un 16.60% lo califica como suficiente.

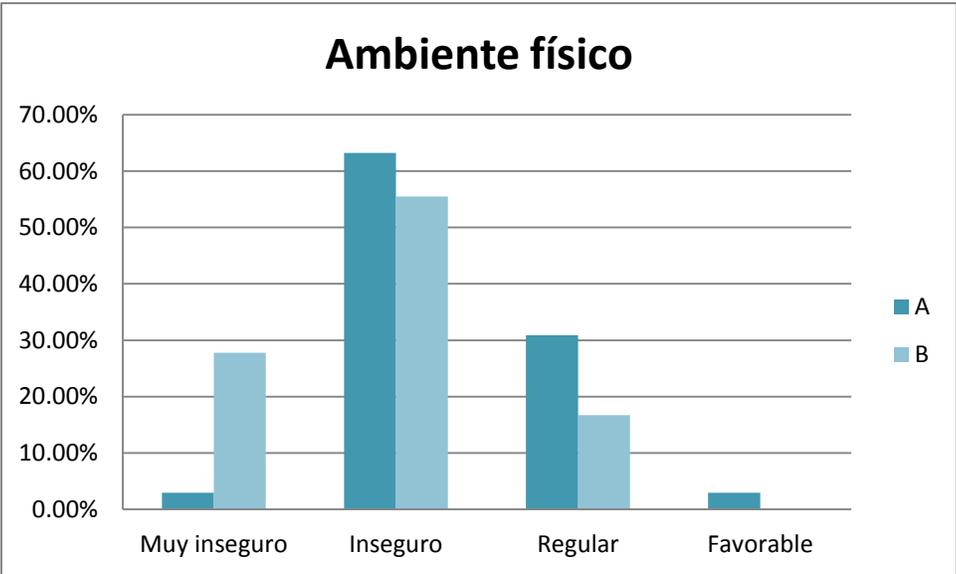
Figura 64. Percepción sobre la aplicación y ejecución de las normas de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la percepción sobre las condiciones del ambiente físico laboral, en la empresa A, el 2.94% indican que el ambiente físico es muy inseguro, el 63.24% lo considera inseguro, el 30.88% los percibe como regular y el 2.94% los describe como seguro. Los datos de las encuestas realizadas en la empresa B ilustran que el 33.20% lo describe como muy inseguro, 55.60% lo considera inseguro, 5.60% lo califica como regular y para el 5.6% restante es favorable o seguro. Lo anterior es mostrado en la figura 65.

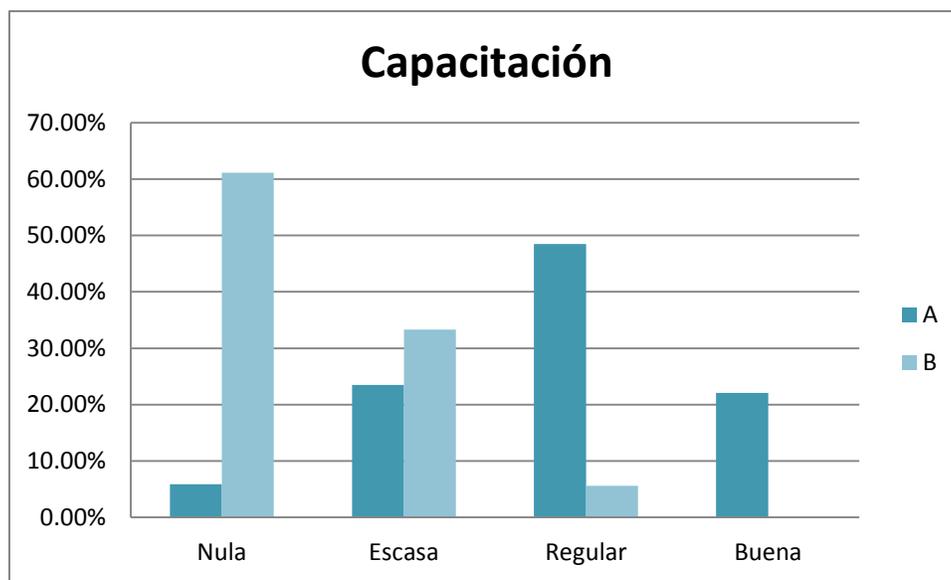
Figura 65. Percepción sobre las condiciones del ambiente físico laboral.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 66 se muestra la percepción sobre la capacitación ofrecida por la empresa en temas de seguridad e higiene, los resultados de la empresa A muestran que 5.88% indica no haber sido capacitado, 23.53% valoran la capacitación como escasa, 48.53% indica que la capacitación recibida fue regular y el 22.06% restante la califica como buena. Los datos de la empresa B muestran que 61.10% indica no haber recibido capacitación, 33.30% señala que es escasa la capacitación recibida, por último, el 5.60% valora la capacitación como regular.

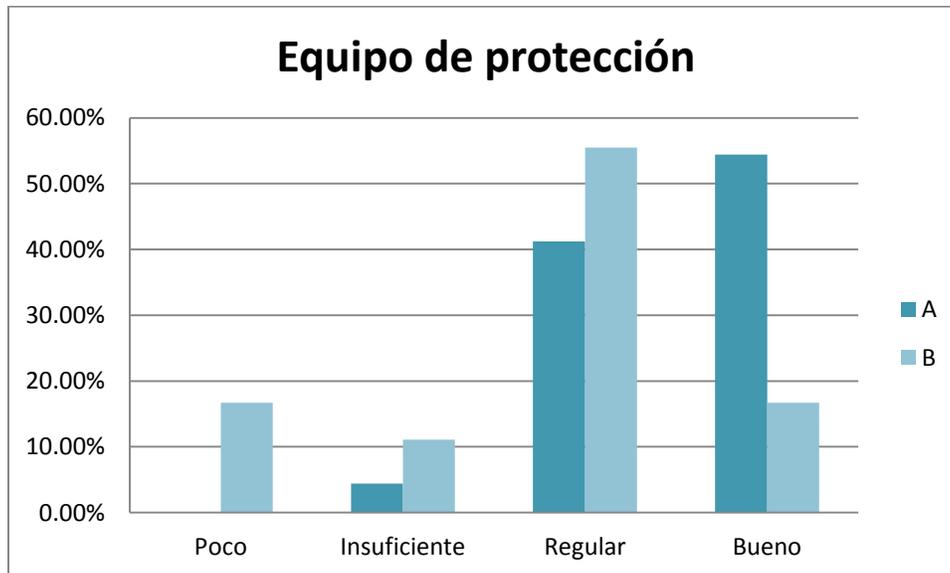
Figura 66. Percepción sobre la capacitación ofrecida por la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 67 se muestran los resultados de la percepción sobre el equipo de seguridad personal otorgado por la empresa, en la empresa A 4.41% considera el equipo como insuficiente, 41.18% lo califica como regular y 54.41% lo considera bueno. Para la empresa B el 16.70% es malo, 11.10% lo califica como insuficiente, 55.60% lo considera regular, y 16.70% lo considera bueno.

