



**FACULTAD DE POSGRADO**

**TESIS DE POSGRADO**

**DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO EN EMBOTELLADORA LA  
REYNA JUTICALPA Y PLAN DE MEJORA DE SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL.**

**SUSTENTADO POR:**

**ERIK ARLLEY SEVILLA FUENTES**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE:**

**MÁSTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD  
INTEGRADOS.**

**TEGUCIGALPA, HONDURAS, C.A.**

**DICIEMBRE 2018**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC  
FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR  
MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL  
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTOR ACADÉMICO  
DESIREE TEJADA CALVO**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO  
CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE**

**DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO EN EMBOTELLADORA LA  
REYNA JUTICALPA Y PLAN DE MEJORA DE SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL.**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN**

**SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD INTEGRADOS**

**ASESOR**

**ASESOR METODOLÓGICO: JOSÉ TRÁNCITO MEJÍA  
ALVARENGA**

**MIEMBROS DE LA TERNA**

**THELMA MARTINEZ**

**CAROL ELVIR**

**SANDRA GOMEZ**

## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO EN EMBOTELLADORA LA REYNA JUTICALPA Y PLAN DE MEJORA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.**

**NOMBRE DE LOS MAESTRANTES:**  
**ERIK ARLLEY SEVILLA FUENTES**

### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo, respecto a consideraciones de la ergonomía para la empresa Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado), mediante consideraciones del manejo de cargas, valorización de la repetitividad de actividades y la evaluación de la Carga Postural; con la finalidad de diseñar una propuesta de mejora en la gestión del riesgo, higiene y seguridad ocupacional. Para el estudio se utilizó un enfoque de investigación mixto, realizando un análisis cuantitativo mediante la aplicación de encuestas al personal de Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado). Con el resultado de la investigación se recomienda la ejecución del plan de mejora conforme la norma ISO 45001.

**Palabras claves:** (investigación, seguridad, salud, trabajo, riesgos, reglamento.)

## **POSTGRADUATE FACULTY**

# **ERGONOMIC DIAGNOSIS IN LA REYNA BOTTLING MACHINE AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IMPROVEMENT PLAN.**

### **NAME OF THE TEACHERS:**

**ERIK ARLLEY SEVILLA FUENTES**

### **ABSTRACT**

The objective of this research work is to make a diagnosis of the working conditions, related to the aspects of ergonomics of the company Embotelladora la Reyna (finished product delivery section), by considering loads handling, evaluating the repetitiveness of activities and the evaluation of the postural load; with the purpose of designing a proposal for improvement in risk management, hygiene and occupational safety. For the study it was used a mix research approach, applying a quantitative analysis through the application of surveys to the personnel of Embotelladora la Reyna (finished product delivery section). With the result of the investigation, it is recommended to execute the improvement plan according to the norms of ISO 45001.

Keywords: (research, safety, health, work, risks, manual.

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado la fortaleza para poder culminar este proyecto.

A mi esposa Alejandra María García Murillo por brindarme su apoyo incondicional, cariño y darme esas palabras de aliento y persistir en el alcance de mis objetivos.

A mi hija Mia Alejandra Sevilla García, por ser mi fuente de motivación e inspiración para querer superarme cada día más.

## **AGRADECIMIENTOS**

A embotelladora la Reyna por haberme dado el espacio de realizar mi investigación en su institución.

A mis compañeros y amigos Nahún Castillo y Josué Madrid quien de alguna forma han aportado para el logro de este trabajo.

A mis maestros por haber compartido sus conocimientos conmigo.

## CONTENIDO

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.Introducción .....	1
1.2.Antecedentes del problema.....	2
1.3.1. Enunciado Del Problema.....	6
1.3.2. Formulación del problema.....	7
1.3.3. Preguntas de investigación .....	9
1.4.Objetivos de la investigación .....	9
1.4.1. Objetivo General .....	9
1.4.2. Objetivos Específicos .....	10
1.5.Justificación de la investigación .....	10
1.6.Delimitación de la investigación .....	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1Análisis de la situación actual.....	12
<b>2.1.1.</b> Análisis de macro entorno .....	12
2.1.2. Análisis de micro entorno.....	16
2.2Teorías de sustento .....	19
2.2.1 La seguridad Industrial.....	19
2.2.2 ¿Qué es la seguridad industrial? .....	20
2.2.3 Definición de salud ocupacional.....	21
2.2.4 Salud y trabajo .....	22
2.2.5 Historia general de la enfermedad .....	24
2.2.6 El trabajo.....	26

2.2.7 Definición e historia del trabajo. ....	26
2.2.8 Definiciones básicas de salud ocupacional .....	28
2.3 Conceptualización .....	36
2.3.1 Manipulación Manual de Cargas .....	36
2.3.2 Posturas de Trabajo .....	36
2.3.3 Esfuerzos Repetitivos .....	38
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
3.1. Congruencia metodológica .....	41
3.2. Declaración de variables (diagrama sagital).....	42
3.3. Operacionalización de las variables .....	43
3.4. Enfoque de la investigación .....	45
3.5. Alcance de la investigación .....	45
3.6. Diseño de la investigación .....	45
3.7. Población y muestra.....	45
3.8. Fuentes de información. ....	46
3.8.1. Fuentes primarias. ....	46
3.8.2. Fuentes secundarias. ....	46
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....</b>	<b>47</b>
1.1 Resultados de la investigación de campo.....	47
4.1.1. Generalidades .....	47
4.1.2. Riesgo ergonómico provocado por el manejo de cargas. ....	54
4.1.3. Evaluación Del Riesgo Asociado A La Repetividad Del Trabajo (Checklist Ocra ).....	54
4.1.4. Manejo de cargas (método owas ) .....	59

4.2.1. Propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001. ....	67
Metodología .....	67
4.2.3. Verificación de la concordancia del documento con el plan de acción .....	68
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	69
5.1 Conclusiones .....	69
7.1. Recomendaciones .....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS .....	74

### ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 .....	12
FIGURA 2.....	16
FIGURA 3.....	37

### ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1.....	11
---------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Congruencia Metodológica.....	41
Tabla 2: Operacionalización de las Variables.....	43
Tabla 3: Procedimientos operativos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 4: Nivel de Integración .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 5: Contexto de la Organización .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 6: Liderazgo y Participación de los Trabajadores.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 7: Política .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 8: Participación y Consulta.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 9: Planificación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 10: Identificación de peligros .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 11: Evaluación de Riesgos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 12: Planificación para tomar acción.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 13 Objetivos SST.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 15: Plan de Trabajo.....	67
Tabla 16: Verificación de Concordancia del Documento con plan de acción .....	70

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Introducción**

En las empresas, la salud ocupacional debería establecerse como parte de la estrategia de competitividad, debido a que cuando se demuestran las ganancias, el rendimiento es el punto que más validez tiene en cuanto a calificación y verificación, pero son los trabajadores los que generan la productividad y son las condiciones de salud y la seguridad adecuada, lo que determina el buen desarrollo individual, integral y organizacional en cada entidad.

La adecuada formación en cuanto a temas de bienestar físico, mental y social en los trabajadores crea para ellos una aptitud que genera un factor competitivo y de progreso en cuanto a temas de productividad laboral. Y con el propósito de que este trabajo sea parte del conocimiento integral que debe tener una empresa en temas de cultura organizacional, su importancia se basa en la generación de conocimiento y potencialización que de manera organizacional genera cuestionamientos y nuevos modelos gerenciales basados en temas relacionados con la salud ocupacional.

Por lo tanto; la presente investigación se hizo con el propósito de realizar un diagnóstico ergonómico en embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado) y así conocer las condiciones de trabajo, su situación de salud y cómo las acciones de prevención, de protección para evitar alteraciones en la salud al realizar su trabajo y las acciones de reacción que implementa la empresa ante la presencia de enfermedades ocupacionales.

## 1.2. Antecedentes del problema

Actualmente se vive en un mundo muy competitivo, donde la producción de bienes y servicios está enmarcada, por una dura competencia entre los productores de los mismos, a través del tiempo y luego de la revolución industrial el hombre ha buscado distintos métodos de producir a mayor cantidad y menores costos, por medio de sus empresas e industrias, siendo las mismas la generadora de millones de empleos alrededor del mundo, el hombre mismo ha ido evolucionando para llevar sus productos lo más cerca de la excelencia, por ello se han creado programas de mejoramiento continuo, los cuales buscan la calidad total de los productos, partiendo desde el inicio del proceso.

De un mismo modo siendo los procesos generadores de empleo, se entiende que el recurso humano es parte fundamental del mismo, y es allí donde la seguridad industrial y la prevención de riesgos laborales van más allá de una exigencia legal, es una vía de contribución a la calidad y a la excelencia empresarial.

Alluisi y Morgan (1976) expresa lo siguiente:

*La creación de las primeras sociedades de Ergonomía contribuyó, en gran medida, al desarrollo y difusión de la nueva disciplina. El interés y la preocupación de distintas instituciones por la protección de los trabajadores facilitaron la aplicación de los principios ergonómicos teóricos al mundo real. (p. 13)*

Janania (1989) expresa lo siguiente:

*Los cascos están constituidos principalmente por un caparazón generalmente de metal ligero o de material de plástico y un sistema de suspensión que mantiene la cabeza despegada del caparazón. Estos materiales que se usan en los cascos son resistentes al fuego, también opacos a la luz y a las radiaciones ultravioletas o infrarrojas y fácilmente desinfectarles, los cascos para resistir el calor y a las sustancias químicas. (p. 18)*

Bonilla (1993) “El término ergonomía se acuñó como tal en 1950, en Inglaterra por un grupo de físicos, biólogos, psicólogos, médicos e ingenieros, para describir las actividades interdisciplinarias destinadas a resolver los problemas creados por la tecnología de guerra”. (p. 6)

Hendrick (1996) "Los ergónomos pueden no ser economistas, pero necesitan hablar el lenguaje económico para justificar sus intervenciones ergonómicas". (p. 134)

Lloyd (1997) sostiene lo siguiente:

*El fin de cualquier programa de seguridad de una empresa u organización es la prevención de accidentes. Es mejor prevenir accidentes que reaccionar ante ellos "Unos de los principales objetivos de cualquier programa de seguridad es hacer que los empleados piensen en la seguridad". Por ende la mayoría de los programas están señalados para que los empleados no olviden la seguridad y la prevención de accidentes. (p. 23)*

Para analizar la actividad de trabajo la ergonomía utiliza dos métodos y seis etapas que permiten recoger y tratar las informaciones necesarias. La participación de los trabajadores y trabajadoras tiene un rol muy importante. Las discusiones con los otros actores de la empresa son igualmente importantes organizaciones sindicales y los empleadores. (p. 40)

López (2007) expresa lo siguiente:

*Menciona que, para el micro, pequeñas y medianas empresas en México, los aspectos como el diseño ergonómico de los lugares de trabajo y el cuidado de la seguridad y salud del empleado están muy desatendidos. En la industria de la transformación del fierro y el acero existen procesos peligrosos desde el punto de vista ergonómico. Estos procesos involucran el manejo de materiales pesados y de longitudes que pueden llegar hasta los doce metros o más, dependiendo del giro de la empresa y el tipo de trabajo que se esté desempeñando, la aplicación de soldadura y la utilización de herramientas de corte por abrasión son procesos que exponen al trabajador. (p. 45)*

Melo (2009) expresa lo siguiente:

*En un primer momento el conocimiento de la Ergonomía se consideró un lujo para las empresas, tomándolo incluso como un gasto absurdo de no existir previamente un estatus de bienestar y rentabilidad económica. Esta actitud fue producto del desconocimiento de varios factores, como por ejemplo: la necesidad de humanización del trabajo, el mayor provecho técnico posible con el correcto funcionamiento de los medios en los puestos de trabajo y la influencia de estos factores sobre la productividad. (p. 14)*

Según Wolfgang Laurig estableció que para evaluar el trabajo del ser humano y las condiciones de conformación del medio en el que actúa, es necesario establecer criterios de valoración del trabajo que tengan en cuenta todos los valores establecidos por la sociedad y por las ciencias. (p. 14)

“En la empresa moderna el confort no es un lujo, sino una necesidad. Las personas trabajan mejor en condiciones confortables, la producción y la calidad del producto se incrementan, y se disminuye el cansancio y el descontento laboral”. (p. 94)

Toda postura laboral hace que el trabajador accione un determinado grupo muscular; si dicha postura cambia comprometerá a otro grupo muscular que, de acuerdo con las características personales, ocasionará o no perjuicio muscular

Nina (2012) indica lo siguiente:

*La revolución de los computadores impulsó la ergonomía hacia la luz pública. Se habla de equipos de cómputos ergonómicamente diseñados, programas amigables para el usuario, y la ergonomía se convierte en una parte de todas las publicaciones y artículos ligados a las computadoras. (p. 11)*

De acuerdo con la clasificación de factores ergonómicos más aceptada actualmente tendríamos: factores físicos son el espacio y el lugar de trabajo, las condiciones ambientales, las máquinas u equipos, herramientas y materiales. Factores cognitivos son la memorización, la percepción, el razonamiento, etc. y factores organizacionales son el tiempo de trabajo, la ordenación de trabajo, el trabajo en equipo, la cultura organizacional, la formación, la comunicación, etc.

Los factores de riesgo psicosocial comprenden un amplio espectro de factores. Esto no significa que todos ellos estén siempre presentes en todos los puestos de trabajo. Por ejemplo, un puesto de trabajo aislado no se verá afectado por factores de riesgo provenientes de la interacción con otros trabajadores o con clientes, pacientes, pasajeros, etc

Éste último aspecto es tratado en los artículos 59 y 60 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medioambiente de Trabajo (LOPCYMAT), donde se plasma que los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo deben ser adaptados a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras, para lo cual el empleador deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios que sean necesarios para alcanzar las condiciones de confort de los trabajadores.

### 1.3. Definición del problema

#### 1.3.1. Enunciado Del Problema

En Honduras hace tiempo se viene mostrando preocupación en los distintos puestos de trabajos y las lesiones a las que se someten los empleados, por las técnicas utilizadas en las empresas para incrementar y beneficiar los procesos de la producción así como también contrarrestando a la vez la seguridad y salud de las personas que realizan sus tareas en áreas de trabajo donde las condiciones ambientales no son las apropiadas, es por esta razón que hemos acudido al estudio de los factores de riesgo ergonómicos como una herramienta para eficientizar y mejorar las condiciones del trabajador para que pueda tener un mayor desempeño laboral y al mismo tiempo incrementar la productividad de la industria.

Esta investigación se realizará en la industria “Embotelladora la Reyna”, la cual se dedica a la producción de Bebidas carbonatadas también conocida como Pepsi, distribuyendo estos productos en todo el país, la misma cuenta con una empleomanía alrededor de 500 empleados y uno de sus objetivos principal es crear condiciones más comfortable en el lugar del trabajo, haciendo uso de los diferentes métodos y herramientas que usa la ergonomía para reducir los impactos ocasionados por condiciones que ponen en peligro la salud y productividad de la empresa.

La naturaleza de las funciones que desempeña la población activa de la sección de entrega de la Embotelladora la Reyna la hace susceptible a dos tipos de riesgos para su salud: Aquellos propios del ambiente y condiciones de trabajo, principalmente los riesgos ergonómicos y los inherentes a la salud de toda la comunidad (enfermedades naturales). Se trata en consecuencia de una población doblemente vulnerable.

Entre las principales consecuencias a los que estos están expuestos están: Problemas musculoesqueléticos por posturas forzadas, forma inadecuada de levantamiento de carga y movimientos repetitivos.

### 1.3.2. Formulación del problema

En la empresa Embotelladora la Reyna, específicamente en el área de entrega es donde se presentan la mayoría de los incidentes y accidentes de la empresa, debido al alto nivel de riesgo y peligro que enfrentan los trabajadores que laboran en el área, donde la mayoría son causados por descuidos en la realización de las actividades asignadas, falta de supervisión, pericia y la falta de uso de los equipos de protección por parte de los trabajadores, lo que origina que se registre hasta un accidente cada dos meses solamente en esta área.

