



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**ESTUDIO DE EFECTOS EN LA SALUD A NIVEL LUMBAR DE LOS  
TRABAJADORES DE UNA EXTRACTORA DE ACEITE PALMA AFRICANA  
ORIGINADOS AL EMPUJAR COCHES CARGADOS DE FRUTA FRESCA EN  
EL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN EN EL 2014**

Tema de trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el Grado  
de Magíster en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autora

Marcia Mariela Martínez Franco

Director

Ing. Cristian Samuel Laverde Albarracín

Santo Domingo - Ecuador

Junio – 2014

## **CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO**

Yo, MARCIA MARIELA MARTÍNEZ FRANCO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y, que de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, el presente Trabajo de Investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**MARCIA MARIELA MARTÍNEZ FRANCO**

**C.I. 0912084621**

## INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

### APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por la Srta. MARCIA MARIELA MARTÍNEZ FRANCO previo a la obtención del Grado de Magister en SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Santo domingo, a los..... Del mes de..... de 2015

---

Ing. CRISTIAN SAMUEL LAVERDE ALBARRACÍN  
**CI. 0502662455**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi SINCERO AGRADECIMIENTO A AGROPARAISO S.A POR SU COLABORACIÓN EN ESTE PROYECTO.

A MIS PROFESORES DE MAESTRIA, POR SER MI FUENTE DE INFORMACIÓN. AL ING. CRISTHIAN LAVERDE POR SUS OPORTUNOS COMENTARIOS Y GUIA DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN.

MARCIA MARIELA MARTÍNEZ FRANCO

## **DEDICATORIA**

ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ES LA SÍNTESIS DEL ESFUERZO Y DEDICACIÓN NECESARIOS PARA ALCANZAR LAS METAS QUE NOS PROPONEMOS. METAS QUE DESDE NIÑA MIS PADRES SUPIERON CULTIVAR EN MI, A ELLOS MI AMOR Y GRATITUD; A MI QUERIDO ESPOSO POR SU VALIOSA COLABORACIÓN E INCONDICIONAL APOYO, ALENTANDOME A CONTINUAR SIN DESANIMARME, A MIS QUERIDOS HIJOS QUE CON SU AFECTO Y TERNURA ILUMINAN MIS DÍAS.

**MARCIA MARIELA MARTÍNEZ FRANCO**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Portada.....	i
Certificación del Estudiante de Autoría del Trabajo.....	ii
Informe de Aprobación del Director del Trabajo de Grado .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Dedicatoria .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	ix
Índice de figuras .....	x
Índice de gráficos .....	xi
Índice de anexos .....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
 Introducción.....	 1
 <b>CAPÍTULO I.....</b>	 <b>2</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1. Planteamiento del Problema .....	2
1.2. Formulación del Problema.....	5
1.3. Sistematización del Problema o Interrogante.....	5
1.4. Objetivos de la Investigación.....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. Justificación.....	6
1.6. Alcance de la investigación .....	7
 <b>CAPÍTULO II.....</b>	 <b>9</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>9</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	9
2.2. Marco Teórico .....	11
2.2.1. Salud Ocupacional .....	11
2.2.1.1. Biomecánica de la Columna Vertebral .....	11
2.2.1.2. El Núcleo .....	14
2.2.1.3. Región Lumbar.....	16
2.2.1.4. Lumbalgia.....	20
2.3. Evaluación inicial del riesgo .....	24
2.3.1. Métodos de evaluación ergonómica para el análisis postural .....	24
2.3.2. Codificación de las posturas observadas: .....	26
2.3.3. Categorías de riesgo .....	31
2.4. TME en la columna vertebral.....	34
2.4.1. Protocolo de Manipulación Manual de Carga.....	36
2.4.1.1. Antecedentes sobre el Puesto.....	36