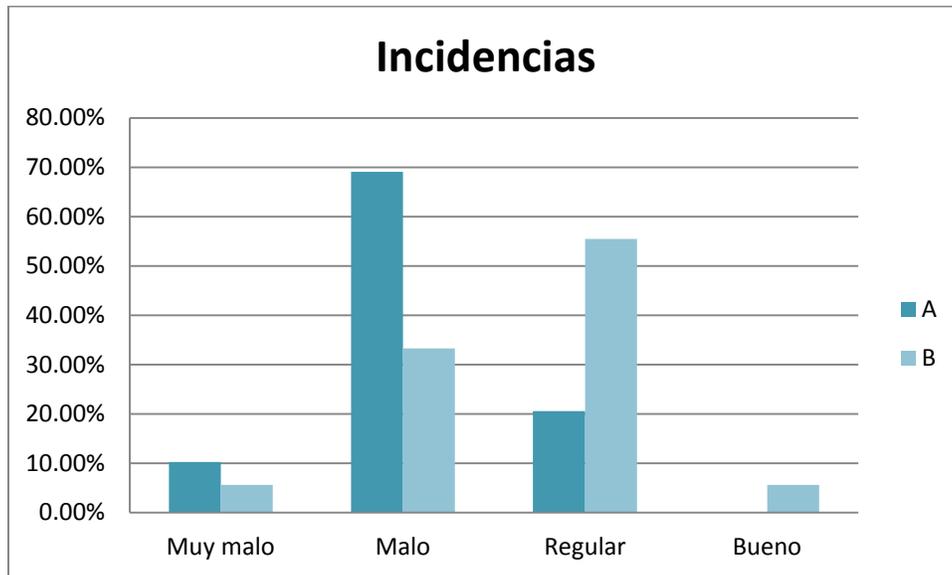
Figura 67. Percepción sobre el equipo otorgado por la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 68 muestra percepción que tienen los empleados sobre ocurrencias y acciones durante incidencias, 10.29% en la empresa A y 5.60% en la empresa B considera el nivel de incidencias como muy malo, 69.12% en la empresa A y 33.30% en la empresa B lo califica como malo, 20.59% en la empresa A y 55.60% en la empresa B lo califica como regular, y 5.60% en la empresa B considera que es bueno.

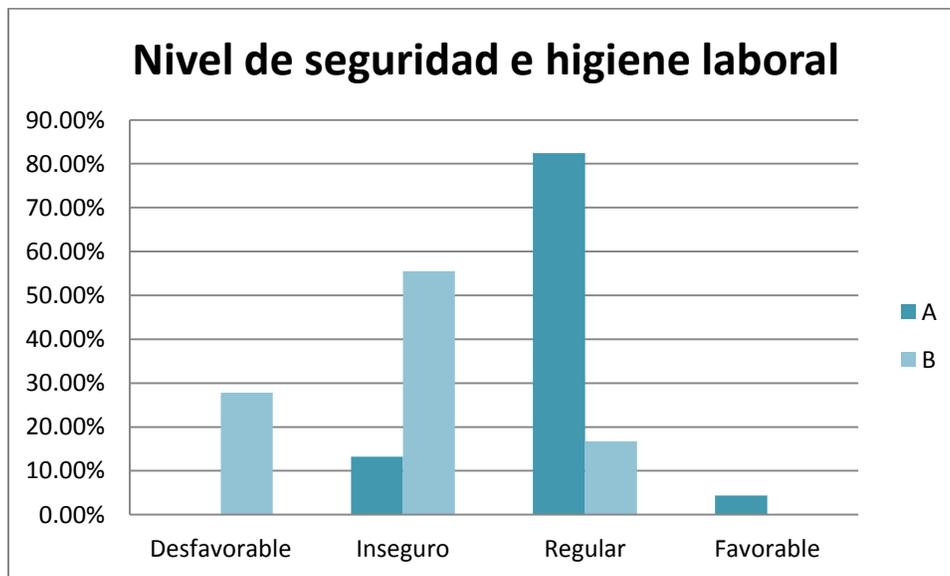
Tabla 68. Percepción sobre ocurrencias y acciones durante incidencias.



Fuente: Elaboración propia.

En general, la percepción de las variables independientes indica que las empresas tienen muchos retos, así como áreas donde emprender cambios que signifiquen una mejora real y percibida. En la figura 69 se muestra la percepción del colaborador acerca del nivel de seguridad e higiene laboral ofrecido por las empresas. En la empresa A, el 13.24% de los colaboradores consideran que la seguridad e higiene de la misma es nula, la gran mayoría (82.35%) la clasifican como regular y el restante 4.41% la califica como favorable. En contraste los resultados en la empresa B indican que casi un tercio (27.80%) señala que dentro de la empresa no seguridad e higiene laboral, 55.60% la califica como desfavorable, y 16.60% la considera regular. Aunque los resultados de la empresa A son más favorables que los de la empresa B, ambas organizaciones tienen que mejorar.

Figura 69. Percepción sobre el nivel de seguridad e higiene laboral.



Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Correlación de variables independientes

La Tabla 15 muestra los resultados del análisis de correlación, Los datos muestran que la mayoría de las variables tienen un grado considerable de correlación, a pesar de esto, la variable “nivel de incidencias” resultó tener una correlación negativa muy baja con respecto a las demás variables utilizadas en la investigación propia. De manera general, se puede inferir que el conocimiento de las normas de seguridad e higiene tiene un impacto importante en las demás variables con excepción del nivel de incidencias.

Tabla 15. Análisis de correlación de las variables independientes.

Variables	Normas de seguridad e higiene y su conocimiento	Aplicación de normas	Ambiente físico	Capacitación	Equipo de protección	Nivel de incidencias
Normas de seguridad e higiene y su conocimiento	1	0.699	0.694	0.69	0.661	-0.038
Aplicación de normas	0.699	1	0.472	0.726	0.583	0.172
Ambiente físico	0.694	0.472	1	0.488	0.423	0.27
Capacitación	0.69	0.726	0.488	1	0.628	-0.178
Equipo de protección	0.661	0.583	0.423	0.628	1	-0.085
Nivel de incidencias	-0.038	0.172	0.27	-0.178	-0.085	1

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Mediciones con flexómetro

#### 4.3.1 Mediciones empresa A

En la tabla XX, se muestran los promedios en cuanto a medidas de escalones de tres distintas áreas donde se realizaron mediciones en la empresa sujeta a estudio. De acuerdo a la NOM-001-STPS-2008, se cumple con la altura estipulada ya que ninguno de los escalones sobre pasa los 25 centímetros, de igual manera, las huellas cumplen con el mínimo permitido. En cuanto a la altura de los pasamanos, el solo se detectó incumplimiento con la normatividad en el área de ensamble, ya que este sobrepasaba los 100 cm de altura con respecto a los escalones.

Tabla 16. Promedio de medidas referentes a escalones.

Zona de la empresa	Promedio alto en cm	Promedio altura de pasamanos en cm	Promedio ancho de escalones en cm	Promedio de huella en cm
Oficina	18	95	135	30
Lijado	16	79	315	30.2
Ensamble	17.5	105	99	32.5

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran las mediciones realizadas con flexómetro a las rampas de acceso de la empresa A. Como puede observarse, ambas rampas cumplen con el ancho mínimo establecido por NOM-001-STPS-2008, el cual es de 60 centímetros, la altura de las mismas no sobrepasa los 150 centímetros, por lo que no es necesario que estas cuenten con barandal. En cuanto a la pendiente, de acuerdo al cálculo que establece la misma norma, dichas rampas cumplen con lo establecido.

Tabla 17. Medidas referentes a rampas.

Rampas de acceso	Ancho	Largo	Altura	Pendiente
A	130	410	34	8.29
B	173	375	37	9.87

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.2 Mediciones empresa B

Debido a su construcción, la empresa B solo se cuenta con una escalera, por lo que la tabla 18 detalla las medidas de cada uno de los escalones de la misma. De acuerdo a la NOM-001-STPS-2008, la altura de los escalones cumple con los establecido, al igual que el ancho de los mismo y la huella; por otra parte, la altura del pasamanos incumple con dicha norma, ya que esta establece que los pasamanos deben tener una altura de  $90 \pm 10$  cm con respecto a los escalones y en toda la longitud del mismo este sobrepasa los 100 cm de altura.

Tabla 18. Mediciones de escalones de la empresa .