Si se continúa dando lugar a que la tasa de accidentabilidad incremente constantemente en la empresa y no se toman las medidas necesarias para reducir esta tasa de accidentabilidad, la empresa embotelladora se verá seriamente afectada, tanto por las autoridades que regulan la higiene y seguridad industrial, como también causando el incremento en los gastos administrativos de la empresa y desprestigio de su imagen empresarial.

Cabe destacar que Embotelladora la Reyna no cuenta con una gestión en materia de Salud y Seguridad Ocupacional bien establecida, esto es debido a que la sección de seguridad del departamento de Gente y Gestión encargada de gestionar todo lo relacionado con la seguridad y salud ocupacional es relativamente reciente, y cuenta con los siguientes obstáculos:

1. El personal de entrega de Embotelladora la Reyna es una de las áreas con mayor porcentaje de personal con más años laborando en la compañía, lo que hace la implementación de procesos más engorroso.
2. El área de entrega es el departamento con la mayor cantidad de personal con bajo nivel académico lo que hace que el entendimiento de los reglamentos y procesos no sea fluido.
3. Todo el personal de entrega pertenece al sindicato de trabajadores de la industria de bebidas y similares (STIBYS), esto obstaculiza algunas de las técnicas implementadas en la reducción de riesgos como lo es la comisión mixta, ya que el dialogo empresa y sindicato no se toma como un mismo fin.

Por lo anteriormente señalado, en este proyecto investigativo se quiere dar solución al interrogante:

¿Cómo optimizar de manera ergonómica las medidas preventivas de la sección de entrega de la agencia de Juticalpa de la empresa de embotelladora la Reyna, con la finalidad de diseñar una propuesta de mejora mediante la norma ISO450001?

### 1.3.3. Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es el riesgo ergonómico provocado por el manejo de cargas?
2. ¿Cuáles son las categorías para evaluar los riesgos asociados a la repetitividad del trabajo?
3. ¿Cuál es la relación entre la carga postural y los problemas físicos de los miembros superiores del cuerpo?
4. ¿Cuáles son los principales componentes del diseño de una propuesta de mejora respecto a las condiciones de trabajo respecto a aspectos ergonómicos, conforme la norma ISO 45001?

## 1.4. Objetivos de la investigación

### 1.4.1. Objetivo General

Realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo, respecto a consideraciones de la ergonomía para la empresa Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado), mediante consideraciones del manejo de cargas, valorización de la repetitividad de actividades y la evaluación de la Carga Postural; con la finalidad de Diseñar una propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

1. Valorar el riesgo ergonómico provocado por el manejo de cargas.
2. Evaluar el riesgo asociado a la repetitividad del trabajo.
3. Evaluar de la carga postural.
4. Diseñar una propuesta de mejora de las condiciones referentes a la ergonomía del trabajo, conforme la norma ISO 45001.

#### 1.5. Justificación de la investigación

De acuerdo a (Hernández, 2010) es conveniente abordar la justificación de una investigación, mediante cinco criterios:

**Conveniencia:** Es necesario evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los empleados y sus medidas preventivas para así tomar acciones para minimizar los accidentes y enfermedades laborales.

**Relevancia social:** Al disminuir el número de accidentes y enfermedades laborales de los empleados, el producto terminado llegará a sus clientes sin ningún atraso por falta de personal, y su vida personal y familiar no se verá afectada.

**Implicaciones prácticas:** La investigación permitirá evaluar si las medidas preventivas con las que cuenta la empresa están implementándose de la manera correcta, de lo contrario diseñar nuevas acciones para reducir los accidentes y enfermedades laborales.

Valor Teórico: al tener identificado el problema el departamento de Gente y Gestión (Recursos Humanos) que son los encargados de la seguridad y salud ocupacional de la empresa, podrá tomar las medidas necesarias para el mejor manejo de los riesgos ergonómicos a los que los empleados están expuestos.

Utilidad Metodológica: La investigación permitirá a las Autoridades correspondientes y otros interesados, conocer la relación entre las variables independientes definidas en el presente documento, asimismo, permitirá conocer como estudiar adecuadamente por medio de nuevos instrumentos o acciones el problema descubierto.

#### 1.6. Delimitación de la investigación

La presente investigación, se realizó en la Ciudad de Juticalpa, Olancho; en el periodo de julio a diciembre del año 2018.



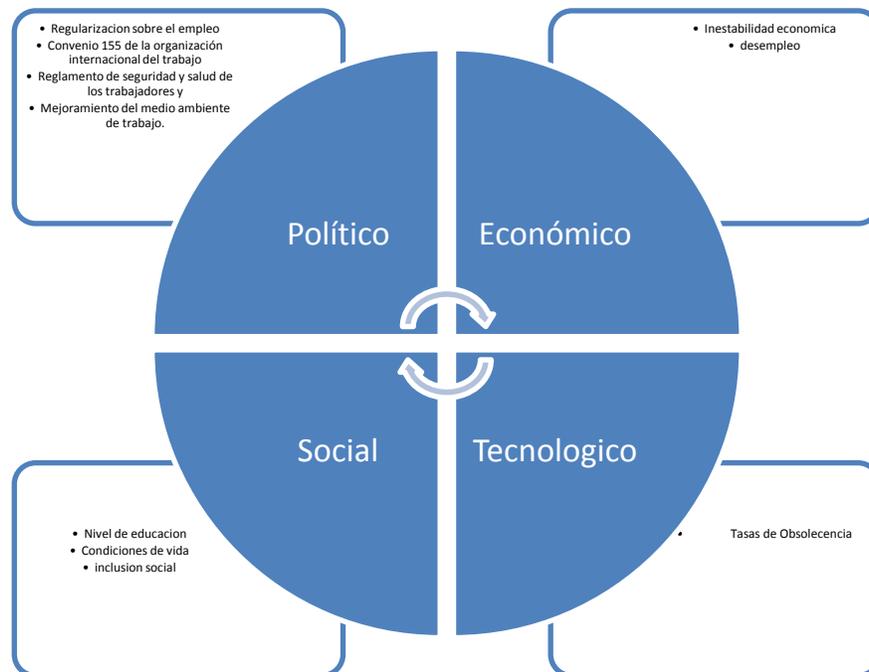
Imagen 1. Ubicación geográfica de la agencia de Juticalpa de Embotelladora la Reyna

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Análisis de la situación actual

#### 2.1.1. Análisis de macro entorno

El macro-entorno está constituido por los elementos o variables que actúan sobre la empresa de una manera indirecta. Según Stoner y Wankel (2001), los elementos del entorno general pueden afectar a la empresa de dos maneras: influyendo a través de uno o más elementos del entorno de acción directa o creando una situación donde la empresa tiene que tomar las medidas pertinentes para poder adaptarse a los cambios. (p.96)



**Figura 1.** Factores Análisis PEST

#### 2.1.1.1. Factores Político-Legales:

En primer lugar, se van a analizar los factores político- legales que pueden afectar a la empresa. Entre ellos se pueden encontrar las Regularización sobre el empleo, Convenio de la organización internacional del trabajo, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En cuanto a la regulación del empleo actualmente, en Honduras se aplican políticas activas de empleo, se trata de un concepto opuesto a las tradicionales medidas asistenciales basadas en exclusiva en el pago de prestaciones, que pasan a denominarse políticas pasivas.

Con los convenios establecidos en materia de salud y seguridad ocupacional es muy alto ya que deben adoptarse medidas políticas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, en las distintas actividades económicas que se detallan y estipulan las actuaciones necesarias tanto a nivel nacional como a nivel empresarial para impulsar la seguridad y salud en el trabajo y mejorar el entorno ambiental a fin de evitar que exista accidentes laborales y daños en la salud del trabajador que perjudiquen la productividad de las organizaciones generando una disminución en su rentabilidad.

Cabe mencionar que las leyes y los diferentes convenios permiten que los trabajadores cuenten con seguridad y salud ocupacional en el desarrollo de sus funciones a fin de que exista productividad en las empresas para la generación de la rentabilidad. Es importante que las empresas sin importar la actividad económica que desarrollen se comprometan en proporcionar condiciones de trabajo, seguras y saludables a los trabajadores para que las funciones sean realizadas de manera segura.

#### 2.1.1.2. Factores Económicos:

En este apartado se van a detallar los factores de tipo económico del entorno de la empresa que pueden afectar a ésta en su actividad. Algunos de estos factores son los ciclos económicos, la tendencia del PIB, los tipos de interés, la inflación y el desempleo. En primer lugar es de gran importancia resaltar la situación de crisis económica que afecta al país y, por tanto, a todas sus empresas. Una de las principales consecuencias de esta crisis es la falta de confianza en los mercados y el descenso general del consumo.

Por tanto podemos afirmar que los factores económicos son posiblemente, la influencia externa más fuerte que actualmente marca las fluctuaciones de todos los mercados y por tanto del sector y de la empresa que estudiamos. La crisis económica mundial en la que nos encontramos y que afecta significativamente supone, tal como indican las cifras un estancamiento del crecimiento económico

#### 2.1.1.3. Factores Socio-culturales:

Se trata de una de las influencias externas más importantes para el sector, hace referencia a los cambios que experimentan los individuos de una sociedad respecto de sus gustos, estilos de vida, preferencias, necesidades a cubrir, zona demográfica en la que viven, número de habitantes que abarca la zona en la que se encuentra ubicada la empresa analizada, etc.

Diversidad de la fuerza de trabajo: la nueva situación ha generado cambios fundamentales en las políticas de personal y en el análisis y diseños de puestos de trabajo, así como en los cargos de responsabilidad.

La mujer ha ganado cuota en el mercado laboral, así como las personas minusválidas (otro colectivo que ha evolucionado favorablemente en su incorporación al mundo laboral).

La evolución demográfica: en esta nueva sociedad se ha producido una reducción progresiva del índice de natalidad, una mejora de la medicina y movimientos migratorios. Todo lo anterior ha producido cambios en la sociedad que afectan a las empresas y a las organizaciones en general.

Los ciclos económicos: la evolución de la economía y de sus ciclos afectan a la gestión de los recursos humanos en las empresas.

Aspectos culturales: también se pueden considerar desafíos importantes los estilos de vida de las nuevas generaciones, la evolución y cambio de los patrones culturales ante la globalización de la economía, y la influencia de Internet, que está produciendo un cambio muy profundo en las organizaciones y en los comportamientos humanos en las mismas

#### 2.1.1.4. Factores Tecnológicos:

Los avances tecnológicos en las últimas décadas han resultado claves para el desarrollo de las empresas, y aún en la actualidad crean importantes ventajas competitivas para aquellas empresas que los emplean y explotan.

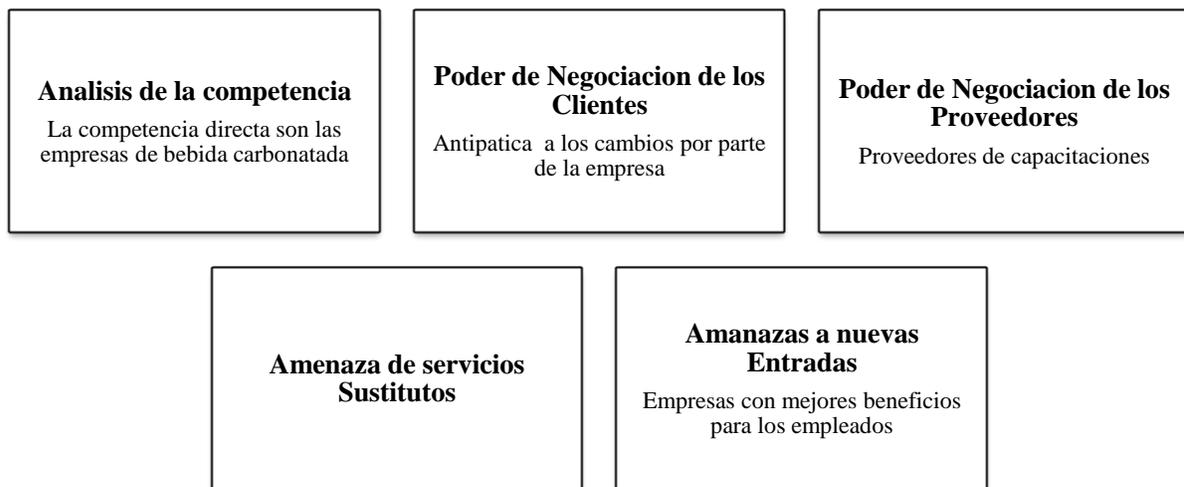
Los avances e innovaciones en los procesos de producción suponen en ocasiones reducciones de tiempo en la cadena productiva y mejoras en la producción muy diversas, esto puede ocasionar ventajas competitivas que supongan por ejemplo un volumen de producción superior en un menor tiempo y por tanto la reducción de turnos o una mejor gestión de la demanda de producto.

Las mejoras tecnológicas no solo afectan a los procesos de producción, la gestión del stock es un arma importante con la que las empresas deben jugar y crear ventajas respecto a sus competidores.

En el mercado actual existe un nivel de exigencia de los clientes muy alto llegando incluso a establecer el periodo de caducidad mínimo con el que deben ser entregados los productos, siendo estos niveles de exigencia muy restrictivos. En estos casos es importante una adecuada gestión del stock. Por ello ciertos aspectos tecnológicos que afectan al almacenaje y gestión de stock cobran especial relevancia. Las evoluciones y avances tecnológicos en esta materia como pudiera ser la creación de almacenes inteligentes y mejoras desarrolladas en las gestiones de pedidos son factores determinantes para las empresas.

### 2.1.2. Análisis de micro entorno

Para realizar el análisis interno de los factores que afectan a embotelladora la Reyna, se utilizó como base el modelo de las cinco Fuerzas de Porter, el cual se presenta a continuación.



**Figura 2. Las cinco fuerzas de Porter**

### 2.1.2.1. Análisis de la Competencia

A lo largo de los últimos veinte años se han producido importantes cambios en el entorno de las empresas tanto a nivel sociológico, como político-económico y tecnológico. En estos años se ha producido una incorporación masiva de la mujer al mundo laboral y se han dado importantes cambios en los hábitos y preferencias del consumidor junto con una abundancia y saturación en los mercados sin precedentes.

Las exigencias de competitividad del mundo del trabajo actual han determinado cambios en las estructuras organizacionales, en los trabajos. La anterior centralización de las actividades de gestión se ha ido sustituyendo por una progresiva descentralización y los empleados han visto aumentar su responsabilidad, y del rígido control se ha ido pasando a una simple monitorización o supervisión con una mayor autonomía de cada empleado.

Las competencias ayudan a adoptar este planteamiento. A la hora de diseñar un plan estratégico, la dirección de recursos humanos necesita saber qué características deberán tener las personas a corto, medio y largo plazo, para poder responder, eficaz y eficientemente, a los cambios que se produzcan en sus trabajos, como consecuencia de la evolución futura de la empresa para conseguir sus objetivos.

Con el fin de adaptarse al nuevo entorno, la dirección de recursos humanos de Embotelladora la Reyna actúa de manera centralizando la estrategia y descentralizando la gestión operativa.

Realizando cambios culturales a gran escala, de este modo, cuenta con un proceso correcto de selección, formación, diseño del trabajo, evaluación del personal, sistema de remuneraciones, así como la inclusión de personas sin importar raza, sexo, credo y condición física.

Por lo tanto el enfoque de competencias se puede considerar, en este marco, como la respuesta, desde el área de recursos humanos, a la exigencia de competitividad de las empresas, al facilitar la orientación de las conductas y comportamientos a la eficacia, a la eficiencia y a la seguridad.

#### 2.1.2.2. Poder de negociación de los proveedores

Una de las tareas de Embotelladora la Reyna es saber negociar tanto con los trabajadores, sindicatos, empresarios, Administración etc. Además a lo largo de nuestra vida siempre hay cosas que negociar, cosas que discutir, posiciones que defender, cosas que queremos y gente que quiere otras. Unos de los parámetros a negociar en la empresa es la resolución de conflicto actual o posible, mediante un acuerdo que concilie diversos intereses, utilizando para ello sus respectivos ámbitos de poder.