Escalón	Altura de escalón en cm	Ancho de escalón en cm	Huella de escalón en cm	Altura de pasamanos en cm
1	17.15	89.94	30.75	105.41
2	18.10	90.30	30.73	104.97
3	17.78	89.74	30.73	105.73
4	17.78	89.85	30.37	105.21
5	17.46	89.69	30.16	106.68
6	17.46	89.92	30.87	107.00
7	17.86	89.83	30.93	107.22
8	17.55	89.87	30.73	107.32
9	17.65	89.85	30.74	109.54
10	17.81	89.85	30.58	110.17
11	17.63	89.71	30.85	110.93
12	17.22	89.92	30.47	111.00
13	15.88	89.54	30.94	119.06

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Mediciones con multímetro digital

Como parte del estudio se realizaron lecturas en ambas empresas con un multímetro digital de distintos factores físicos con el objetivo de detectar posibles incumplimientos con las normatividad, Se realizaron lecturas de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), humedad relativa (Rh), nivel de ruido (dB) y nivel de iluminación (lux).

La tabla XX muestra las lecturas tomadas en la empresa A. De acuerdo a lo estipulado por la NOM-015-STPS-2001, la empresa cumple en términos de temperatura y

humedad relativa en el área de trabajo. Por la naturaleza del maquinado los decibeles oscilan entre 90 y 92, esto no incumple con la NOM-011-STPS-2001, debido a que el ruido no es constante y la máquina dura más tiempo en reposo. Por otra parte, de acuerdo a la precisión del trabajo, el mínimo de luxes permitidos por la NOM-025-STPS-2008 es de 500, lo cual representa un incumplimiento.

Tabla 19. Niveles de °C, Rh, dB y lux en la empresa A

Área	°C	Rh	dB	Lux
1	19.6	59.4	77.2	541
2	20.1	58.7	81.3	476
3	20.6	57.8	82.9	581
4	21	57.4	87.9	650
5	21.4	54.5	91.4	615
6	21.7	54.7	77.1	757
7	22.3	54.7	82.9	651
8	22.5	54.1	84.2	764

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran las lecturas realizadas en distintas áreas de la empresa B. De acuerdo a la NOM-011-STPS-2001, la empresa cumple con los niveles de ruido máximos permitidos, por lo estipulado en la NOM-015-STPS-2001 se cumple en términos de humedad relativa en el área de trabajo. A pesar de lo anterior, se detectaron algunos incumplimientos: Debido a que el régimen de trabajo es moderado, si la temperatura del área de trabajo sobrepasa los 26.7 °C, se deben otorgar a los trabajadores descansos, estos no son otorgados lo cual implica un incumplimiento a la NOM-015-STPS-2001. Por la precisión del trabajo, el mínimo de luxes permitidos por la NOM-025-STPS-2008 es de 500, lo cual representa un incumplimiento.

Tabla 20. Niveles de °C, Rh, db y lux en la empresa B

Área	°C	Rh	dB	Lux
Doblado	26.5	51.325	77.825	353.25
Punteado	27.275	58.425	79.825	328.75
Soldado	27.875	50.275	84.525	350.25
Lijado	28.025	49.475	86.55	376.5
Brackets	27.625	49.675	86.075	280.5
Empaque	26.9	49.575	76.825	456.75
CCM	27.15	49.6	65.825	448.5
Oficinas	27.425	49.725	60.9	363

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4 Estado de los extintores de fuego

En la tabla XX se muestran las condiciones en las que se encuentran los extintores observados en la empresa A. Como se puede observar dichos extintores cumplen completamente con lo establecido por la NOM-002-STPS-2010.

Tabla 21. Estado de los extintores de la empresa A.

Extintores	Altura del extintor al piso	Aguja de manómetro	Agente extintor	Fecha de caducidad	Sello de garantía	Pasador de seguridad
1	148	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
2	144	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
3	140	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
4	121	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
5	146	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
6	142	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
7	120	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si
8	124	Zona verde	Polvo	ago-16	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran las condiciones de los extintores estudiados en la empresa B. Al igual que en la empresa A, todos cumplen con la normatividad establecida en la NOM-002-STPS-2010.

Tabla 22. Estado de los extintores de la empresa B.

Extintores	Altura del extintor al piso	Aguja de manómetro	Agente extintor	Fecha de caducidad	Sello de garantía	Pasador de seguridad
1	107.32	N/A	CO2	jul-17	Si	Si
2	17.15	N/A	CO2	jul-17	Si	Si
3	80.33	Zona verde	PQS	may-17	Si	Si
4	93.03	Zona verde	PQS	ene-17	Si	Si
5	104.93	N/A	CO2	ene-17	Si	Si
6	79.57	Zona verde	PQS	ene-17	Si	Si
7	96.82	N/A	CO2	sep-16	Si	Si
8	84.14	Zona verde	H2O	ene-17	Si	Si
9	92.08	N/A	CO2	jul-17	Si	Si
10	103.51	Zona verde	PQS	jul-17	Si	Si
11	97.47	N/A	CO2	jul-16	Si	Si
12	96.84	N/A	CO2	may-17	Si	Si
13	75.18	Zona verde	PQS	jul-17	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5 Incumplimientos detectados mediante estudio de observación

Para complementar el estudio realizado en ambas empresas, se crearon listas de verificación apegadas a las normas de seguridad e higiene aplicables a las empresas objeto de estudio, con esto se realizaron observaciones en dichas empresas con el fin de detectar posibles incumplimientos con la normatividad.

De acuerdo con las NOM de la STPS la empresa A tiene un grado de riesgo alto al tener una superficie construida mayor de 3000 metros cuadrados; tener un inventario de gases inflamables mayor de 3000 litros (en fase líquida); más de 1000 litros de inventario de líquidos inflamables y más de 5000 kilogramos de inventario de sólidos combustibles. Mientras la empresa B tiene un grado de riesgo medio dado que el número total de personas que ocupan el local, incluyendo trabajadores y visitantes oscila entre los 15 y 250; y la superficie construida esta entre 300 y 3000 metros cuadrados.

Las tablas que a continuación se muestra, detallan los incumplimientos detectados en ambas empresas, al igual que las posibles implicaciones económicas en cuanto multas se refiere.

Tabla 23. Incumplimientos a la normatividad en la empresa A

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sanción	Impactos económicos
Las escaleras no cuentan con antiderrapantes	Art. 18 Fracc. VII Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se tienen instalado equipo de detección de incendios.	Art. 19 Fracc. II Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se encuentran delimitadas las rutas de evacuación	Art. 19 Fracc. XII Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
El croquis que se tiene no es completamente congruente debido a desactualización	Art. 19 Fracc. XII Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se proporciona a todo los empleados el equipo de protección adecuado	Art. 7 Fracc. X Reglamento Federal de SST NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Capítulo 5	Art. 119 Fracc. III Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 3000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta con regaderas para atención de emergencias en el uso de sustancias químicas	Art. 22 Fracc. XIV Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente

Continúa →

Sigue →

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sancion	Impactos económicos
No se realizan exámenes médicos al personal expuesto a ruido excesivo	Art. 33 Fracc. VII Reglamento Federal de SST NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Capítulos 5 y 8	Art. 119 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 3000 veces el salario mínimo general diario vigente
Los botiquines no se encuentran libres de obstaculos	Art. 49 Fracc. III Reglamento Federal de SST NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
Solo 4 trabajadores se encuentran capacitados para el uso de extintores	Art. 19 Fracc. XVI Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 11	Art. 117 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente

Fuente: Elaboración propia con información de RFSST.