#### 2.1.2.3. Poder de negociación de los Clientes (Empleados)

Los principales elementos de la negociación en Embotelladora la Reyna son de este modo los siguientes: Conflicto, Partes, Poder, Acuerdo

#### 2.1.2.4. Amenaza de nuevos competidores

Las amenazas en este caso son muy bajas ya que en la ciudad de Juticalpa carece de empresas de este tipo, donde el beneficio que el empleado tiene es muy alto, ya que en la empresa Embotelladora la Reyna permite que sus colaboradores se puedan crecer personal y profesionalmente, provocando al ascenso y la movilidad en los puestos de trabajo, genera un estímulo que se traduce en un buen desempeño laboral.

Por ello, cree que es responsabilidad de las compañías, velar por el desarrollo del capital humano, el capital social y el capital intelectual, teniendo todas las opciones posibles para su desarrollo.

#### 2.1.2.5. Amenaza de productos sustitutos

Un gran número de sustitutos están disponibles en el mercado, tales como agua, té, zumos, café, etc... Las otras empresas también se diferencian por marcas conocidas a nivel mundial, por el valor de marca y la disponibilidad de los productos que sustitutos que no se pueden impugnar. Para protegerse de estas empresas la industria de refrescos opto por diversificar sus productos.

## 2.2 Teorías de sustento

### La seguridad Industrial

Para entender y desarrollar el marco teórico de cualquier investigación, es necesario iniciar por la definición conceptual del tema, por lo tanto, la investigadora recurre a dos fuentes: La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industrial. (ABC., 2013)

Los especialistas en seguridad industrial e higiene en el trabajo: Antonio Creus, (español) y Jorge Mangosio (argentino), autores de la obra Seguridad e Higiene en el trabajo un enfoque integrall, definen de la siguiente forma:

*La seguridad industrial es un conjunto de técnicas que tienen por objeto la prevención de los accidentes. A través del tiempo el énfasis puesto sobre la seguridad industrial ha ido cambiando.*

*Al producirse la Revolución Industrial se incrementó el número de establecimientos industriales, los cuales disponían de gran cantidad de mano de obra debido a la desocupación en el agro por la introducción de nuevas técnicas. En tal situación, poca fue la atención puesta para resguardar la salud de los trabajadores. (pág. 29)*

*A medida que transcurre el siglo XIX aumentan las presiones sociales originadas en sentimientos humanitarios, así como movimientos de trabajadores para prevenir y compensar los accidentes de trabajo. En efecto, se sostuvo que el accidente era responsabilidad del empleado y no del empleador. Distintos países emitieron leyes para resguardar al trabajador de los accidentes de trabajo. (pág. 29)*

### 2.2.1 ¿Qué es la seguridad industrial?

Área de la ingeniería que estudia, diseña, selecciona y promueve el uso de elementos de protección y las medidas de control específicas, para el personal que trabaja, de acuerdo con su ocupación y ambiente de trabajo. Investiga las condiciones de trabajo en los equipos, los procesos y la conducta de la persona para descubrir situaciones, hábitos y actividades inseguras, proponiendo medidas de control acordes con los hallazgos y desarrollo tecnológico de la empresa. (Creus & Mangosio, 2011)

Representa el estado de protección de los recursos humanos y materiales para la producción contra los accidentes de trabajo. Constituye una tecnología para la protección de dichos recursos.

Significa hacer las cosas de manera que ningún trabajador se lesione, ni tampoco puedan sufrir daño los equipos o el producto elaborado.

Es el control sobre las personas, máquinas y ambiente de trabajo para realizar cualquier tarea sin que produzca lesiones o averías dentro de ciertos límites permisibles. Control de pérdidas accidentales. (Henaó, 2010)

### 2.2.2 Definición de salud ocupacional

Igualmente, para la investigadora es importante la definición conceptual de la Salud Ocupacional, por cuanto el tema está ligado al de la Seguridad Industrial, por lo tanto no puede haber Seguridad Industrial, sin la observancia y aplicación de normas que garanticen la Salud Ocupacional de los trabajadores.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas, por ejemplo. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales. (ABC., 2013)

### 2.2.3 Salud y trabajo

El ser humano desde que tiene mayoría de edad está preparándose para obtener su propio sustento por medio del trabajo y para lograr este objetivo, su salud debe ser óptima para iniciar el nuevo cambio de su vida futura.

La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no significa solamente la ausencia de daño o enfermedad.

Para lo cual se complementa, la salud al ser un estado de tranquilidad y equilibrio físico, químico del hombre, hace que el mismo funcione a plenitud en la actividad principal que es el trabajo.

Un cambio de equilibrio físico y mental del ser humano será cuando su salud comience a disminuir y alterar su comportamiento normal en sus actividades cotidianas.

En síntesis, la salud en el trabajo es fundamental dentro del esquema integral del buen vivir del ser humano, a nivel universal. Y al respecto (Henao, 2010) en su obra Salud Ocupacional Conceptos Básicos, dice:

*No hay que humanizar el trabajo, pues es humano, hay que dignificar al hombre a través del trabajo. Salud es el estado de bienestar físico, mental y social y la capacidad de funcionar en la sociedad y no solamente la ausencia de malestar o enfermedad. En general se puede sospechar que existen riesgos profesionales en todas aquellas situaciones en las que no se ha considerado al ser humano. (págs. 24 - 25 - 26)*

Para esta investigación es meritorio de darle debida forma al marco teórico, es importante la conceptualización encontrada en la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, editada por la Organización Internacional de Trabajo, OIT y en el capítulo 16, referente a “Normas, principios y enfoques de los Servicios de Salud en el Trabajo”, los expertos en Salud Ocupacional Jorna Rantanen e Igor A. Fedotov, argumentan lo siguiente:

*La prestación de servicios de salud en el trabajo implica realizar actividades en el lugar de trabajo con el fin de proteger y promover la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores, así como mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo. Estos servicios se prestan por profesionales de la salud en el trabajo que actúan individualmente o integrados en servicios especiales de la empresa o en servicios externos. Pag. 699)*

*El campo de la salud en el trabajo es más amplio y no abarca sólo las actividades realizadas por el servicio de salud en el trabajo. Es una actividad interdisciplinaria e intersectorial en la que participan, además de los profesionales de la salud y la seguridad en el trabajo, otros especialistas tanto de la empresa como no pertenecientes a ella, así como las autoridades competentes, las empresas y los trabajadores y sus representantes. Este tipo de participación hace necesario un sistema bien desarrollado y coordinado en el lugar de trabajo.(Pag. 699)*

La infraestructura necesaria debería comprender todos los sistemas administrativos, organizativos y operativos necesarios para realizar con éxito las tareas de salud en el trabajo y garantizar su desarrollo sistemático y su mejora continua. (Rantanen & Fedotov, 1985)

## 2.2.4 Historia general de la enfermedad

Conforme se va alterando el ambiente que rodea a un individuo y disminuye su funcionamiento biológico, decrece su salud y va apareciendo la enfermedad.

El proceso de la enfermedad en el hombre depende de las características de los agentes de la enfermedad del hombre y de la respuesta de éste a los estímulos productores de enfermedad que surgen del mismo individuo o del ambiente que lo rodea. (Henao, 2010)

Hay varias etapas que considerar desde la fase de salud completa de un ser humano, hasta que en él se produce la enfermedad.

1. Pre patogénesis: es la interacción preliminar entre el huésped potencial, el agente y los factores del medio laboral que pueden producir una enfermedad.
2. Patogénesis: es el desequilibrio a partir de las interacciones iniciales demostradas por signos y síntomas.

La triada ecológica ocupacional está compuesta por:

1. Huésped: que es el trabajador.
2. Ambiente: el medio en donde se encuentran el trabajador y los agentes de riesgo.

Se puede igualmente considerar a la salud y a la enfermedad ocupacional como una escala graduada y una lucha constante del trabajador por conservar un equilibrio entre los agentes y las condiciones ambientales. Cuando las condiciones en el trabajo permitan la acción del agente de riesgo sobre el hospedero se da comienzo al proceso patológico, acción que puede ser súbita como en el caso del accidente de trabajo. (Grimaldi, 1991)

También se ha observado que en las enfermedades ocupacionales actúa la medicina ocupacional en la prevención, que se lo indica en varias fases:

Prevención primordial: o sea, la eliminación del riesgo desde el diseño.

Prevención primaria: se debe efectuar en el periodo pre patogénico. En esta primera etapa no se ha dado aún las condiciones para que el agente de riesgo y las condiciones del ambiente laboral actúen sobre el trabajador. Si las actividades preventivas se aplican se evitará la alteración de salud. Se pueden realizar las siguientes acciones: i) Fomento de la salud, ii) Programa de higiene ambiental para el control de los agentes de riesgo, iii) Programas de protección del trabajador contra riesgos específicos, iv) Programas de seguridad en el desempeño del trabajo, v) Vigilancia de los trabajadores para hacerle un diagnóstico precoz, vi) Programas educativos para un mejor conocimiento del trabajo sobre los riesgos y sus consecuencias.

Prevención secundaria: se realiza en el periodo de patogénesis. El agente actúa sobre el trabajador, dando inicio al proceso patológico con todas sus consecuencias. Las actividades preventivas modifican en esta etapa el desarrollo de la enfermedad o la aparición de lesiones graves e incurables.

Prevención terciaria: la afección ha alcanzado toda la evolución y se ha establecido completamente, causando efectos definitivos en el organismo.

La prevención se orienta actuando sobre las secuelas e impidiendo la incapacidad severa del trabajador.

En estas dos últimas etapas se pueden aplicar las siguientes acciones: Atención integral, Programas de reubicación y rehabilitación laboral.

Un aspecto importante en la actividad a este nivel es la motivación del trabajador para que se rehabilite en busca de una mejor calidad de vida y que no se resigne a ser víctima pasiva del trabajo. Con esto se evitan cargas sociales y se da oportunidad al trabajador de sentirse útil y activo.

Prevención cuaternaria: o de equilibrio de oportunidades. (Henaó, 2010)

### 2.2.5 El trabajo

Desde que el hombre razona su papel dentro del contexto que le rodea y los demás congéneres de su especie, el trabajo ha tenido varias concepciones de tipo religioso, político, intelectual y humano.

En términos generales, en la sociedad actual, el ser humano se prepara desde su adolescencia, para desarrollar algún tipo de trabajo, ya sea físico o intelectual. Y las sociedades con mejor nivel de vida, son donde el Estado ha alcanzado altos índices de empleo y seguridad en el trabajo.

### 2.2.6 Definición e historia del trabajo.

El trabajo es el esfuerzo realizado por los seres humanos con la finalidad de producir riqueza. Desde el punto de vista teórico, este tópico ha sido abordado desde diferentes aristas, ya sean económicas, sociales o históricas, principalmente a causa de sus relevantes alcances en lo que hace el desarrollo de la humanidad. (Honduras, 1959)

En los comienzos de la historia, y durante miles de años, el trabajo era realizado primordialmente por mano de obra esclava, poseída por un propietario que tenía el derecho de disfrutar o usufructuar con los bienes producidos. Así, el esclavo era tratado como una mercancía más, con la posibilidad de ser vendido o comprado. Esta situación es comprobable desde la civilización griega, el imperio Romano y el comercio negrero realizado durante la conquista de América. El trabajo está consagrado por Naciones Unidas como un Derecho Humano, por el cual toda persona (es decir, todo habitante de este planeta) tiene libertad ante la elección de un empleo, a gozar de buenas condiciones de trabajo, y claro, está abolido todo tipo de esclavitud o servidumbre. (Definición ABC, 2013)

El derecho al trabajo y a la salud, son parte de los derechos humanos y el hombre busca su realización plena a través del trabajo, con la finalidad de acceder al sustento digno de su familia y de él mismo, o de ella, cuando la mujer es cabeza de familia y/o en general de todo el grupo familiar, que comprende padre, madre e hijos, ya que en el mundo globalizado que nos ha tocado vivir, todos acceden al trabajo en la búsqueda del bienestar general de la familia.

Ya no se admite como un ideal el vivir sin trabajar, sino el poder tener un trabajo con condiciones justas y dignas que permitan a las personas expresar, de la manera más plena posible, sus potencialidades creativas y realizar una tarea que no sólo sirva para el beneficio individual sino también para beneficio social. (Henaó, 2010)

Muchos autores desde antes y después de la Revolución Industrial, como Hegel, Engels, Max, han definido al trabajo como el esfuerzo físico, intelectual y social. También hay que analizar al trabajo desde el punto de vista de las secuelas que deja el esfuerzo físico realizado como consecución del mismo.

## 2.2.7 Definiciones básicas de salud ocupacional

Iniciando el siglo 21, a la salud ocupacional se han sumado una gran cantidad de disciplinas y definiciones que han aportado su contingente para una mejor comprensión de su objetivo en el ser humano. (Henaó, 2010) Sostiene lo siguiente:

*En el ámbito mundial, actualmente, la salud ocupacional se divide en tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, no queriendo significar con ello que las otras disciplinas no tengan posibilidad de participación en salud ocupacional. [...] La salud ocupacional es eminentemente preventiva y busca a través de actividades de promoción, educación, prevención y control de los factores de riesgo ambiental, evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales. (págs. 33 - 34)*

A continuación, varias de las disciplinas que actúan en la salud ocupacional:

**Medicina preventiva:** conjunto de actividades dirigidas a la identificación precoz de los agentes que pueden causar enfermedades o lesiones, a su control óptimo y a la rehabilitación integral del individuo afectado.

**Medicina de trabajo:** conjunto de actividades multidisciplinarias destinadas a la promoción, prevención y control de la salud de los operarios, con el fin de ubicarlos en un puesto de trabajo de acuerdo con sus condiciones psicofisiológicas.

La promoción se hace a través de la concientización a los trabajadores y empresarios en relación con los efectos de los riesgos del trabajo sobre la salud y propendiendo por el mantenimiento y el mejoramiento de las condiciones de salud de los trabajadores.

La prevención y el control se hacen mediante la identificación y control de los factores de riesgo que inciden sobre la salud física y mental, practicando exámenes médicos de admisión y periódicos de control, que permitan la identificación y vigilancia de los trabajadores expuestos a riesgos específicos.

Según (Tortosa, García, Page, & Ferreras, 1999) todas las aplicaciones su objetivo es común, se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas; los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

Otra definición importante que comenta (Márquez, 2007)

La palabra Ergonomía deriva de los vocablos griegos ERGOS, que significa trabajo, y NOMOS, cuyo mejor significado en este caso podría ser Ley Natural o Sistema. De allí, que se podría decir que la ergonomía se encarga de estudiar no solo el trabajo, sino el sistema que lo contiene.

En este tema se tienen tres componentes principales: el individuo, las máquinas y/o herramientas, y el ambiente en donde el trabajo es desempeñado. Constituye un error conceptual pretender ejercer alguna intervención en un puesto de trabajo que no considere los tres componentes señalados.

## Ergonomía Ocupacional

Como dice (Colin, 2017) se refiere a un programa destinado a la prevención de desórdenes o lesiones musculoesqueléticas.

Estos programas han mostrado que puede reducir los costos de operación de una empresa porque reducen el tiempo perdido, reduce la frecuencia, así como la severidad de las lesiones, y reduce los costos asociados a la compensación de los trabajadores como consecuencia de lesiones.

### Sistema Músculo-Esquelético

(Mondelo & Torada, 2000) aseguran que está compuesto por los músculos, los tendones y los huesos. Su función es efectuar los movimientos y esfuerzos necesarios para la vida. Pero, aún más, los músculos durante el esfuerzo físico intenso ayudan al corazón en el bombeo de sangre, pues este solo no podría hacerse cargo de tal tarea cuando el flujo sanguíneo debe ser muy intenso.

De esta manera, está sostenido por la columna vertebral, por cuyo interior pasa la médula espinal, conectora del sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. Si esto no se tiene en cuenta cuando se realizan diseños de puestos de trabajo, o cuando se proyectan e implementan métodos de trabajo, se puede obligar al hombre a realizar esfuerzos, movimientos o posturas inadecuados y, por lo tanto, perjudiciales a su salud.

## 2.2.8 Orígenes de la norma ISO 45001.

OHSAS 18001 aparece en su momento para responder a las iniciativas que había en ciertas instituciones y que necesitaban de una normativa internacional y efectiva para diseñar, evaluar, gestionar y certificar los Sistemas de Gestión de la SST.

OHSAS 18001 nació en 1998 cuando un grupo de organismos certificadores de 15 países de Europa, Asia y América se reunieron para crear la primera norma para la certificación de un sistema de seguridad y salud ocupacional que tuviera un alcance global. OHSAS 18001 engloba una serie de estándares internacionales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, desarrollados en base a la directriz BS 8800 y la UNE 81900 EX. Fue publicada oficialmente por British Standards Institution y entró en vigor el 15 de Abril de 1999.

Objetivos del Grupo que elabora y desarrolla OHSAS (OHSAS Project Group):

1. Promover la publicación de una especificación sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo normalizada por ISO.
2. El desarrollo de una especificación/norma sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que sea extensamente aceptada, adoptada y usada.
3. Apoyar a los organismos de normalización nacionales y a las instituciones que trabajan en SST en el fomento y el desarrollo de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Desde su publicación, OHSAS 18001 ha tenido una gran aceptación a nivel mundial y ha sido implantada por empresas de diversos tamaños y sectores. Tal fue su demanda que en el año 2007

fué revisada, dando lugar a OHSAS 18001:2007 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo” (OHSAS Project Group, 2007).

Los estándares OHSAS sobre gestión de la SST tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de la SST eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr los objetivos de SST y económicos. Estos estándares, al igual que otras normas internacionales, no tienen como fin ser usados para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Este estándar OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de la SST que permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la SST. Pretende ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política de SST, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su desempeño y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de este estándar OHSAS. El objetivo global de este estándar OHSAS es apoyar y promover las buenas prácticas en SST en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Debería resaltarse que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderados en cualquier momento.

La segunda edición de este estándar OHSAS está enfocada a proporcionar claridad sobre la primera edición, y se han tenido en cuenta las disposiciones de las Normas ISO 9001, e ISO 14001, ILO-OSH, y otras normas o publicaciones sobre sistemas de gestión de la SST con el fin de mejorar la compatibilidad de estos estándares para beneficio de la comunidad de usuarios.

Existe una diferencia importante entre este estándar OHSAS, que describe los requisitos para el sistema de gestión de la SST de una organización y que se puede usar para certificación/registro y/o la auto declaración de un sistema de gestión de la SST de una organización, y una directriz no certificable destinada a proporcionar asistencia genérica a una organización para establecer, implementar o mejorar un sistema de gestión de la SST. La gestión de la SST abarca una serie completa de temas, incluidos aquellos con implicaciones estratégicas y competitivas. El demostrar que este estándar OHSAS se ha implementado con éxito puede servir para que una organización garantice a las partes interesadas que cuenta con un sistema de gestión de la SST apropiado.

Aquellas organizaciones que requieran una orientación más general sobre temas de sistemas de gestión de la SST pueden consultar el estándar OHSAS 18002. Cualquier referencia a otras normas internacionales se hace únicamente con propósitos informativos.

Última actualización ISO 45001 - junio 2018

La tan esperada norma ISO 45001, el primer sistema mundial de gestión de seguridad y salud laboral (SSL), ya ha sido publicado.

La nueva ISO 45001 reemplaza a nuestra BS OHSAS 18001.

Ha sido publicada la primera norma internacional de Seguridad y Salud Laboral (SST) del mundo. La nueva norma ha sido diseñada para proporcionar un lugar de trabajo más seguro para los trabajadores y resto de personas; evitando fallecimientos, lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo o accidentes laborales, además de mejorar continuamente el desempeño de SST. Se adecua tanto a organizaciones grandes o pequeñas, mejorando a su vez la resiliencia organizacional.

#### Beneficios de la norma ISO 45001

- Aumenta la resiliencia organizacional a través de la prevención de riesgos proactiva, innovación y mejora continua
- Fortalece el cumplimiento legal y regulatorio a la vez que reduce las pérdidas de negocio
- Demuestra sus credenciales de responsabilidad social al manifestar su compromiso con un trabajo seguro, saludable y sostenible

Un único sistema de gestión de seguridad y salud laboral, para todo tipo de empresas. ISO45001 garantiza la mejora de la compatibilidad con los sistemas de gestión.

Esta norma será de aplicación en aquellas empresas que quieran:

- Mejorar el desempeño en materia de salud y seguridad
- Poseer un SGSS reconocido nacional e internacionalmente

- Trabajar bajo unas condiciones ceñidas a las políticas de salud y seguridad impuestas internacionalmente por la norma.

#### Principales requisitos de la norma

ISO 45001 adopta el esquema "Nivel de estructura alta ISO (HSL)" en 10 capítulos en la siguiente subdivisión:

- 1 propósito
- 2 estándares de referencia
- 3 términos y definiciones
- 4 contexto de la organización
- 5 liderazgo y participación de los empleados
- 6 planificación
- 7 soporte
- 8 actividades operacionales
- 9 evaluación de los beneficios
- 10 mejora

## 2.3 Conceptualización

### 2.3.1 Manipulación Manual de Cargas

La manipulación manual de cargas se entiende como una operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores.

(Mondelo & Torada, 2000) Comentan que:

*La manipulación de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios. También es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesión musculoesquelética. Se puede producir en cualquier parte del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar.*

### 2.3.2 Posturas de Trabajo

(Gómez, 2002) Comenta que:

*La postura es la posición del cuerpo que adopta una persona para realizar un trabajo adoptando una inclinación del tronco influye en la afectación de dolor en la zona lumbar y la presión intradiscal en la columna lumbar cuando la actividad se efectúa estando sentado es mayor que cuando se realiza estando de pie.*

Por otro lado, el Sistema Normativo de Información Laboral (2008) define:

*La postura de trabajo Como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar una posición que genere hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Sin embargo, comenta que todo trabajo requiere de una postura determinada. El mantenimiento de una postura inadecuada requerida por parte del trabajador un esfuerzo adicional al exigido por la tarea.*

Las posturas de trabajo se estudian dentro lo que llamamos trabajo estático, es decir, que las contracciones de los músculos que se ponen en juego son continuas, manteniéndose durante un tiempo determinado.

De igual manera Imrhan (1999) comentan que el cuerpo humano es básicamente una serie de palancas mecánicas. Cada musculo se inicia es un hueso, y se adhiere a un hueso adyacente pasando por una articulación.

La posición de la articulación, es decir la postura, define la longitud y posición del musculo y el brazo de la palanca mecánica. Algunas posturas son mecánicamente más ventajosas que otras, y una persona es capaz de producir mayores fuerzas en esas posturas.

Asimismo, ciertos grupos musculares son más grandes que otros, y una persona es capaz de generar mayores fuerzas cuando estos grupos musculares son usados, especialmente en posturas óptimas para ejercer fuerzas.

## Desorden Musculo-Esquelético

Según (Márquez, 2007) son lesiones y desordenes de los musculo, nervios, tendones, ligamentos, articulares, cartílagos y discos de la columna. Algunos ejemplos incluyen el síndrome de túnel de Carpo, tendinitis, hernias y roturas de los discos de la cadera.

Luttmann et. al (2004) entiende los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes.

### 2.3.3 Esfuerzos Repetitivos

De acuerdo con Gómez (2002) la repetitividad está relacionado con el número de veces y el tiempo que el trabajador desarrolla una fuerza similar durante una tarea. Los movimientos repetitivos se asocian con el riesgo de lesiones en el trabajador.

Seguidamente, Márquez (2008) se refiere a una secuencia repetida de esfuerzos musculares o posturas sostenidas durante un tiempo dado. El ritmo de repetitividad es el número de repeticiones de esta secuencia por minuto, hora o turno. A veces también es útil determinar la duración de los esfuerzos prolongados o de las posturas incómodas.

En la norma Técnica 0143 (2012) la repetitividad es uno de los factores de riesgo de mayor importancia en la generación de lesiones. Se deberá analizar una tarea con repetitividad cuando los ciclos de trabajo duren menos de 30 segundos (altamente repetitivos) y/o cuando en el 50% o más del ciclo haya que ejecutar a menudo el mismo tipo de acción; la frecuencia de acción resulta un indicador adecuado para indicar la presencia del riesgo.

Para lograr diseños ergonómicos, la ergonomía se vale de otras ciencias tales como:

**Biomecánica:** estudio de las propiedades mecánicas del cuerpo humano. Aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del aparato locomotor, ya que el ser humano está formado por palancas (huesos), tensores (tendones), resortes (músculos), elementos de rotación (articulaciones), etc., que cumplen muchas de las leyes de la mecánica. La biomecánica permite analizar los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos.

**Antropometría:** disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas.

**Fisiología del trabajo:** estudio de la respuesta del organismo humano a la actividad física y a las diferentes cargas del trabajo.

**Fisiología ambiental:** estudia la integración de los organismos con el ambiente de trabajo

**Psicología industrial y organizacional:** estudia las capacidades mentales, psicológicas y sensoriales del hombre para que se desempeñe adecuadamente en determinado oficio y dentro de una determinada organización de la cual forma parte.

El psicólogo coopera con el equipo de salud ocupacional buscando estimular positivamente los factores intrínsecos de las condiciones de trabajo para aumentar la satisfacción y el desarrollo del individuo y de la organización.

Toxicología industrial: es el estudio de los venenos o agentes físicos o químicos que lesionan las células vivas y que al estar presentes en los procesos industriales y en el ambiente de trabajo pueden alterar la salud del trabajador. Apoya a muchas ciencias como la física, química y la bioquímica para determinar:

1. Toxicidad: la capacidad de un tóxico para producir efectos nocivos.
2. Relación dosis – respuestas: la cuantificación y el análisis de las dosis en las que se presenta la toxicidad.
3. Los agentes y sus efectos: o sea, determinan la posibilidad de que una lesión o enfermedad ocurra en determinadas condiciones de uso del toxico, pues esta condición puede aumentar su peligrosidad en el sitio de trabajo. (Creus & Mangosio, 2011)

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

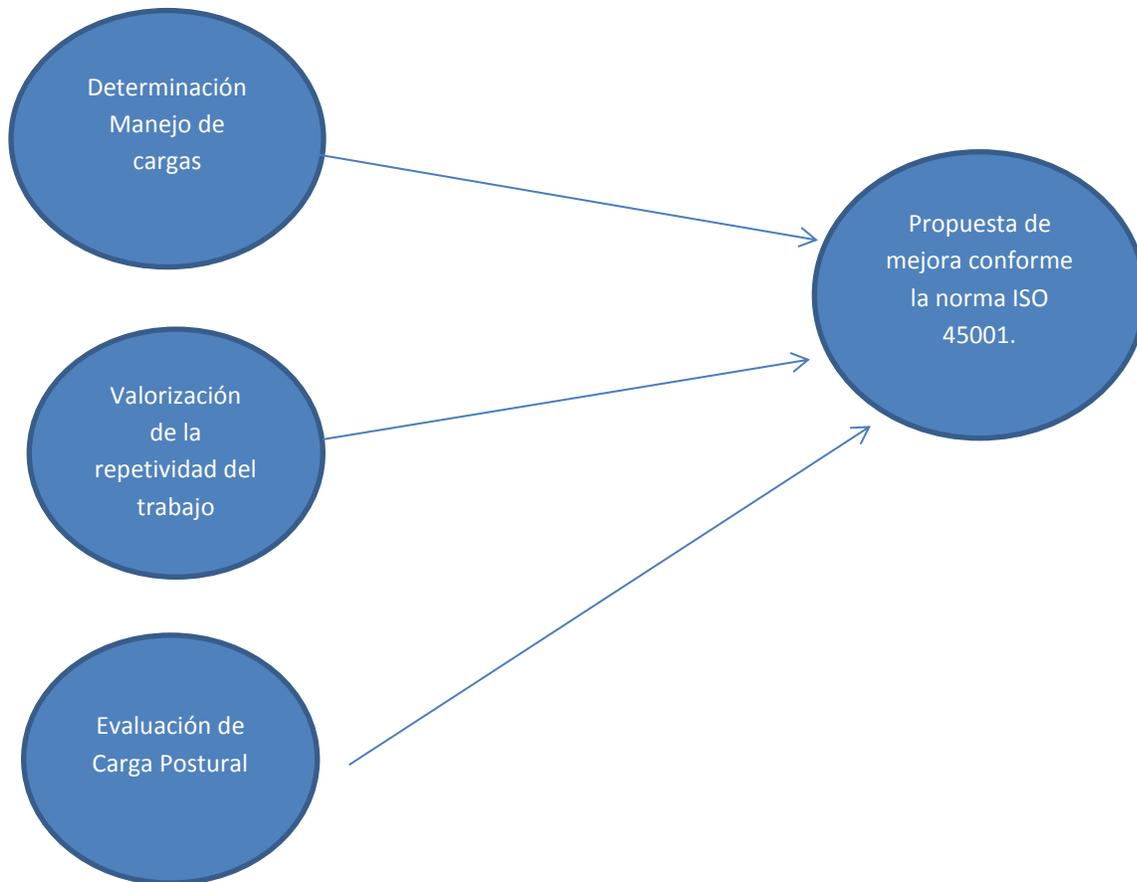
### 3.1. Congruencia metodológica

A continuación, se presenta una tabla resumen en donde se visualiza la congruencia metodológica del planteamiento del problema de investigación.

**Tabla 1: Congruencia Metodológica**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
	Realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo, respecto a consideraciones de la ergonomía para la empresa Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado), mediante consideraciones de la determinación del manejo de cargas, valorización de la repetitividad de actividades y la evaluación de la Carga Postural; con la finalidad de Diseñar una propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001.	O1 Valorar el riesgo ergonómico provocado por manejo de cargas.	P1.1. ¿Cuál es el riesgo ergonómico provocado por el manejo de cargas?
		O2 Evaluar el riesgo asociado a la repetitividad del trabajo	P2.¿Cuáles son las categorías para evaluar los riesgos asociados a la repetitividad del trabajo?
		O3. Evaluar de la carga postural.	P3.¿Cuál es la relación entre la carga postural y los problemas físicos de los miembros superiores del cuerpo?
		O4. Diseñar una propuesta de mejora de las condiciones referentes a la ergonomía del trabajo, conforme la norma ISO 45001.	P4.4. ¿Cuáles son los principales componentes del diseño de una propuesta de mejora respecto a las condiciones de trabajo respecto a aspectos ergonómicos, conforme la norma ISO 45001??

### 3.2.Declaración de variables (diagrama sagital)



**Figura 3. Diagrama sagital de variables**

### 3.3.Operacionalización de las variables

En este apartado se analizan las diferentes variables al conceptualizarlas y declarar tanto sus dimensiones como los indicadores, asimismo se señala en que ítem de los instrumentos de investigación se responderán dichas incógnitas.

**Tabla 2: Operacionalización de las Variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Ítem
Manejo de cargas	manejo l de cargas es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o más trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.	El manejo de cargas dentro del contexto ergonómico es considerado como un sistema en conjunto con el hombre entendiéndose por sistema al grupo de áreas o entidades que operan en conjunto por un mismo objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso</li> <li>• Factor de distancia horizontal.</li> <li>• Factor de distancia vertical.</li> <li>• Factor de desplazamiento vertical.</li> <li>• Factor de asimetría.</li> <li>• Factor de frecuencia.</li> <li>• Factor de agarre.</li> </ul>	Encuesta: 1-6
Repetividad del trabajo	Un trabajo repetitivo implica la ejecución de movimientos repetitivos y continuos mantenidos durante una jornada de trabajo.	Tareas altamente repetitivas, son aquellas que se repiten a cada cierto tiempo y que pueden ocasionar a lo largo daños a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Factor de recuperación.</li> <li>▪ Factor de frecuencia.</li> <li>▪ Factor de fuerza.</li> <li>▪ Factor de posturas y de movimientos.</li> <li>▪ Factor de riesgos adicionales.</li> <li>▪ Multiplicador de duración.</li> </ul>	Encuesta: 7-12

Continuación Tabla No. 2.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Ítem
<b>Carga Postural</b>	Se refiere al riesgo para el sistema músculo-esquelético, que genera la posición que mantienen los diferentes segmentos durante el desarrollo de las actividades laborales o en nuestra vida cotidiana	Las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema musculo esquelético de la persona. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posturas.</li> <li>▪ Fuerza ejercida.</li> </ul>	Encuesta:13-16

### 3.4.Enfoque de la investigación

El proyecto de investigación se realizó bajo un enfoque mixto ya que caracteriza el problema que las empresas afrontan ante el crecimiento sin control de la cantidad de trabajo necesario para ejecutarlo, especialmente en el área de entrega en donde la definición de estándares de productividad no es tan fácil de realizar.