Tabla 24. Incumplimientos a la normatividad en la empresa B

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sanción	Impactos económicos
Interruptores de corriente no se encuentran etiquetados y protegidos	Art. 30 Fracc. V Reglamento Federal de SST NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
Las maquinas no cuentan con dispositivos de seguridad	Art. 20 Fracc. IV Reglamento Federal de SST NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Capítulo 8	Art. 115 Fracc. III Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 100 veces el salario mínimo general diario vigente

Continúa →

Sigue →

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sanción	Impactos económicos
El centro de trabajo no cuenta con avisos y señales para informar, advertir y prevenir riesgos	Art. 7 Fracc. VI Reglamento Federal de SST NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Art. 120 Fracc. I Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta con señales para delimitar áreas a nivel de piso	Art. 24 Fracc. VII Reglamento Federal de SST NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Art. 120 Fracc. I Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
Las escaleras no cuentan con las medidas de altura de escalones y altura de pasamanos establecidas por la ley	Art. 18 Fracc. VII Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuentan con iluminación de emergencia	Art. 35 Fracc. II Reglamento Federal de SST NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se tienen instalado equipo de detección de incendios.	Art. 19 Fracc. II Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se tiene instalada algún tipo de alarma de incendios	Art. 19 Fracc. II Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente

Continúa →

Sigue →

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sanción	Impactos económicos
Las diferentes áreas y pasillos no se encuentran delimitados	Art. 18 Fracc. III Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
Los pasillos no se encuentran completamente despejados	Art. 18 Fracc. III Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 7	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se encuentran delimitadas las rutas de evacuación	Art. 19 Fracc. XII Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
El croquis que se tiene no es completamente congruente debido a desactualización	Art. 19 Fracc. XII Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se proporciona a todo los empleados el equipo de protección adecuado	Art. 7 Fracc. X Reglamento Federal de SST NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Capítulo 5	Art. 119 Fracc. III Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 3000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta la ventilación adecuada dentro de las instalaciones	Art. 18 Fracc. V Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 8	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuentan con los sanitarios suficientes para el número de trabajadores	Art. 18 Fracc. IX Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente

Continúa →

Sigue →

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sancion	Impactos económicos
Los sanitarios no se encuentran limpios	Art. 18 Fracc. IX Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta con el suficiente número de lavabos	Art. 18 Fracc. IX Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta con regaderas para atención de emergencias en el uso de sustancias químicas	Art. 22 Fracc. XIV Reglamento Federal de SST NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se cuenta con la iluminación suficiente en algunas áreas de producción y en oficinas	Art. 35 Fracc. V Reglamento Federal de SST NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo Capítulo 7	Art. 119 Fracc. I Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 3000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se tiene señalizada el área de almacenaje de sustancias químicas	Art. 19 Fracc. VI Reglamento Federal de SST NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Capítulo 6	Art. 120 Fracc. I Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se realizan exámenes médicos al personal expuesto a ruido excesivo	Art. 33 Fracc. VII Reglamento Federal de SST NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Capítulos 5 y 8	Art. 119 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 50 a 3000 veces el salario mínimo general diario vigente

Continúa →

Sigue →

Hallazgos	Fundamentos	Fundamento de sanción	Impactos económicos
No se cuenta con el equipo necesario en el botiquín	Art. 49 Fracc. III Reglamento Federal de SST NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Capítulo 13	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se tienen señales o avisos de seguridad en áreas donde se suelda	Art. 30 Fracc. IV Reglamento Federal de SST NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene. Capítulo 8	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se restringe el paso a las áreas de soldado	Art. 30 Fracc. VIII Reglamento Federal de SST NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene. Capítulo 8	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se realizan simulacros periódicamente	Art. 19 Fracc. XIV Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 10	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
Solo 3 trabajadores se encuentran capacitados para el uso de extintores	Art. 19 Fracc. XVI Reglamento Federal de SST NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Capítulo 11	Art. 117 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente
No se realizan exámenes médicos al personal que suelda	Art. 30 Fracc. IX Reglamento Federal de SST NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene. Capítulo 5	Art. 120 Fracc. II Reglamento Federal de SST	Multa de 250 a 5000 veces el salario mínimo general diario vigente

Fuente: Elaboración propia con información de RFSST.

## **Capítulo V: Discusión y conclusiones**

En este capítulo se contrastan los hallazgos de la presente investigación con los de otros autores, se responden las preguntas de investigación, las cuales fueron elaboradas con base a los objetivos específicos planteados en el momento en que se creó el protocolo de investigación, se presentan las recomendaciones para las empresas objeto de estudio y se dan a conocer las conclusiones de la investigación.

### **5.1 Discusión**

Con relación a la primera pregunta, ¿Cuáles son las normas aplicables a la seguridad e higiene de las instalaciones y operaciones en las empresas objeto de estudio?, que plantea determinar cuáles son las normas aplicables a la seguridad e higiene de las instalaciones y operaciones en las empresas objeto de estudio, los resultados indican que son 14 NOM, las cuales pueden clasificarse de la siguiente manera.

#### Normas de seguridad

- NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales e instalaciones
- NOM-002-STPS-2010 Prevención y protección contra incendios
- NOM-004-STPS-1999 Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
- NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales
- NOM-027-STPS-2008 Soldadura y corte
- NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de instalaciones eléctricas

#### Normas de salud

- NOM-011-STPS-2001 Ruido
- NOM-013-STPS-1993 Radiaciones no ionizantes
- NOM-015-STPS-2001 Condiciones térmicas elevadas o abatidas
- NOM-025-STPS-2008 Iluminación

#### Normas de organización

- NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal
- NOM-019-STPS-2011 Comisiones de seguridad e higiene
- NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad
- NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud

Todas las normas son importantes y tienen una función, de acuerdo con la STPS (s.f.) las normas de seguridad buscan prevenir accidentes y enfermedades laborales, así como de adoptar medidas preventivas y correctivas según apliquen en cada una de las organizaciones. De igual manera se pretende que en los centros de trabajo se disponga en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables necesarios para prestar primeros auxilios eficazmente. De acuerdo con Trejo (2013), estas NOMs tiene por objeto, definir las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad, ya sea la seguridad humana como la del medio ambiente.

Con base a la información obtenida gracias a los encuestados, el conocimiento de las normas de seguridad e higiene aplicables a las empresas por parte de los empleados que laboran en las mismas va de un escaso conocimiento a conocimiento medio o regular. Dicha información puede compararse con el estudio realizado por Quintero y Romo (2001) a tres industrias maquiladoras ubicadas en Tamaulipas en la cuales los obreros se consideran el punto más débil para prevenir riesgos laborales, ya que estos son escasamente informados acerca de las normatividad correspondiente.

De igual manera, el estudio realizado por Pérez (2013) a las empresas constructoras de Quetzaltenango la mayoría (el 47%) de los empleados declaro no tener conocimiento de las medidas de seguridad, mientras que el restante (53%) indicó tener conocimiento respecto a las mismas. En el estudio realizado por Lizárraga (2013) en el cual se realizó investigación en 25 empresas ubicadas en Perú, en este se señaló que en más de la mitad de las empresas analizadas se desconoce el reglamento de seguridad industrial. Con base en lo anterior se puede observar que no solo los empleados de la industria maquiladora se ven afectados por la desinformación respecto al tema de seguridad e higiene laboral, se puede inferir que este fenómeno se manifiesta en la mayoría de las organizaciones de este giro, esto puede deberse a la falta dureza por parte del gobierno en la aplicación de normas.

La segunda pregunta cuestiona: ¿Se aplica la normatividad en el tema de seguridad e higiene en las empresas objeto de estudio?, plantea determinar el nivel de aplicación de la normatividad en este rublo, la información obtenida indica que esta es aplicada en ciertos aspectos de manera parcial, ya que no se cumple de manera total con las NOMs anteriormente mencionadas. Dichos resultados son similares con lo investigado por Reyes (2013) en donde estudió a empresas constructoras de Quetzaltenango, en ellos se muestra que el 75% de los gerentes mencionan que no se aplica la parte dinámica en tema de seguridad e higiene (debido a que no tienen conformado un comité de seguridad e higiene), mientras que el restante 25%, indica que si se cumplen y tienen conformado un comité.

Estos resultados también se asemejan a los de Anaya (2006) quien realizó un estudio en 21 edificios de diferentes dimensiones y usos en una superficie de nueve hectáreas. Se obtuvieron 19 observaciones generales y otras específicas para cada edificio, en este se detectó que algunos de los puntos de las NOMs de seguridad e higiene no se aplican a ciertas entidades ni a todas sus áreas, lo anterior se debe a lo genérico de las normas. Contreras et al. (2005) señala que el comportamiento es muy diverso, posicionándose las empresas en uno u otro extremo, dado que entre sus resultados destaca que algunas empresas cumplen 100% con esta normatividad, mientras que otras no cubren con los requerimientos mínimos de cumplimiento. En los resultados anteriores pueden mostrarse similitudes con los del presente estudio. Con base en los resultados se puede inferir que el tamaño de las empresas puede actuar como inhibidor del desarrollo de la cultura de seguridad, ya que de manera general, a mayor tamaño y antigüedad de las empresas, mayor es el incumplimiento con la normatividad relativa a seguridad e higiene laboral.

La tercer pregunta, ¿Cómo es el ambiente físico de trabajo de las instalaciones en las empresas objeto de estudio?, propone determinar cómo es el ambiente físico de trabajo de las instalaciones en las empresas, de acuerdo a la percepción de los empleados expresada a través de los cuestionarios y a la observación in situ realizada, el ambiente físico de trabajo de ambas organizaciones es inseguro, ya que carecen de una serie de

elementos y dispositivos que permitan asegurar el bienestar de los empleados, asimismo la falta de capacitación de los empleados en materia de seguridad e higiene propicia la inseguridad del lugar. Esto se asemeja los datos arrojados en la investigación realizada por Peñate y Sarabia (2009) a la industria maquiladora textil de El Salvador, donde se muestra que el 84% de los encuestados declararon que las condiciones o ambiente laboral de su lugar de trabajo son inadecuados, mientras que solo el 16% considera adecuado el ambiente laboral.

Además Quijada y Ortiz (2010) indican en un estudio realizado a 19 Pymes del sector metalmeccánico ubicadas en Venezuela, que en la mayoría de las empresas estudiadas carecen de un sistema de prevención de riesgos debido al bajo interés de las direcciones por mantener un ambiente seguro. En el estudio realizado por Manduca (2004) a dos empresas venezolanas dedicadas a la reducción de aluminio, indican que estas tienen altos índices de riesgo ocupacional, una con 33.33% y la otra 23.33%. Se puede inferir que la similitud de resultados se debe a la falta de interés de los directivos por mejorar el ambiente laboral en este tipo de organizaciones, ya que la mayoría de los mismos ven este desembolso de capital como un gasto en lugar de verlo como una inversión.

La cuarta pregunta, ¿Se le da la capacitación necesaria al personal en materia de seguridad e higiene en las empresas objeto de estudio?, busca definir si a los empleados de las empresas se les capacita de manera suficiente en materia de seguridad e higiene, según lo expresado por los jefes de área de ambas empresas y a lo expresado por los empleados en las encuestas realizadas a través del instrumento de medición, no se imparte la capacitación necesaria en materia de seguridad e higiene, incluso algunos empleados declararon jamás haber recibido alguna capacitación de este tipo en dicha empresa. Los datos se asemejan a los obtenidos en el estudio realizado por López y Reyes (2001) en una empresa de hidrocarburos donde se ilustra como del total de trabajadores solo el 15% es capacitado por el Centro de Adiestramiento en Seguridad y Ecología, de manera similar en el estudio realizado

por Peñate y Sarabia (2009) que reporta que solo el 20% de los encuestados declaro haber recibido capacitación en materia de seguridad e higiene.

En el estudio realizado por Galicia et al. (2006) en empresas con partículas suspendidas en el aire, indica que si bien se capacita a los empleados, dichas capacitaciones deben hacerse de manera más frecuente. En contraste más del 60% de los encuestados de la empresa A declaro haber recibido capacitación suficiente mientras que el restante declaro haber recibido escasa o nula capacitación. Dichos resultados se asemejan a los datos encontrados en la presente investigación en la cual alrededor del 61% de los encuestados de la empresa B indicaron no haber recibido capacitación de este tipo. Como puede observarse los resultados de dichas investigaciones se asemejan, esto puede deberse a la falta de interés patronal por capacitar a los empleados debido a la flexibilidad por parte de la autoridad en cuanto a temas de seguridad e higiene, lo cual permite de manera incorrecta que los patrones tengan la libertad de elegir si se proporciona o no capacitación de este tipo en su empresa.

Con relación a la quinta pregunta, ¿Cuál es el equipo de protección personal que se les otorga a los empleados? Busca determinar si a los empleados se les otorga el equipo de protección personal necesario para realizar sus labores. A la gran mayoría de los empleados de ambas empresas (más del 95% en la empresa A y alrededor del 70% de la empresa B indicaron recibir el equipo de protección personal suficiente para la realización de sus actividades. De igual manera en el estudio de Quintero y Romo (2001), por exigencias de los altos mandos se otorga a los empleados el equipo de protección personal necesario, también se declaró que a pesar de que se les otorga a todos los empleado, algunos no los usan por incomodidad.

En la investigación realizada por Galicia et al. (2006) se indica que a los trabajadores se les proporciona el equipo de protección personal necesario, sin embargo, los empleados lo usan por periodos cortos debido a la incomodidad. En contraste, el estudio realizado a la industria textil de El Salvador muestra que al 72% de los

encuestados no se le brinda equipo de protección personal, este solo es otorgado al 28% de los mismos (Peñate y Sarabia, 2009). Esta diferencia puede deberse a que en El Salvador la ley es incluso menos rígida que la ley mexicana relativa a seguridad e higiene, lo cual propicia que se no todos los patrones adquieren los equipos suficientes.

La última pregunta de investigación, ¿Cuál es el nivel de incidencias y que acciones se llevan a cabo respecto a las mismas? Busca Determinar el nivel de incidencias y lo adecuado de las acciones que se llevan a cabo. Tanto en la empresa A como en la empresa B, predomina una percepción que oscila entre mala y media por parte de los empleados de las mismas. En el estudio realizado por Quintero y Romo (2001) en Tamaulipas se muestra como en las empresas objeto de estudio cuando ocurren accidentes inmediatamente los sindicatos buscan las causales para hacer algo al respecto y evitar futuros accidentes del mismo tipo, lo cual refleja una gran diferencia con los resultados obtenidos en la presente investigación. El contraste generado entre dichos resultados se debe principalmente a las exigencias de los sindicatos por mejorar las condiciones de seguridad e higiene en las empresas, las cuales iniciaron tiempo antes de la investigación realizada por Quintero y Romo, esto propicio mejoras en materia de seguridad e higiene en las empresas estudiadas.

La mayoría de la información obtenida en la investigación muestra datos negativos en ambas empresas, tales como la falta de equipo de detección de humo, la falta de equipo de protección personal adecuado, los inexistentes análisis médicos realizados a los empleados, por mencionar algunos de los más relevantes.

Al igual que en el estudio realizado por Alcocer (2010), en las empresas estudiadas en la presente investigación se encontraron deficiencias en distintos aspectos tales como:

- Falta de señalizaciones o señalizaciones que no cumplen con la normatividad.
- Pocos trabajadores saben utilizar los extintores.
- Falta de alarma de incendios.
- Iluminación escasa en algunas áreas.
- El nivel de ruido excede el límite permitido.