### 3.5.Alcance de la investigación

La investigación tiene un alcance descriptivo – correlacional. Es descriptivo ya se indagará la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables y correlacional en vista que se asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

### 3.6.Diseño de la investigación

El tipo de investigación fue de carácter no experimental porque no se manipulará deliberadamente las variables de investigación ya que sólo se observará los fenómenos en un ambiente natural, además de ser transversal ya que la recolección de datos será en un momento único y descriptivo - correlacional ya que pretende analizar las variables de forma aislada y asociar variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

### 3.7.Población y muestra.

Para la elaboración de este proyecto de tesis, la población que se toma son 33 personas que corresponde al 100 % de los trabajadores del área de entrega agencia Juticalpa embotelladora la Reyna.

### 3.8.Fuentes de información.

#### 3.8.1. Fuentes primarias.

Las fuentes primarias utilizadas en esta investigación son:

- a) Cuestionario estructurado para aplicar al personal de Juticalpa, sección de entrega de producto terminado, para tener información sobre el manejo de cargas, repetitividad del trabajo, carga postural y otros aspectos relevantes para la investigación.
  
- b) Libros que tratan sobre ergonomía.

#### 3.8.2. Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias utilizadas en esta investigación son:

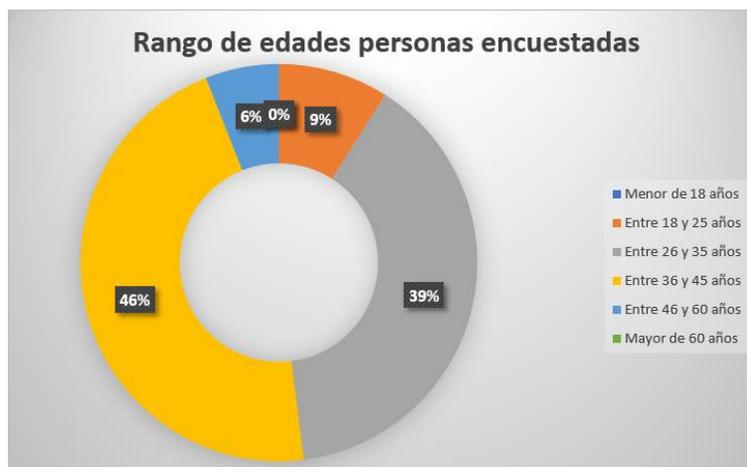
- a) Literatura de consulta en páginas electrónicas relacionadas con la ergonomía.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación a fin de que los mismos permitan responder a las preguntas de investigación, cumpliendo de esta forma con los objetivos previamente establecidos. Estos se obtuvieron mediante la aplicación de entrevistas y encuestas al personal del área de entrega de la empresa Embotelladora la Reyna, los cuales son presentados a través del análisis y presentación de gráficos permitiendo una mejor comprensión de la información.

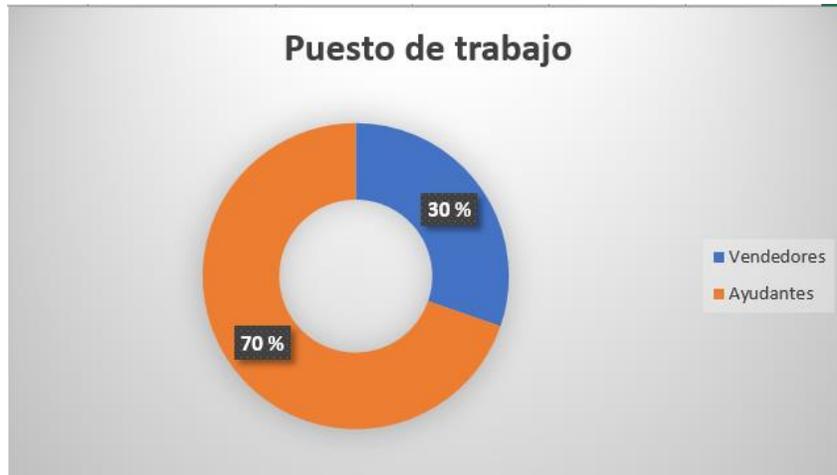
### 1.1 Resultados de la investigación de campo.

#### 4.1.1. Generalidades



Gráfica 4.1 Rango de edades de las personas encuestadas

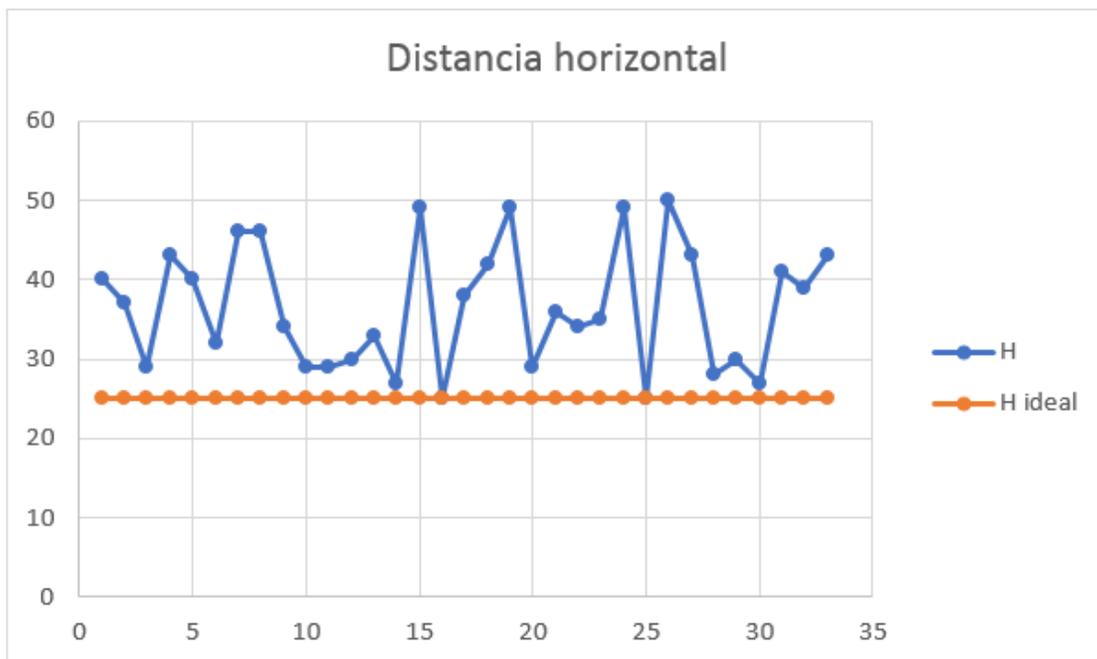
De acuerdo a los resultados de las personas encuestadas del personal de la sección de entrega agencia Juticalpa, el 46 % de los trabajadores se encuentran en el rango de edad entre 36 y 45 años, seguido del rango entre 26 y 35 años que representa el 39 %, el 9 % de los encuestados se encuentran entre las edades de 18 a 25 años y por último el 6 % que se encuentra entre 46 y 60 años de edad.



Gráfica 4.2 Puestos de trabajo

En la sección de entrega está compuesta por dos puestos de trabajo, los vendedores que corresponden al 30 % del personal de ruta y los ayudantes que representan el 70 % siendo estos la mayoría del personal esta área.

### Distancia horizontal

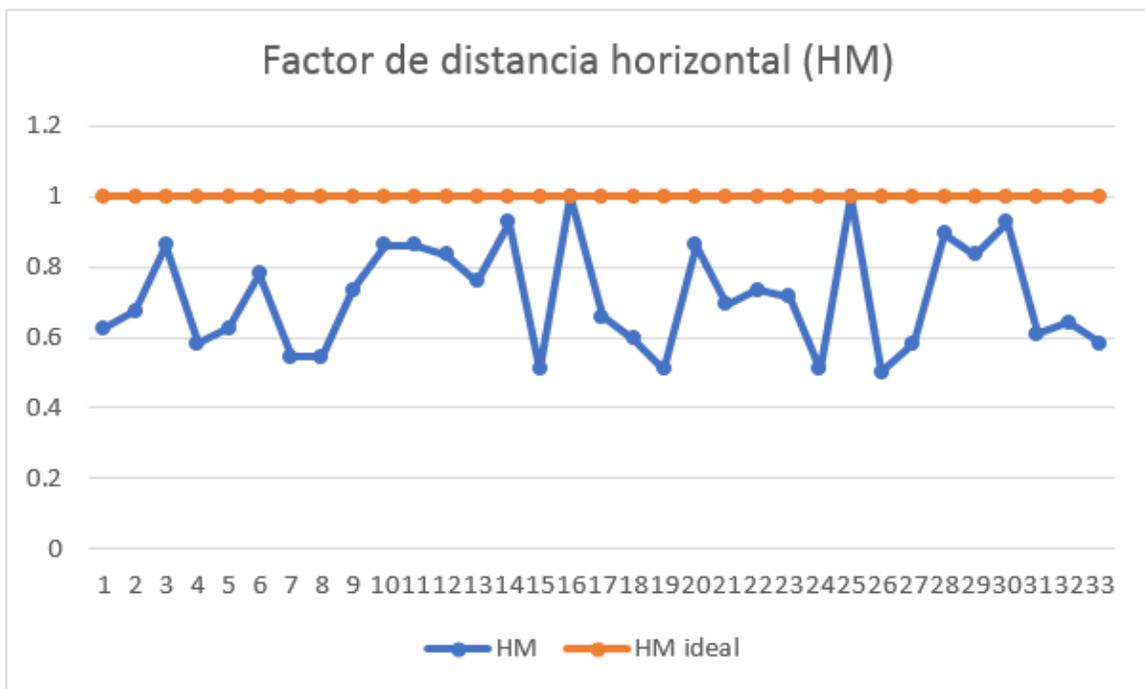


Gráfica 4.3 Distancia horizontal

En la gráfica 4.3 se muestran los valores de la distancia horizontal (H) a la cual se toman los objetos por los trabajadores, dicha distancia es la comprendida entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos.

La distancia ideal a la cual se deben levantar los objetos es con  $H = 25$  cm, por lo que podemos observar en la gráfica que únicamente se observaron a dos trabajadores haciendo el levantamiento a dicha distancia, esto corresponde a un 8% del total observado, el resto de los trabajadores, lo que representa un 92 %, realizan los levantamientos por sobre el valor ideal llegando a un H máximo de 50 cm.

### Factor de distancia horizontal



Gráfica 4.3 Factor de distancia horizontal

La grafica 4.3 nos muestra el factor de distancia horizontal, este penaliza los levantamientos en los que la carga se levanta alejada del cuerpo, se calcula usando la siguiente ecuación:

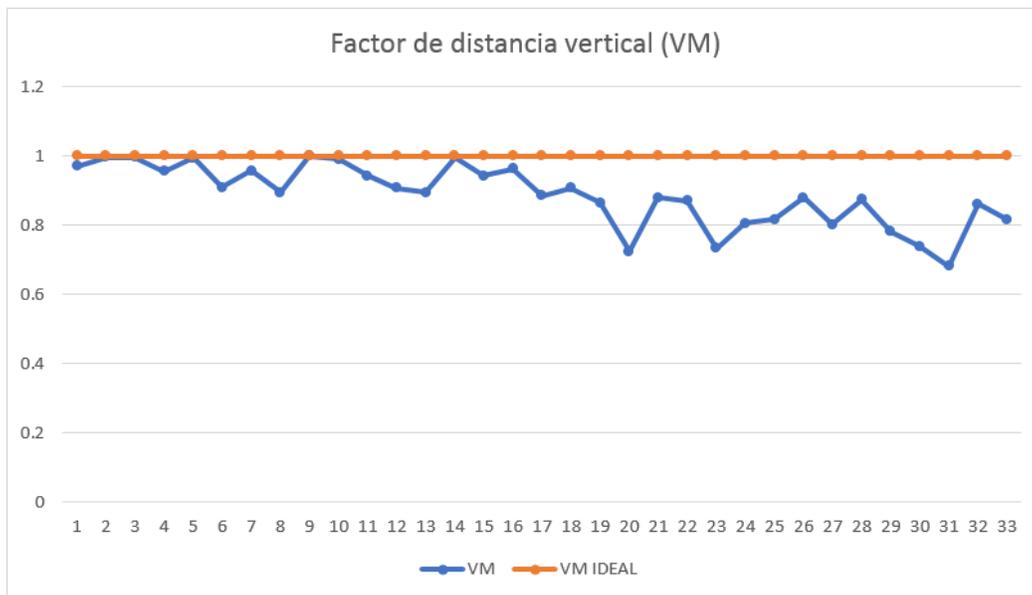
### Ecuación 1. Factor de distancia horizontal

$$HM = 25/H$$

Donde H es la distancia horizontal

Como el valor ideal de H es de 25 cm, se puede concluir que el valor ideal para HM es de 1, por lo que observando la gráfica nos damos cuenta de que únicamente dos trabajadores están en el valor permitido.

### Factor de distancia vertical

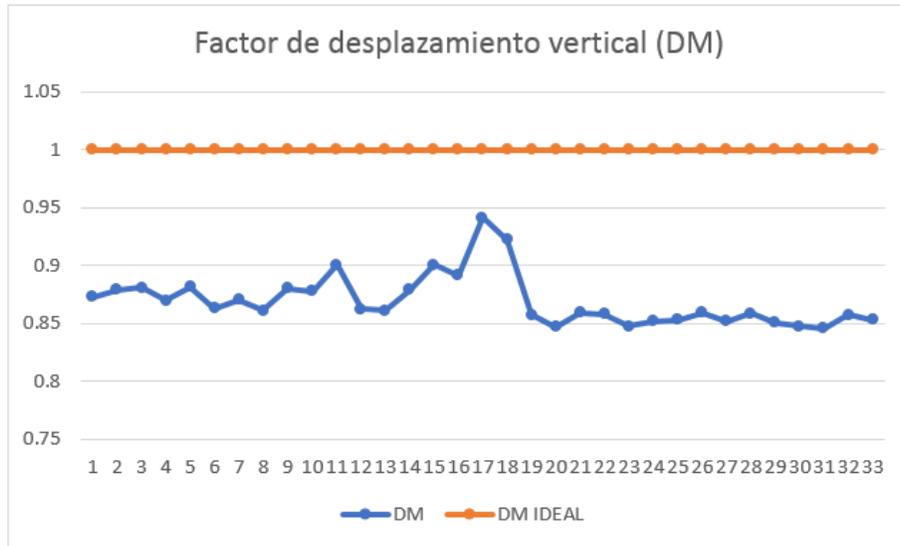


Grafica 4.4 Factor de distancia vertical (VM)

El factor de distancia vertical penaliza los levantamientos con origen o destino en posiciones muy bajas o muy elevadas, el valor más alto de V que se considera es de 175 cm, en tal caso VM

adquiere su máximo valor que sería de 1, en nuestro análisis tenemos únicamente un colaborador que alcanzo ese valor y el resto ( 32 trabajadores) están por debajo del mismo.