Como se pudo observar, ambas empresas carecen de un número considerable de medidas, capacitaciones e instrumentos que garanticen adecuadas condiciones de trabajo para los empleados, bajo las cuales, tanto la salud como la vida, de los mismos no estén en constante riesgo. En el estudio realizado ambas empresas incumplen con la ley, de recibir una visita de auditoría de la STPS o del IMSS serían sancionadas económicamente, la empresa A podría recibir multas que van de los 1850 a 37,000 veces el salario mínimo general diario vigente, mientras la empresa B recibiría multas de los 5950 a 124,100 veces el salario mínimo general diario vigente. Este hallazgo ilustra el porqué de una percepción de nulas prácticas de seguridad e higiene.

Las condiciones bajo las cuales los empleados de ambas empresas desempeñan sus labores concuerdan completamente con la negatividad de los empleados en cuanto a cómo perciben el nivel de seguridad e higiene que la empresa les ofrece, ya que estos perciben un nivel bajo y falta de interés de los directivos por realizar cambios para mejorar las condiciones de trabajo.

En las empresas A y B aún existen un gran número de carencias en materia de seguridad e higiene así como el desinterés de los altos mandos por hacer algo al respecto; lo cual fue corroborado por dos distintas fuentes de información (la percepción del personal que labora en ellas a través de cuestionarios y el análisis vía observación en sitio a través de listas de verificación).

## **5.2 Recomendaciones**

Con base a lo detectado en las empresas durante la realización de la investigación a través de los distintos instrumentos de investigación, se encontraron algunos puntos a mejorar; con los cuales, de llevarse a cabo, tanto las empresas como los empleados de las mismas obtendrán beneficios, dichas recomendaciones se enlistan a continuación.

## **Empresa A**

- Instalar equipo de protección contra incendios dentro del área de producción de la empresa.
- Delimitar de manera correcta las rutas de evacuación.
- Actualizar los croquis ubicados en la planta, ya que estos no representan el estado actual de la misma.
- Realizar recorrido en el área de producción para identificar condiciones peligrosas.
- Analizar el equipo de protección entregado actualmente para proporcionar equipo adecuado.
- Instalar regaderas para atención a emergencias de sustancias químicas.
- Realizar exámenes médicos con mayor frecuencia a los empleados.
- Instalar botiquines en áreas completamente libres y al alcance de todos los empleados.
- Instalar extractores de aire que permitan eliminar partículas de polvo generadas en el proceso productivo.
- Capacitar a más empleados en materia de seguridad e higiene.
- Instalar bandas antiderrapantes en todos los escalones y rampas de la organización.
- Cambiar de lámparas en algunas áreas de producción, ya que la luz emitida por las mismas es poca.
- Otorgar mejor equipo de protección auditiva a los operadores de algunas máquinas.

## **Empresa B**

- Proteger y etiquetar interruptores de corriente.
- Instalar a maquinaria los equipos de protección necesarios.
- Instalar mayor número de avisos y señalamientos de seguridad dentro de la planta.
- Delimitar de manera correcta las rutas de evacuación.

- Actualizar los croquis ubicados en la planta, ya que estos no representan el estado actual de la misma.
- Realizar recorrido en el área de producción para identificar condiciones peligrosas.
- Analizar el equipo de protección entregado actualmente para proporcionar equipo adecuado.
- Establecer penalizaciones por no usar el equipo de protección otorgado.
- Instalar equipo de iluminación de emergencia.
- Impartir capacitación de seguridad e higiene a los empleados.
- Establecer departamento de seguridad e higiene.
- Otorgar más y mejor equipo de protección personal.
- Instalar dispositivos que extraigan las partículas de polvo de metal en aire.
- Delimitar claramente las distintas áreas en el lugar de trabajo.
- Implementar sistema 5s
- Implementar sistema que incentive a empleados a mantener limpias y ordenadas sus áreas de trabajo.
- Mejorar la higiene de los sanitarios.
- Instalar mayor número de sanitarios.
- Cambiar completamente la iluminación utilizada en la planta.
- Realizar exámenes médicos a los empleados.
- Reubicación de la distribución de planta.
- Delimitar claramente la ruta de evacuación.
- Proporcionar a empleados más y mejores botiquines.

### **5.3 Conclusiones**

Los resultados obtenidos a través de la investigación y el contraste de la misma con lo establecido por las NOMs aplicables a las empresas sujetas a estudio, muestra de manera general datos negativos tanto en la percepción de los empleados de calidad o nivel de seguridad e higiene que la empresa les ofrece, como en las observaciones físicas que se realizaron. Es importante señalar que, a diferencia de la empresa A, la

empresa B tiene pocos años en funcionamiento, además de ser una empresa mediana lo cual puede ser relacionado con las bajas condiciones de seguridad e higiene con las que esta cuenta.

Entre la información obtenido resalta que la empresa B no cuenta con departamento o personal encargado de seguridad e higiene, de igual manera no cuenta con un plan de contingencia ni tiene registrados planes de evacuación y acciones a tomar en caso de accidentes o incidencias. En cambio, la empresa A cuenta con departamento de seguridad e higiene y con un plan de contingencia.

La empresa B cuenta con escasas señalizaciones, tanto señales de uso de equipo de protección, rutas de evacuación, prohibiciones, ubicación de extintores, etc., como de identificación de áreas de trabajo y oficinas; es importante señalar la importancia de instalar las señalizaciones adecuadas en las instalaciones de la empresa, ya que esto podría ocasionar problemas en caso de un incidencia. Por otra parte, La empresa A cuenta con las señalizaciones necesarias para cumplir con lo establecido por la normatividad.

Los extintores de ambas empresas son adecuados para las necesidades de cada una de ellas, se encuentran en buen estado físico y estos son revisados y cambiados por las compañías encargadas de manera frecuente. Es importante señalar que en ambas empresas se detectó que no a todos los extintores se puede acceder fácilmente, ya que hay obstrucciones a su paso que deben ser eliminadas.

Se detectó que en ambas empresas carecen y necesitan equipo de detección contra incendios, ya que por los giros y los procesos productivos que se llevan a cabo en las mismas las obliga a instalar alguno. Esto representa un gran riesgo para la integridad de las personas que laboran en ellas, por lo que se les indico inmediatamente la necesidad de contar con este equipo.

De acuerdo a la normatividad, el ruido presente en ambas empresas se encuentra por debajo de los límites máximos, los registros más altos se encontraron en momentos de uso de cierta maquinaria, que por su naturaleza, son muy ruidosas al momento de ser utilizadas las cuales son usadas por lapsos de tiempo muy pequeños. A pesar de esto se recomienda se otorgue a los empleados mejor equipo de protección auditiva ya que algunos de los registros se encuentran en el límite de los establecido.

La iluminación de las áreas de producción y oficinas de la empresa A, en su gran mayoría son las adecuadas para las necesidades de cada función. Por otra parte, en la empresa B se detectó un nivel de luxes muy bajo en la gran mayoría de las áreas de producción, incumpliendo así con la normatividad en cuestión. Esto último puede generar accidentes de trabajo y problemas de visión a largo plazo en los empleados.

Se obtuvo información que indica que se da escasa capacitación en materia de seguridad e higiene a los empleados, por lo que estos se encuentran desinformados en este ámbito. Además, se detectó que muy pocos empleados se encuentran capacitados para el uso de los extintores lo cual puede ser un gran riesgo tanto para ellos como para las instalaciones, ya que estos no podrán apagar un pequeño incendio en caso de presentarse.