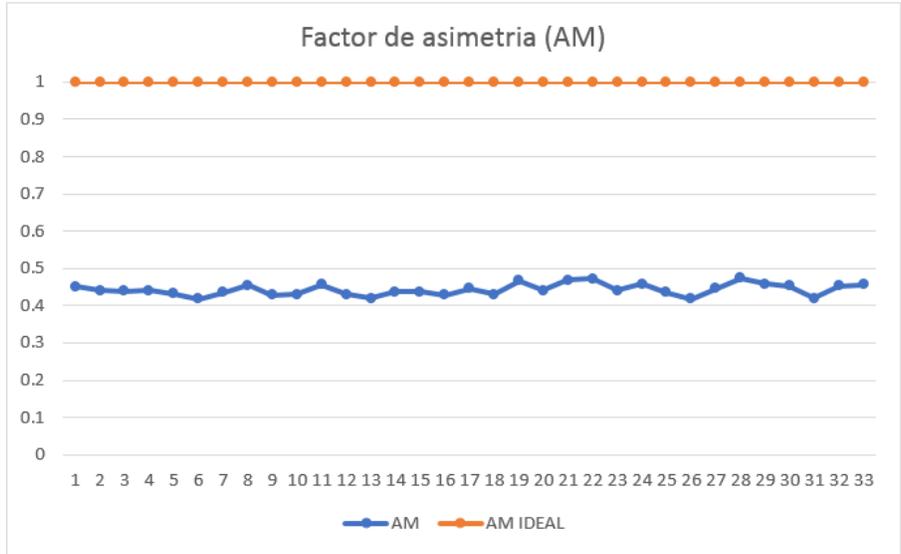
### Factor de desplazamiento vertical



Grafica 4.5 Factor de desplazamiento vertical (DM)

El factor de desplazamiento vertical es importante en los que el recorrido vertical de la carga es grande y es inversamente proporcional a la diferencia entre la altura inicial y la altura final del levantamiento, además se debe considerar que si dicha diferencia es menor o igual a 25 centímetros DM será igual a 1.

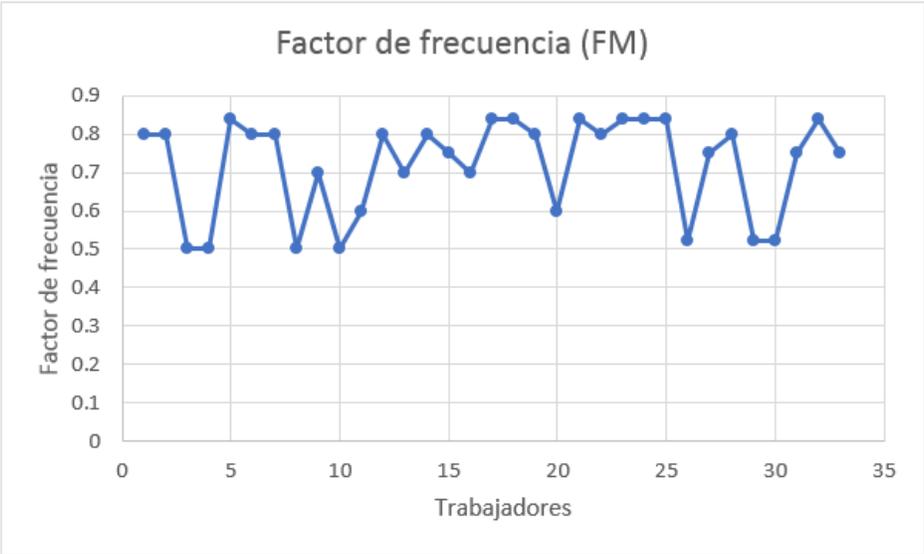
### Factor de asimetría



Grafica 4.6 Factor de Asimetría (AM)

El factor de asimetría considera el movimiento del tronco para el método NIOSH este valor se calcula con la siguiente formula:  $AM = 1 - (0.0032 * A)$  Donde A es el Angulo de giro en grados y varía entre  $0^\circ$  y  $135^\circ$ , si  $A > 135^\circ$  se da a AM el valor de 1, siendo este el valor máximo, observando la gráfica nos damos cuenta que en nuestro estudio el valor del factor de asimetría no supera ni la mitad del valor permitido.

**Factor de frecuencia**



Grafica 4.7 Factor de Frecuencia (FM)

En la gráfica 4.7 se observa el factor de frecuencia de cada trabajador, este indicador penaliza las elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados, los datos obtenidos están basados considerando una jornada laboral larga con un tipo de agarre bueno y un  $V > 75$ , con estos datos podemos observar en la gráfica que el factor de frecuencia de los trabajadores oscila entre 0.5 y 0.84.

### **Peso máximo recomendado**

El método NIOSH evalúa las tareas en las que se realizan levantamientos de carga, con el objetivo de determinar el peso máximo recomendado para evitar el riesgo de lumbalgia o problemas de espalda además introduce el índice de levantamiento un indicador que permite identificar levantamientos peligrosos.

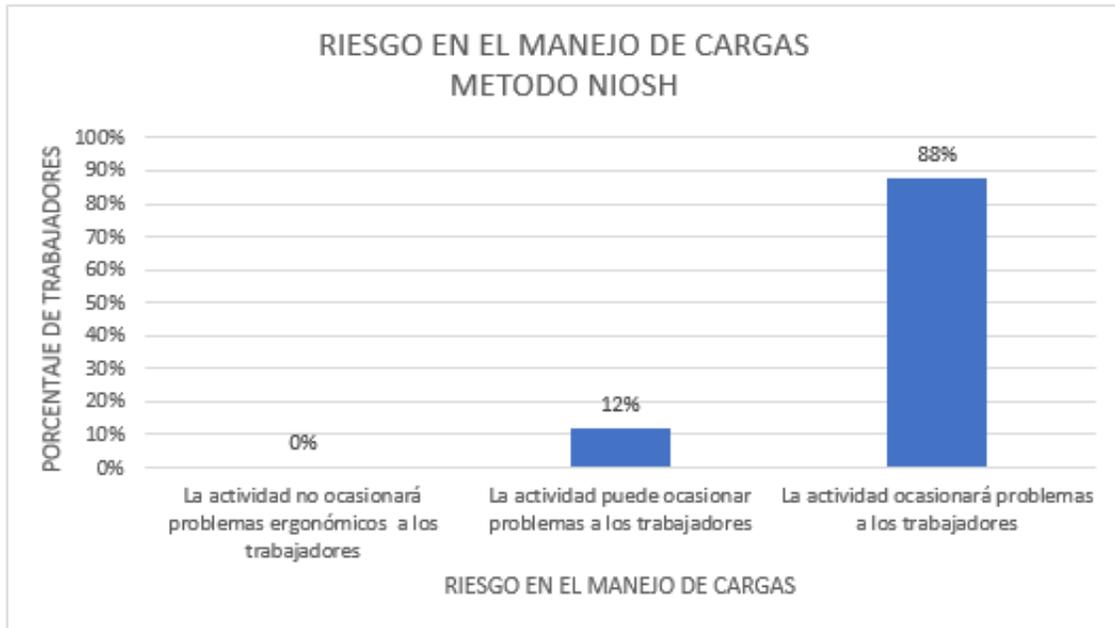
Una vez que se conoce el índice de levantamiento se puede valorar si la actividad que desarrolla el trabajador lo expone al riesgo de sufrir un problema ergonómico.



Gráfica 4.8 Peso máximo recomendado vs peso máximo levantado

Según los datos recolectados el 100 % de los trabajadores están excediendo el peso máximo recomendado, calculado según el método NIOSH, por lo que se deben hacer cambios inmediatos para evitar daños lumbares.

#### 4.1.2. Riesgo ergonómico provocado por el manejo de cargas.



Gráfica 4.9 Valoración del riesgo.

El gráfico nos describe que en la mayoría de los trabajadores (88 %), el manejo de cargas es inadecuado y ocasionará problemas ergonómicos.

#### 4.1.3. Evaluación Del Riesgo Asociado A La Repetitividad Del Trabajo (Checklist Ocra )

El checklist OCRA valora el nivel del riesgo de aparición de trastornos musculo – esqueléticos en un determinado tiempo asociado a la repetitividad del trabajo.

Es por eso que hay que identificar dichas posturas y movimientos para determinar el nivel del riesgo al que los trabajadores están expuestos, siendo el tiempo de exposición y el número de acciones las claves para dicha evaluación.

Los miembros del cuerpo involucrados son:

- Hombro
- Codo
- Muñeca
- Mano

### Factor de recuperación (FR)



Grafica 4.10 Factor de recuperación.

En el gráfico 4.10 podemos observar que el 100 % de los trabajadores contestaron la opción 1 que indica existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo, contando el descanso del almuerzo.

### Factor de frecuencia

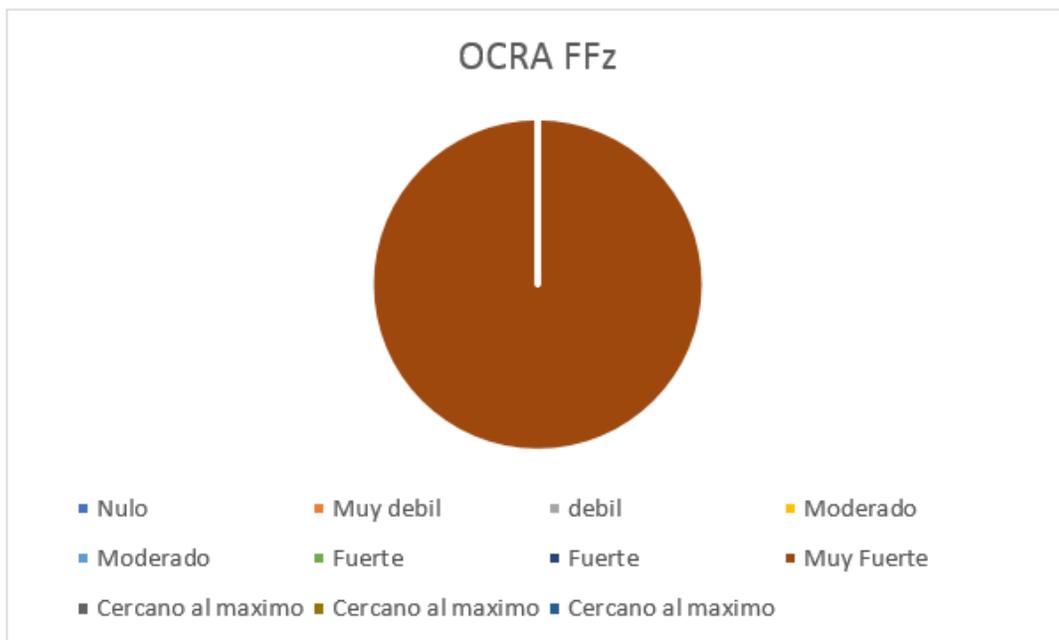


Gráfica 4.11 Factor de frecuencia

La frecuencia con la que se realizan los movimientos influye directamente en la salud del trabajador, el riesgo se incrementa a medida que las acciones van aumentando.

En este análisis los movimientos de los brazos son lentos por lo que el valor de la acción técnica dinámica (ATD) es de cero y debido a que en todos los casos (33 trabajadores) se sostiene la carga durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante dos tercios del tiempo del ciclo de trabajo, nuestro valor de acción técnica estática (ATE) toma el valor de 2.5 como se muestra en la gráfica 4.11.

Conociendo estos dos valores concluimos que nuestro factor de frecuencia para los 33 trabajadores es de 2.5.



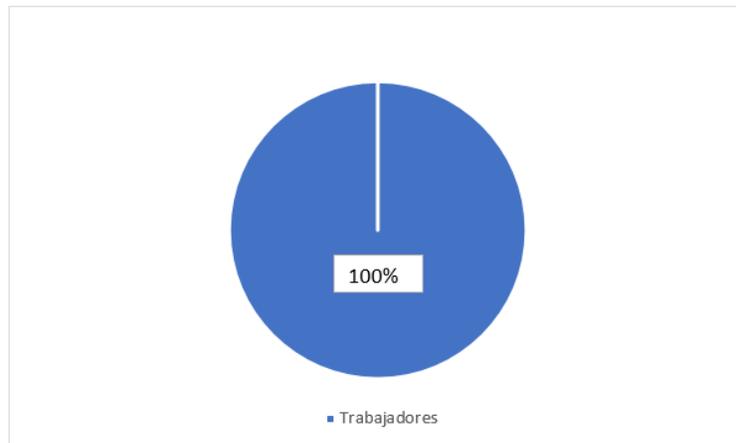
Gráfica 4.12 Factor de fuerza

En el grafica podemos observar que el 100 % de las personas respondió que realiza un esfuerzo muy fuerte para poder manipular las cargas, según el índice OCRA para un esfuerzo muy fuerte y un porcentaje de más del 10 % de la jornada laboral le corresponde un valor de 24.

### **Factor de posturas y movimientos (FP)**

El checklist OCRA el movimiento de las posturas forzadas en las extremidades superiores. Hombro, codo, muñeca y mano.

En el 100 % de las personas encuestadas nos dio un factor de postura de 7 como se muestra en la figura 4.11.



Gráfica 4.11 Factor de frecuencia

### **Factor de riesgo adicional**

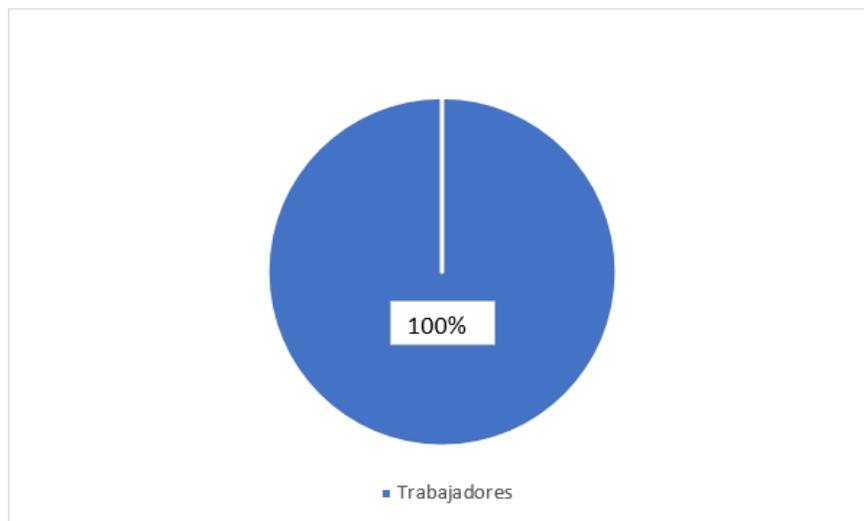


Figura 4.12 Factor de riesgos adicionales

El checklist OCRA considera el factor de riesgos adicionales, que está compuesto por el factor socio-organizativo que se refiere a la máquina, en este caso se da un valor de cero ya que no hay máquina que interfiera en la labor más los factores físico-mecánicos (Ffm), en este último debido

a que existen varios factores adicionales concurrentes y en total ocupan más de la mitad del tiempo se toma como valor 2 para todos los trabajadores.

### Multiplicador de duración

El cálculo de todos los factores utilizados en el checklist OCRA está considerando una jornada de 8 horas y debido a que el nivel del riesgo por trabajo repetitivo depende del tiempo de exposición, es necesario tener un factor el cual dependa directamente del tiempo neto de trabajo repetitivo, en este caso es el multiplicador de duración.

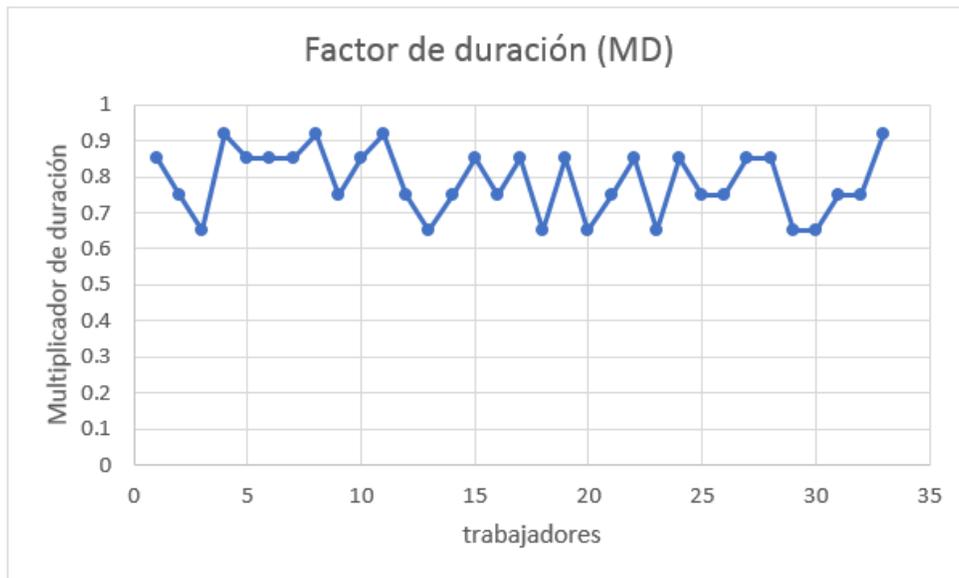


Figura 4.13 Multiplicador de duración

Como se puede observar en la figura 4.13, nuestro multiplicador de duración oscila entre 0.65 y 0.92, lo que indica que nuestro tiempo neto de trabajo repetitivo es menor que 8 horas para todos los casos analizados.