De acuerdo a las respuestas de los encuestados las áreas donde debe trabajar el personal de la empresa para mejorar las condiciones de trabajo Normas de Seguridad e higiene y su conocimiento, Aplicación de normas, Ambiente físico y Capacitación. Estas tienen una correlación buena entre sí mismas, lo cual indica que el problema inicia en la falta de capacitación de los empleados, esto genera bajo conocimiento de las normas, y por ende una escasa aplicación de las mismas, lo cual genera un ambiente físico poco favorable. Por otra parte es importante destacar que a pesar de la escasa capacitación que se da en materia de seguridad e higiene, las incidencias según los encuestados, son bajas. Por esto, se concluye que es importante corroborar dicha información con los directivos de la empresa.

Las áreas donde deben enfocarse para mejorar las condiciones de trabajo son: Normas de seguridad e higiene y su conocimiento, Aplicación de normas, Ambiente físico y Capacitación. Empezar por esta última es lo más recomendable, a fin de desarrollar capacidades en los trabajadores, ello les permitirá no solo tener conocimiento de las normas, sino poder aplicarlas con oportunidad, lo cual generara un ambiente físico seguro. Dando el primer paso en el desarrollo de una cultura de responsabilidad social hacia el cliente interno.

De acuerdo al análisis se concluye que estas empresas no enfocan sus esfuerzos en mejorar la seguridad de las instalaciones, su esfuerzo está dedicado a la producción y al crecimiento de la misma, en contraparte de otras empresas, que enfocan parte de sus recursos a hacer las condiciones de trabajo más seguras para sus empleados.

Como futuras líneas de investigación respecto al tema, es importante que se realicen estudios basados en ergonomía y movimientos; emisiones de gases, esfuerzo de los empleados, limpieza y orden en las áreas de trabajo; estudio de las áreas administrativas de las organizaciones y un análisis intensivo de salubridad en áreas como baños, comedores, etc.

En el estudio se demostró, al igual que en otras investigaciones realizadas a otras empresas, que la gran mayoría de estas no enfocan sus esfuerzos a la mejora del medio ambiente del trabajo y al proporcionar un espacio seguro para sus trabajadores. Es obvio que es imposible extrapolar resultados y asumir que la mayor parte de las empresas industriales ensenadenses se encuentran bajo estas condiciones pero, de ser así esto sería un dato alarmante ya que gran parte de la población obrera se encontraría en constante peligro mientras realiza sus labores.

## Referencias

- Administración de seguridad y salud ocupacional (s.f. a) [www.osha.gov](http://www.osha.gov). Sitio web oficial de la Administración de seguridad y salud ocupacional. Consultado el 29 de julio de 2015 en: [https://www.osha.gov/dte/outreach/intro\\_osha/intro\\_to\\_osha\\_spanish/slide6.html](https://www.osha.gov/dte/outreach/intro_osha/intro_to_osha_spanish/slide6.html)
- Administración de seguridad y salud ocupacional (s.f. b) [www.osha.gov](http://www.osha.gov). Sitio web oficial de la Administración de seguridad y salud ocupacional. Consultado el 29 de julio de 2015 en: [https://www.osha.gov/dte/outreach/intro\\_osha/intro\\_to\\_osha\\_spanish/slide8.html](https://www.osha.gov/dte/outreach/intro_osha/intro_to_osha_spanish/slide8.html)
- Alcocer, J. (2010) Elaboración del plan de seguridad industrial y salud ocupacional para la e.e.r.s.a. – central de generación hidráulica alao. Licenciatura. Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Anaya, A. (2007). Diagnóstico de seguridad e higiene del trabajo listados de verificación basados en la normatividad mexicana. e-Gnosis, 4, 0.
- Calvo, J. (2005) Grupo B Administración General de la Generalitat Valenciana. España: MAD.
- Contreras, O., Carrillo, J., García, H, y Olea, J (2006) Desempeño laboral de las maquiladoras: Una evaluación de la seguridad en el trabajo. Frontera Norte, 18(35), 55-86.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015 a), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ultima reforma DOF 10-07-2015. Consultado el 27 de agosto de 2015 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_100715.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015 b), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ultima reforma DOF 10-07-2015. Consultado el 27 de agosto de 2015 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_100715.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015 c), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ultima reforma DOF 10-07-2015. Consultado el 27 de agosto de 2015 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_100715.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015 a), Ley Federal del Trabajo. Ultima reforma DOF 12-06-2015. Pág. 98. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125\\_120615.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015 b), Ley Federal del Trabajo. Última reforma DOF 12-06-2015. Pág. 98. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125\\_120615.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015), Ley de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Última reforma DOF 02-04-2014. Consultado el 27 de agosto de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISSSTE.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 a), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 b), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 c), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 d), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 e), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 f), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014 g), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Última reforma DOF 13-11-2014. Consultado el 18 de mayo de 2015 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Castillo, I., Galarza, B. y Palomino, H (2013), Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena – Colombia. Salud Uninorte, 9 (3), 514-524.

Chinchilla, R. (2002) Salud y seguridad en el trabajo. San José: Euned.

- Consejo Federal de Ciencia y Tecnología de Argentina (s.f. a) <http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar>. Sitio web oficial del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología. Consultado el 18 de agosto de 2016 en: [http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias\\_pdfs/jujuy/UIA\\_metalmecanica\\_08.pdf](http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias_pdfs/jujuy/UIA_metalmecanica_08.pdf)
- Consejo Federal de Ciencia y Tecnología de Argentina (s.f. b) <http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar>. Sitio web oficial del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología. Consultado el 18 de agosto de 2016 en: [http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias\\_pdfs/jujuy/UIA\\_metalmecanica\\_08.pdf](http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias_pdfs/jujuy/UIA_metalmecanica_08.pdf)
- Cortés, J. (2007a) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007b) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007c) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 d) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 e) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 f) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 g) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 h) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 i) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 j) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.
- Cortés, J. (2007 k) Técnicas de prevención de riesgos laborales Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Tébar.

- Ferrari, B. (1998) Higiene industrial. J.M. Stellman, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo (pp. 30.1-30.38). Madrid: Chantal Dufresne, BA
- Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible (2015) Sitio web oficial de la Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible. Consultado el 1 de noviembre de 2015 en: <http://www.sustainlabour.org/?lang=ES>
- Guendelman S, Samuels S y Ramírez-Zetina M. (1999) Relación entre salud y renuncia al empleo en trabajadoras de la industria maquiladora electrónica de Tijuana. *Salud pública de México*, 41, 286-296.
- Groover, M. (1997) Fundamentos de manufactura moderna: Materiales, procesos y sistemas. Naucalpan de Juárez: Prentice Hall.
- Hernández, A. (2005) Seguridad e Higiene Industrial. México: Limusa.
- Hernández, E., Camargo, Z. y Martínez, P. (2015) Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda. *Revista chilena de ingeniería*, 23, 107-117.
- INEGI. (s.f a) [www.cuentame.inegi.org.mx](http://www.cuentame.inegi.org.mx). Sitio web oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 24 de agosto de 2015 en: <http://cuentame.inegi.org.mx/impresion/economia/manufacturera.asp>
- INEGI. (s.f b) [www.cuentame.inegi.org.mx](http://www.cuentame.inegi.org.mx). Sitio web oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 24 de agosto de 2015 en: <http://cuentame.inegi.org.mx/impresion/economia/manufacturera.asp>
- Islas Galicia, M., Lazcano Herrero, M. E., Muñiz Sánchez, M., Pérez Muñoz, J. G., Martínez Vargas, F., & Espejel Montes, J. J. (2015 a). Evaluación cualitativa en ambientes laborales con partículas suspendidas. *Revista Ingeniería Industrial*, 14(3), 51-64.
- Islas Galicia, M., Lazcano Herrero, M. E., Muñiz Sánchez, M., Pérez Muñoz, J. G., Martínez Vargas, F., & Espejel Montes, J. J. (2015 b). Evaluación cualitativa en ambientes laborales con partículas suspendidas. *Revista Ingeniería Industrial*, 14(3), 51-64.
- ISO. (s.f. d) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso45001.htm>