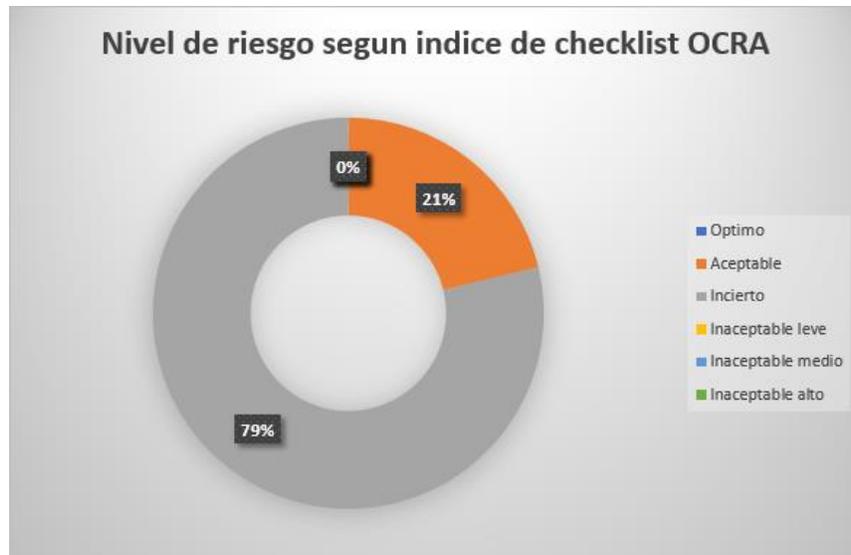


Figura 4.14 Nivel de riesgo

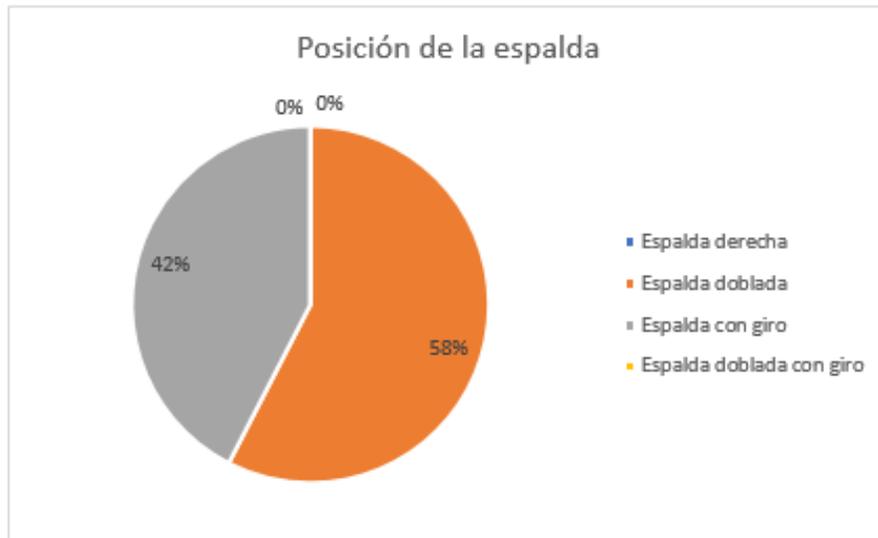
Según el grafico 4.14 el 79 % de los trabajadores tienen un riesgo incierto de padecer trastornos musculoesqueléticos y el 21 % tiene un nivel de riesgo aceptable y por lo tanto no se recomienda realizar ninguna acción de prevención.

#### 4.1.4. Manejo de cargas (método owas )

El método OWAS permite valorar la carga postural mediante la observación de las posturas adoptadas durante la realización de su trabajo.

Durante la aplicación del método OWAS en el personal de entrega de embotelladora la Reyna se observó que el 100 % de los trabajadores realizaban las actividades con la espalda doblada con giro, los dos brazos elevados, de pie con las dos piernas rectas y con una carga de más de 20 Kg, lo que nos da una categoría de riesgo de 4 que se interpreta como una postura que tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético y se requiere tomar medidas correctivas inmediatamente.

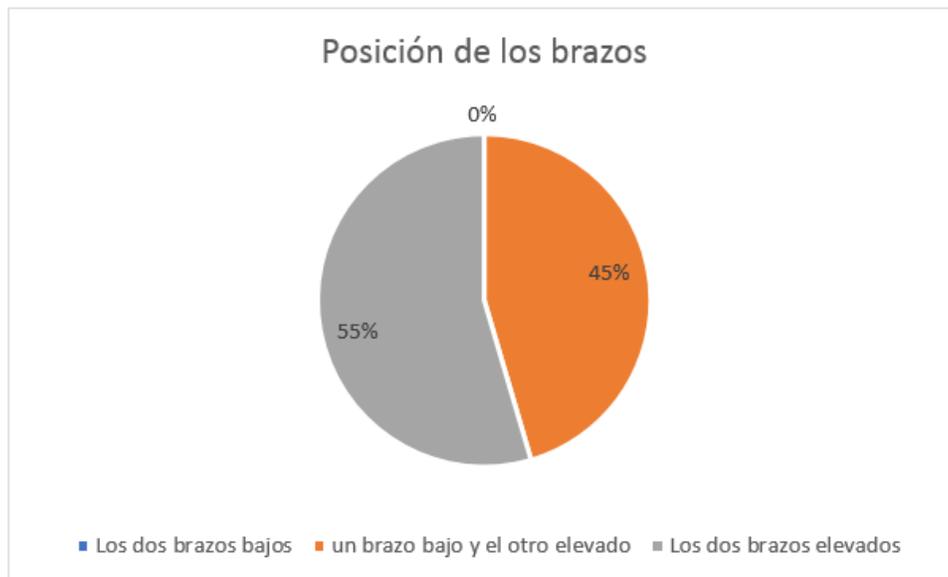
## Posición de la espalda



Gráfica 4.15 Posición de la espalda

La gráfica 4.15 nos describe la posición de la espalda que se observó durante la labor de entrega, en la que podemos ver que el 58 % adopta la posición de doblada y el 42 % la espalda con giro.

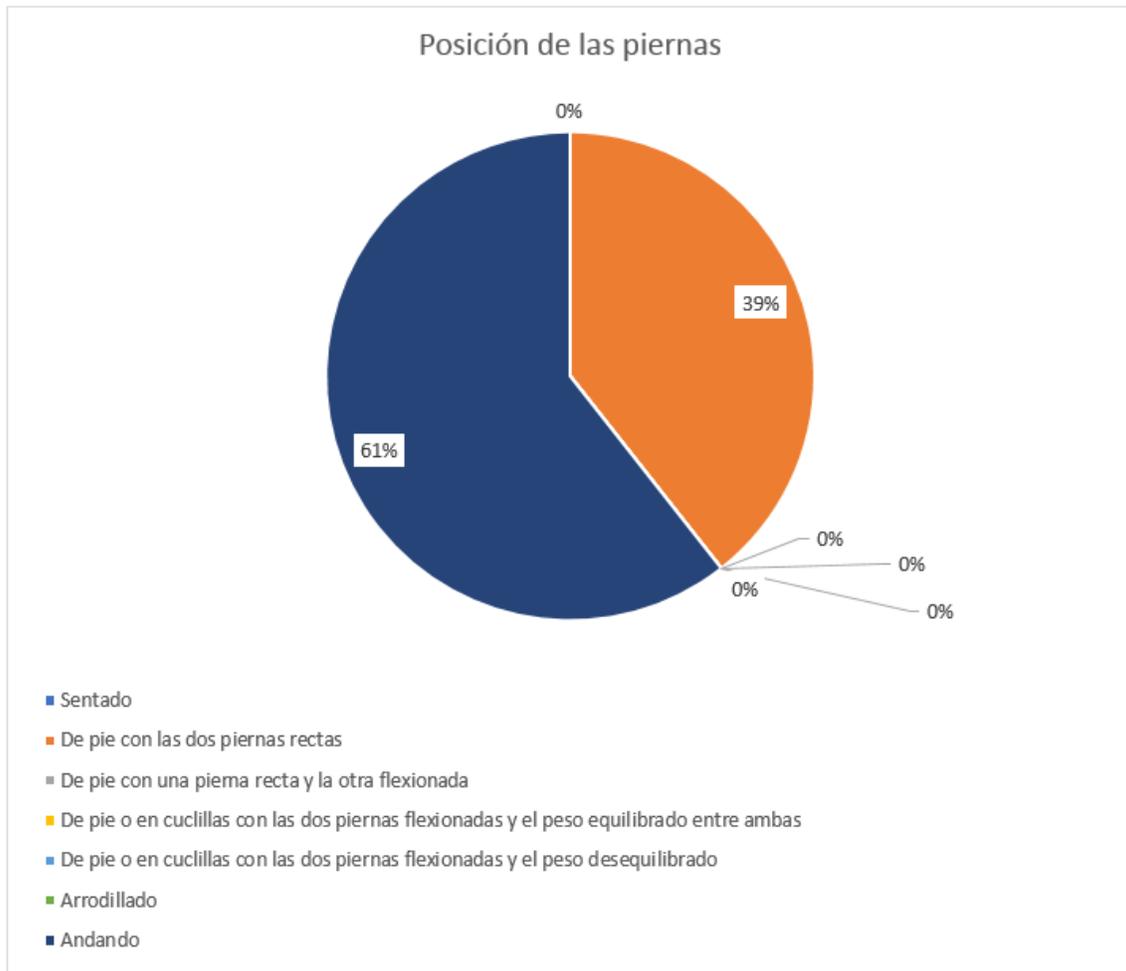
## Posición de los brazos



Gráfica 4.16 Posición de los brazos

En la gráfica 4.16 podemos ver la posición de los brazos, el 55 % mantiene sus dos brazos levantados la mayor parte del tiempo y el 45 % mantiene un brazo abajo y el otro arriba.

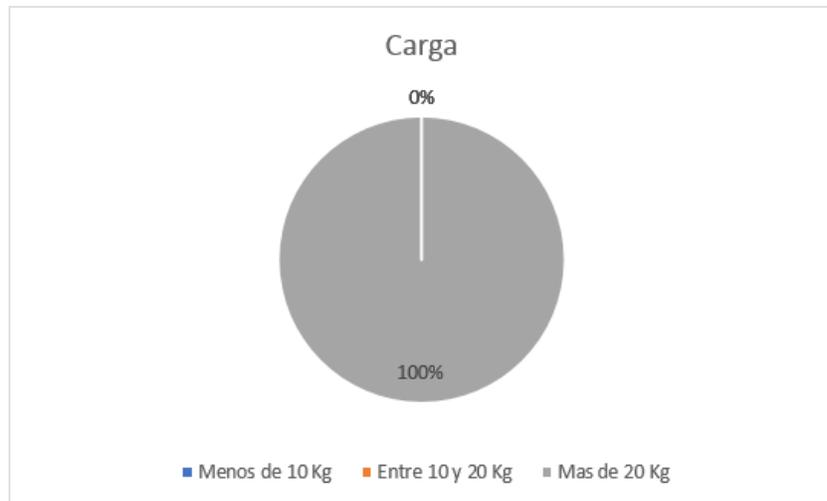
### Posición de las piernas



Gráfica 4.17 posición de las piernas

En la gráfica 4.17 nos describe la posición de las piernas, el 61 % se mantiene andando mientras que el 39 % se mantiene de pie con las dos piernas rectas.

## Carga



Grafica 4.18 Carga

La grafica 4.18 nos muestra el peso de la carga levantada en la que podemos ver que el 100 % de los trabajadores se mantiene levantando cargas que superan los 20 Kg.

## Categoría del riesgo



#### Grafica 4.19 categoría del riesgo

Después de calcular todas las variables necesarias podemos categorizar el riesgo debido a las posturas, la gráfica 4.19 nos muestra que el 100 % de los trabajadores caen en la categoría de riesgo 3 del método OWAS, esto significa que dichas posturas tienen un efecto dañino sobre el sistema musculo esquelético de los trabajadores y que se necesita acciones correctivas lo antes posible para reducir los daños en los trabajadores.

## 4.2. Aplicabilidad.

### PROPUESTA DE MEJORA CONFORME LA NORMA ISO 45001.

#### Objetivo General

Realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo, respecto a consideraciones de la ergonomía para la empresa Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado), mediante consideraciones de la determinación del manejo de cargas, valorización de la repetitividad de actividades y la evaluación de la Carga Postural; con la finalidad de Diseñar una propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001.

Propuesta de mejora conforme a la ISO 45001:2018

#### Objetivo Especifico

4. Determinar las condiciones respecto al manejo de cargas.
3. Valorizar el riesgo asociado a la repetitividad del trabajo
2. Evaluar de la carga postural.
1. Diseñar una propuesta de mejora de las condiciones referentes a la ergonomía del trabajo, conforme la norma ISO 45001

- X1:** Determinación Manejo de cargas
- X2:** Valorización de la repetitividad del trabajo
- X3:** Evaluación de Carga Postural

Variables

1. Estudio y Análisis de la Documentación
2. Análisis de Campo
3. Oportunidad de mejora

Herramientas

#### **4.2.1. Propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001 2018.**

##### Metodología

El análisis del sistema de gestión de la PRL persigue reflejar la imagen fiel del sistema de prevención de riesgos laborales en cualquier empresa, valorando su eficacia y detectando las deficiencias que puedan dar lugar a incumplimientos de la normativa vigente y de la Norma Internacional. Para ello, la metodología que se utilizará (característica de la auditoría interna) incluye:

- a) En embotelladora la Reyna se debe implementar un proceso para la identificación proactiva continúa de los peligros que surgen, esto se puede hacer mediante la aplicación de un formato para reportar actos y condiciones inseguras con el fin de corregirlas antes de que ocurra un accidente.( anexo 3)
- b) Hacer evaluaciones periódicas de los riesgos para la SST a partir de los peligros identificados teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables y otros requisitos y la eficacia de los controles existentes, mediante diálogos en las reuniones de la comisión mixta.
- c) Los empleados deben tener acceso a los requisitos legales actualizados y otros requisitos que la organización suscriba que sean aplicables a sus peligros y sus riesgos para la SST, deben estar disponibles en la intranet.
- d) Embotelladora la Reyna debe asegurar que todos lo proveedores y demás partes interesadas conocen los procedimientos establecidos en materia de SST. Se debe

capacitar a los proveedores en materia de SST y tener la documentación necesaria que avale que los mismos tienen conocimiento de los procedimientos establecidos.

- e) Para garantizar que los proveedores cumplen con lo establecido en materia de SST, se deben implementar sanciones al incumplimiento de los procesos en materia de SST.
- f) La empresa debe contar con una política de SST y la misma se encuentre publicada, además se debe tener evidencia que fue compartida a todos los colaboradores mediante intranet o charlas dadas al personal con sus respectivos listados de asistencia
- g) Hacer evaluación del puesto de trabajo, mediante salidas a campo y observar que los trabajadores estén realizando la labor de una manera adecuada.
- h) Documentar todos los hallazgos para corregir de forma general lo observado.
- i) Embotelladora la Reyna debe incluir capacitaciones en materia de SST al personal de entrega, esto se puede en la reunión matinal que se tiene todos los días.
- j) Embotelladora la Reyna debe garantizar que se destinan los recursos necesarios para dar seguimiento a la SST, para ello se debe revisar la construcción del presupuesto anual y verificar que se haya destinado los recursos.
- k) Se debe asegurar que las personas destinadas a dar seguimiento a la SST cuenten con las competencias necesarias para poder desempeñar el puesto.
- l) Embotelladora la Reyna debe dar seguimiento a los indicadores de desempeño, en

los que debe revisarse actos y condiciones inseguras detectados, número de accidentes e incidentes ocurridos.

m) Si los indicadores presentan desviaciones respecto a lo planificado, se debe elaborar un PDCA para revertir el resultado.

Con lo anterior descrito se pretende reducir al máximo los problemas físicos ocasionados por la repetitividad del trabajo, posturas inadecuadas y mal manejo de carga, de los empleados del área de Entrega de Embotelladora la Reina de la Agencia de Juticalpa.

Asimismo, para que los diferentes interesados involucrados en el proyecto puedan conocer los hitos que se manejarán a nivel del mismo, se obtendrán los principales hitos del proyecto, como se indica en la tabla.

**Tabla 3: Plan de Trabajo**

Descripción de la actividad	Tiempo(meses)			
Recolección de información	■			
Análisis y desarrollo de información		■	■	
Entrega y socialización de documentos y recomendaciones				■

#### 4.2.2. Verificación de la concordancia del documento con el plan de acción

**Tabla 4: Verificación de Concordancia del Documento con plan de acción**

Título de la investigación	Objetivo general de la investigación	Objetivos específicos de la investigación	Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
<b>Diagnóstico ergonómico en embotelladora la Reyna y plan de mejora de salud y seguridad ocupacional.</b>	Realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo, respecto a consideraciones de la ergonomía para la empresa Embotelladora la Reyna (sección de entrega de producto terminado), mediante consideraciones de la determinación del manejo de cargas, valorización de la repetitividad de actividades y la evaluación de la Carga Postural; con la finalidad de Diseñar una propuesta de mejora conforme la norma ISO 45001.	O1 Valorar el riesgo ergonómico provocado por manejo de cargas.	Conclusiones de la 1 – 2 Capítulo V	Recomendación de la 1 – 2 Capítulo V	Se diseñó un Plan de mejora de mejora de las condiciones referentes a la ergonomía del trabajo, conforme la norma ISO 45001.
		O2 Evaluar el riesgo asociado a la repetitividad del trabajo	Conclusiones de la 3-4 Capítulo V	Recomendaciones de la 3-4 Capítulo V	
		O3. Evaluar de la carga postural.	Conclusiones de la 5-6 Capítulo V	Recomendaciones de la 5-6 Capítulo V	
		O4. Diseñar una propuesta de mejora de las condiciones referentes a la ergonomía del trabajo, conforme la norma ISO 45001.	Conclusiones de la 7 Capítulo V	Recomendaciones de la 7 Capítulo V	

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### 1.1. Conclusiones

1. Según la investigación realizada el 100 % de los trabajadores están excediendo el peso máximo recomendado, calculado según el método NIOSH por lo tanto el manejo de cargas es inadecuado y ocasionará problemas ergonómicos.
2. La manipulación manual de cargas atrae grandes riesgos físicos al trabajador y pérdidas económicas al empleador si no se toman las medidas correspondientes del caso.
3. El 79 % de los trabajadores tienen un riesgo incierto de padecer trastornos musculoesqueléticos; ya que la frecuencia con la que se realizan los movimientos influye directamente en la salud del trabajador, el riesgo se incrementa a medida que las acciones van aumentando.
4. La mayoría de las personas consideraron que realiza un esfuerzo muy fuerte para poder manipular las cargas, según el índice OCRA para un esfuerzo muy fuerte y un porcentaje de más del 10 % de la jornada laboral le corresponde un valor de 24.
5. La posición de la espalda que se observó durante se hacia la labor de entrega, en la que podemos ver que el 58 % adopta la posición de doblada y el 42 % la espalda con giro, con estas posiciones se contribuye al colaboradores a tener problemas en su salud desarrollando trastornos musculares y esqueléticos, y por ende deficientando sus labores.

6. El peso de la carga levantada en la que podemos ver que el 100 % de los trabajadores se mantiene levantando cargas que superan los 20 kg., ocasionando en su mayoría enfermedades del hueso y musculares.
  
7. Se concluye que el proyecto propuesto es factible y se cuenta con todo lo necesario para su realización, económicamente traerá múltiples beneficios para la empresa desde el punto de vista administrativo, civil, penal, ético y empresarial; socialmente beneficiará a **69** trabajadores que laboran actualmente en las instalaciones de la empresa a quienes se les brindará un lugar de trabajo seguro y saludable, sumándose también a las personas externas a la organización que podrían encontrarse dentro de las instalaciones (visitantes, clientes, proveedores, etc.), y legalmente proporcionará cumplimiento normativo legal vigente para la empresa.

## 7.1.Recomendaciones

1. Como se manifestó en el acápite anterior, es recomendable evitar la manipulación manual de cargas a través de su automatización, analizando siempre los nuevos riesgos que se puedan generar. Cuando no se puede automatizar es necesario realizar la evaluación de los riesgos adoptando alguna metodología (como la que se plantea) para minimizar y controlar los riesgos que ocasiona la manipulación manual de carga, tomando en cuenta siempre el seguimiento de las medidas adoptada.
2. Cuando no se puede automatizar es necesario realizar la evaluación de los riesgos adoptando alguna metodología para minimizar y controlar los riesgos que ocasiona la manipulación manual de carga, tomando en cuenta siempre el seguimiento de las medidas adoptadas.
3. Se deben observar los métodos de trabajo y hábitos de los empleados y contemplar las medidas ergonómicas. La prevención de las lesiones musculoesqueléticas en el trabajo es hoy uno de los grandes retos para las empresas.
4. Mejorar las condiciones de trabajo para que estas no sean perjudiciales para la salud del trabajador ni para el rendimiento de su labor.
5. No permanecer en la misma postura durante periodos prolongados, alternar actividades que requieran estar de pie con otras que impliquen estar sentado o en movimiento Si fuera necesario, modificar adecuadamente el entorno (mobiliario, altura de los objetos,

iluminación, etc) buscando la situación más cómoda y segura para la espalda; a la vez planificar con antelación los movimientos o gestos a realizar, evitar las prisas que pueden conllevar mayores riesgos.

6. Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.
7. En virtud a que la implementación del Plan de mejora es factible, se recomienda programar su implementación cuanto antes, a fin de cumplir con los plazos planificados.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABC., D. (26 de Julio de 2013). Recuperado el 14 de Agosto de 2018, de <http://www.definicionabc.com/general/trabajo.php>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de investigacion: Introduccion a la Metodologia Cientifica*. Caracas: Epistime, 5ta Edición, Pag.158.
- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Monterrey: Pearso 5ta Ed., Pag. 274.
- bsigroup. (s.f.). *www.bsigroup.com*. Obtenido de *www.bsigroup.com*: <https://www.bsigroup.com/es-ES/Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-OHSAS-18001/>
- Castro Torres, L. (2012). *Higiene y seguridad laboral en el beneficio de cafe seco*. Matagalpa, Pag. 4: FAREM.
- Chiavenato, I. (2007). *Administracion de Recursos Humanos*. Mexico: McGrawHill Interamericana, pag. 164.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. México.: 3ª. Edición. Editorial McGraw Hill.
- Colin, J. (15 de Diciembre de 2017). *Ergonomics: Micro to marco success stories*. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de <http://osha-slc.gov/ergonomics-standard>
- Creus, A., & Mangosio, J. (2011). *Seguridad e Higiene en el Trabajo: Un Enfoque Integral*. Buenos Aires : Alfaomega, Pag. 29.
- Excelencia, E. E. (12 de junio de 2014). <https://www.nueva-iso-45001.com/tag/origen/>. Obtenido de <https://www.nueva-iso-45001.com/tag/origen/>: <https://www.nueva-iso-45001.com/tag/origen/>
- Forastieri. (2009). *Propuesta de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Argentina: Viña del mar, pag. 355.
- Gómez, A. (2002). *Factores Posturales Laborales de Riesgo Para la Salud*. España: Socia AEF.
- Gonzalez, B. (2013). *Seminario de graduacion para optar titulo de Ingeniero industrial*. Nicaragua, Pag. 5: Esteli: UNAN.
- Grimaldi, J. (1991). *La seguridad industrial, su administración*. México D.F.: 2ª. Edición. Alfaomega.
- Henao, F. (2010). *Salud Ocupacional Conceptos Básicos*. Bogotá: ECOE EDICIONES, pag. 38.
- Honduras, T. d. (1959). *Seguridad Laboral* . Honduras : La Gaceta.
- ISOTools. (26 de mayo de 2014). *ISOTools*. Obtenido de ISOTools: <https://www.isotools.cl/evolucion-ohsas-18001-al-estandar-iso-45001/>

- Johnson, G., & Scholes, K. (2001). *Dirección Estratégica*. Madrid: Prantice Hall.
- Koontz, H. (2004). *Administración: Una perspectiva global*. México.: 12ª. Edición. McGrawHill Interamericana.
- Márquez, M. (2007). *Fundamentos en ergonomía industrial*. Madrid: Guia Practica.
- Menéndez, F. (2009). *Formación superior en prevención de riesgos laborales: parte obligatoria y común*. España: 4ª. Edición. Editorial Lex Nova.
- Mondelo, P., & Torada, E. %. (2000). *Ergonomía 1: Fundamentos*. Barcelona: Alfomega Edicions.
- Mondy, R. (2005). *Administración de recursos humanos*. . México, D.F.: 9ª. Edición. Pearson Educación.
- O'Farrell, R. (25 de mayo de 2009). *Análisis Pest de Empresas, Baltimore Business*. Recuperado el 12 de agosto de 2018, de (<http://www.examiner.com/business-insight-in-baltimore/renee-o-farrell>).
- Rantenen, J., & Fedotov, I. (1985). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo OIT*. New York: OIT.
- st-asociados.com. (s.f.). *st-asociados.com*. Obtenido de st-asociados.com: <https://st-asociados.com/2015/02/el-origen-de-ohsas-18001-sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Tortosa, L., García, C., Page, A., & Ferreras, A. (1999). *Ergonomía y discapacidad*. Valencia: Instituto de Biomecanica de Valencia .
- Werther, W., & K, D. (2008). *Administración de personal y recursos humanos*. México: (6ª. Ed) McGraw-Hill Interamericana.
- wikipedia. (19 de Diciembre de 2018). *wikipedia.org*. Obtenido de wikipedia.org: [https://es.wikipedia.org/wiki/ISO\\_45001](https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_45001)

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Buen día, Soy estudiante de la maestría en Sistemas de Gestión de Calidad Integrados estoy realizando el estudio de Tesis que lleva por nombre “DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO, RESPECTO A LA ERGONOMÍA EN LA EMPRESA EMBOTELLADORA LA REYNA”; por lo que solicito su información, misma que será confidencial.

A continuación, encontrará una serie de preguntas con sus posibles respuestas, marque con una equis “x” la respuesta que usted considere se acerca más a su opinión y realidad

GENERALIDADES																	
<p>¿Edad?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 20px;"></td><td>Menor de 18</td></tr> <tr><td></td><td>18 – 25</td></tr> <tr><td></td><td>26 – 35</td></tr> <tr><td></td><td>36- 45</td></tr> <tr><td></td><td>46 – 60</td></tr> <tr><td></td><td>Mayor a 60</td></tr> </table>		Menor de 18		18 – 25		26 – 35		36- 45		46 – 60		Mayor a 60	<p>Cargo</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>VPP</td><td></td></tr> <tr><td>APP</td><td></td></tr> </table>	VPP		APP	
	Menor de 18																
	18 – 25																
	26 – 35																
	36- 45																
	46 – 60																
	Mayor a 60																
VPP																	
APP																	
MANEJO DE CARGAS																	
<p>1. ¿Cuánto es el peso máximo de carga que levanta durante su jornada laboral?</p> <p>R// _____ Kg</p>	<p>2. ¿ A que distancia de cuerpo ( H) y del suelo (V) toma los objetos que levanta?</p> <p>H: _____ cm      V : _____ cm</p>																
<p>3. Factor de desplazamiento vertical.</p> <p>DM= 0.82 + (4.5/D) _____</p> <p><b>D</b> es la diferencia, tomada en valor absoluto, entre la altura de la carga al inicio del levantamiento (V en el origen) y al final del levantamiento (V en el destino).</p>	<p>4. Ángulo de asimetría.</p> <p>El ángulo de asimetría es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">Piano Sagital</p> <p style="font-size: small;">Autas</p> </div> <p>AM: _____</p>																
<p>5. Factor de frecuencia.</p>	<p>6. Factor de agarre.</p>																

Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea

FM: \_\_\_\_\_



Bueno: \_\_\_\_\_



Regular: \_\_\_\_\_

Malo: \_\_\_\_\_

### REPETIVIDAD DEL TRABAJO

#### 7. Factor de recuperación (FR).

Existen pausas en el desempeño de su labor

SI	
NO	

Si su respuesta es SI, ¿cuántos minutos por hora se hace la interrupción?

\_\_\_\_\_ Min

#### 8. Factor de fuerza

Del 0 al 10 ¿cuánto es la fuerza empleada para levantar los objetos?

R// \_\_\_\_\_

9. Factor de frecuencia.

FF: MAX (ATD; ATE)

<b>Acciones técnicas dinámicas</b>	<b>ATD</b>	<b>Acciones técnicas estáticas</b>	<b>ATE</b>
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0	Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación)	2.5
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1	Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4.5
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10		

## 10. Factor de posturas y movimientos.

$$FP = \text{MAX} (PHo ; PCo;PMu;PMa) + PEs$$

Posturas y movimientos del hombro	PHo
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24

Posturas y movimientos del codo	PCo
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	8

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	8

Duración del Agarre	PMa
Alrededor de 1/3 del tiempo	2
Más de la mitad del tiempo	4
Casi todo el tiempo.	8

Movimientos estereotipados	PEs
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo	1.5
- El tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo	3
-El tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	

## 11. Factor de riesgo adicional (FC)

$$FC = Ffm \text{ _____}$$

Factores físico-mecánicos	Ffm
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3
(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones..	

12. Multiplicador de duración ( MD)

MD: \_\_\_\_\_

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60 – 120	0.5
121 – 180	0.65
181 – 240	0.75
241 – 300	0.85
301 – 360	0.925
361 – 420	0.95
421 – 480	1
> 480	1.5

**CARGA POSTURAL (método OWAS)**

13. Posición de la espalda

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha	1
Espalda doblada	2
Espalda con giro	3
Espalda doblada con giro	4

14. Posición de los brazos

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2
Los dos brazos elevados	3

15. Posición de las piernas.

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
De pie con dos piernas rectas	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada.	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrada entre ambas.	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado.	5
Arrodillado	6
Andando	7

16. Carga o fuerza.

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 Kg	1
Entre 10 y 20 Kg	2
Mas de 20 Kg	3

**¡Gracias por su colaboración!**

## ANEXO 2: TABLA DE NOMENCLATURAS

N°	NOMENCLATURA	SIGNIFICADO
1	SST	Salud y Seguridad en el Trabajo
2	LOPCYMAT	Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medioambiente de Trabajo.
3	STIBYS	Sindicato de Trabajadores de la Industria de Bebidas y Similares
4	PIB	Producto Interno Bruto
5	Stock	Cantidad de producto en las bodegas de los clientes.
6	OMS	Organización Mundial de la Salud
7	OIT	Organización Internacional del Trabajo.
8	PRL	Prevención de Riesgo Laboral
9	NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional
10	RWL	<i>Recommended Weight Limit</i>
11	HM	Factor de Distancia Horizontal
12	VM	Factor de Distancia Vertical.
13	DM	Factor de Desplazamiento Vertical.
14	AM	Factor de Asimetría

15	FM	Factor de Frecuencia
16	CM	Factor de Agarre
17	OWAS	Ovako Working Analysis System
18	OCRA	Occupational Repetitive Actions
19	FR	Factor de recuperación
20	FF	Factor de frecuencia.
21	FFz	Factor de fuerza
22	FP	Factor de posturas y movimientos
23	FC	Factor de riesgos adicionales
24	FD	Multiplicador de duración