- Kalpakjian, S. y Schmidt, S. (2002 a) Manufactura, ingeniería y tecnología. México: Prentice Hall
- Kalpakjian, S. y Schmidt, S. (2002 b) Manufactura, ingeniería y tecnología. México: Prentice Hall
- Lizárraga, C. (2013) Evaluación y propuesta de modernización del Reglamento de Seguridad Industrial (Decreto Supremo 42F). Ingeniería Industrial, Enero-Diciembre, 11-35.
- López, P. y Reyes J. (2001) Capacitación y adiestramiento en seguridad industrial y ecología referente a la accidentabilidad de una empresa. Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Manduca, L. (2004) Determinación del indicador de riesgos industriales de plantas reductoras de aluminio primaria en Venezuela. Revista Científica de Ingeniería Industrial, 25(3), 36 – 48.
- Metalmecánica internacional (s.f.) [www.metalmecanica.com](http://www.metalmecanica.com). Sitio web oficial de la revista Metalmecánica internacional. Consultado el 18 de agosto de 2016 en: <http://www.metalmecanica.com/temas/Actualidad-de-la-industria-metalmecanica-de-Mexico+7093939>
- Montes, E. (1992) Tratado de Seguridad e Higiene. Madrid: Universidad Pontificia Comillas
- Organización Internacional de Normalización. (s.f. a) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>
- Organización Internacional de Normalización. (s.f. b) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>
- Organización Internacional de Normalización. (s.f. a) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso45001.htm>
- Organización Internacional de Normalización. (s.f. b) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso45001.htm>

- Organización Internacional de Normalización. (s.f. c) [www.iso.org](http://www.iso.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional de Normalización. Consultado el 30 de julio de 2015 en: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso45001.htm>
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.a) [www.ilo.org](http://www.ilo.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional del Trabajo. Consultado el 29 de julio de 2015 en: <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--es/index.htm>
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.b) [www.ilo.org](http://www.ilo.org). Sitio web oficial de la Organización Internacional del Trabajo. Consultado el 29 de julio de 2015 en: <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--es/index.htm>
- Ortega, R., et al. (1997a) Regulación del sector energético. México: UNAM
- Ortega, R., et al. (1997b) Regulación del sector energético. México: UNAM
- Ortega, R., et al. (1997c) Regulación del sector energético. México: UNAM
- Peñate, I y Sarabia, C. (2009 a) La seguridad e higiene industrial en el sector de la maquila textil y confección de la zona franca de san Bartolo. Licenciatura. Universidad de el Salvador.
- Peñate, I y Sarabia, C. (2009 b) La seguridad e higiene industrial en el sector de la maquila textil y confección de la zona franca de san Bartolo. Licenciatura. Universidad de el Salvador.
- Peñate, I y Sarabia, C. (2009 c) La seguridad e higiene industrial en el sector de la maquila textil y confección de la zona franca de san Bartolo. Licenciatura. Universidad de el Salvador.
- Pérez, U. (2013 a) Seguridad e higiene laboral aplicada a las empresas constructoras de la cabecera departamental de Quetzaltenango. Licenciatura. Universidad Rafael Landívar.
- Pérez, U. (2013 b) Seguridad e higiene laboral aplicada a las empresas constructoras de la cabecera departamental de Quetzaltenango. Licenciatura. Universidad Rafael Landívar.
- ProMéxico (2014 a) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en:

[http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

ProMéxico (2014 b) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

ProMéxico (2014 c) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

ProMéxico (2014 d) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

ProMéxico (2014 e) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

ProMéxico (2014 f) [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx). Sitio web oficial del fideicomiso de México promotor del comercio y la inversión internacional. Consultado el 26 de agosto de 2015 en: [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216\\_DS\\_Electronico\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/290/2/141216_DS_Electronico_ES.pdf)

Quijada, N. y Ortiz, A. (2010). Gestión de seguridad y salud en el trabajo: aplicación en las Pymes industriales. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 14(57), 251-260.

Quintero, C. Y Romo, M. (2001a) Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca. *Frontera Norte*, 13, 11 – 46

Quintero, C. Y Romo, M. (2001 b) Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca. Frontera Norte, 13, 11 – 46

Quintero, C. Y Romo, M. (2001 c) Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca. Frontera Norte, 13, 11 – 46

Quintero, C. Y Romo, M. (2001 d) Riesgos laborales en la maquiladora: La experiencia tamaulipeca. Frontera Norte, 13, 11 – 46

Ramírez, C. (1996) Seguridad Industrial: un enfoque integral. México: Limusa.

Real Academia Española (s.f.) Definición de la palabra temperatura. Consultado el 29 de agosto de 2015 en:  
<http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=IHY443zYADXX29EFoJ1f>

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 a) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 b) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 c) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 d) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 e) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 g) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 h) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 i) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015 j) Publicada en el DOF el 13 de noviembre.

Rey, F. (2005) Las 5S. Orden y limpieza en puesto de trabajo. Madrid: FC Editorial.

- Rodríguez, E., Gómez, C. y Moreno, M. (2008), estudio ergonómico en las áreas de fusión y colada de una empresa metalúrgica. *Ingeniería industrial*, 29 (3).
- Rodríguez, J. (2007) *Administración moderna del personal*. México: Thomson, Cengage learning.
- Román, J. (2015) Sitio web oficial del diario La Jornada. Consultado el 1 de noviembre de 2015 en: <http://www.jornada.unam.mx/2015/04/04/politica/014n1pol>
- Rubio, M. (s.f.) *La seguridad industrial en nuestro país*. Compendio bibliográfico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado el 29 de julio de 2015 en: [http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_02\\_IND02.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_IND02.pdf)
- Santamarina y Steta, S.C (2014) Sitio web en México de la firma legal Santamarina y Steta. Consultado el 27 de agosto de 2015 en: <http://www.s-s.mx/site/prensa/publicaciones/actualidades-legales/5846/actualidad-legal-%E2%80%A2-reglamento-federal-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2011) Guía informativa sobre la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011 emitida por la STPS. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2011/bol041/vinculos/Gu%C3%ADa%20NOM-019-STPS-2011.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2010 a) Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 publicada por la STPS. Publicación en DOF 09-12-10. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2010 b) Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 publicada por la STPS. Publicación en DOF 09-12-10. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2010 c) Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 publicada por la STPS. Publicación en DOF 09-12-10. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008) Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008. Publicada por la STPS. Publicación en DOF 30-12-08. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-025.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2002) Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. Publicada por la STPS. Última reforma DOF 17-04-02. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-011.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2002) Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001. Publicada por la STPS. Última reforma DOF 14-06-02. Consultado el 29 de agosto de 2015 en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-015.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (s.f.) Portal de servicios electrónicos de la STPS Consultado el 15 de noviembre de 2016 en: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>

Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental (2012) <http://www.semarnat.gob.mx>. Sitio web oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultado el 26 agosto de 2015 en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas>

Tavakol, M. y Dennick, R. (2011) Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. 2011, NCBI

Trejo, K. (2013). La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos. *Cotidiano*, 28(181), 81-90.

Trueba, A. (1972) *Nuevo derecho del trabajo*. México: Porrúa.

Vargas, R. (s. f. a) Sitio oficial de Frecuencia laboral. Consultado el 1 de noviembre de 2015 en: <http://www.frecuencialaboral.com/electronica.html>

Vargas, R. (s. f. b) Sitio oficial de Frecuencia laboral. Consultado el 1 de noviembre de 2015 en: <http://www.frecuencialaboral.com/electronica.html>