2.4.1.2. Antecedentes personales y familiares .....	37
2.4.1.3. Exploración Clínica Específica .....	37
2.4.1.4. Periodicidad .....	38
2.4.1.5. Conducta a seguir según las alteraciones que se detecten .....	38
2.4.1.6. Maniobras de exploración física específica de columna lumbar.....	39
2.4.1.6.1. Inspección .....	39
2.4.1.7. Maniobras de elongación radicular.....	40
2.5. Factores de riesgo en la columna lumbar.....	41
2.6. Prevención de las lumbalgias.....	45
2.7. Marco conceptual .....	46
2.8. Marco temporal, espacial .....	51
2.9. Marco legal.....	51
2.10. Sistemas de variables .....	53
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>55</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>55</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	55
3.2. Tipo de la investigación.....	55
3.3. Métodos de la investigación .....	55
3.4. Población y muestra .....	56
3.4.1. Población.....	56
3.4.2. Muestra .....	57
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	58
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	58
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>59</b>
<b>PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
4.1. La Empresa .....	59
4.1.1. Datos de la Empresa .....	59
4.1.2. Actividad Económica .....	59
4.2. Resultado de la encuesta.....	60
4.2.1. Preguntas, tabla e interpretación.....	60
4.2.1.1. Pregunta 1.....	60
4.2.1.2. Pregunta 2.....	61
4.2.1.3. Pregunta 3.....	62
4.2.1.4. Pregunta 4.....	63
4.2.1.5. Pregunta 5.....	64
4.2.1.6. Pregunta 6.....	65
4.2.1.7. Pregunta 7.....	66
4.2.1.8. Pregunta 8.....	67
4.2.1.9. Pregunta 9.....	68
4.2.1.10. Pregunta 10.....	69
4.3. Resultado de la entrevista .....	70
4.3.1. Nombres, preguntas e interpretación .....	70
4.3.1.1. Pregunta 1.....	70
4.3.1.2. Pregunta 2.....	70
4.3.1.3. Pregunta 3.....	70
4.3.1.4. Pregunta 4.....	71
4.3.1.5. Pregunta 5.....	71

4.4 Evaluación en seguridad y salud en el trabajo .....	71
4.4.1. El proceso en el área de esterilización .....	71
4.4.2. Descripción del procedimiento de acuerdo a objetivos .....	72
4.4.3. Evaluación en puesto de esterilización.....	73
4.4.3.1. Flujograma en el puesto de esterilización .....	73
4.4.3.2. Análisis en el puesto área de esterilización.....	74
4.4.3.3. Evaluación ergonómica en el puesto área de esterilización .....	75
4.4.3.4. Análisis ergonómico en el puesto del área de esterilización .....	76
4.4.4. Método de evaluación .....	80
4.4.4.1. Método Específico De Evaluación en Seguridad y Salud del Trabajo: ....	80
4.4.4.2. Obtención de la Puntuación Final del Método OWAS .....	81
4.4.5. Resultados .....	82
4.4.5.1. Resultados de la Evaluación Médica.....	82
4.4.5.2. Resultados de la exploración física: Test de Lassegue.....	84
4.4.5.3. Resultado evaluación con el Método OWAS.....	85
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>86</b>
CONCLUSIONES:.....	86
RECOMENDACIONES .....	88
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>	<b>PÁG.</b>
Tabla 2.1 Clasificación etiológica de las lumbalgias.....	23
Tabla 2.2 Operacionalización de Variables .....	54
Tabla 3.1 Número de trabajadores que laboran en las diferentes áreas.....	56
Tabla 3.2 Distribución de trabajadores en áreas de producción.....	57
Tabla 3.3 Matriz de técnicas e instrumentos .....	58
Tabla 4.1 Datos de la empresa .....	59
Tabla 4.2 ¿Su Empresa cuenta con Reglamento de S.S.T? .....	60
Tabla 4.3 ¿Le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo? .....	61
Tabla 4.4 ¿Conoce los Factores de Riesgos a los que está expuesto en su trabajo? .....	62
Tabla 4.5 ¿Conoce sus derechos en caso de sufrir un Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional? .....	63
Tabla 4.6 ¿El indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el Trabajo?.....	64
Tabla 4.7 ¿Considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan? .....	65
Tabla 4.8 ¿Le han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa? .....	66
Tabla 4.9 ¿El trabajo que venía realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual? .....	67
Tabla 4.10 ¿Usted conoce acerca de los riesgos y peligros de los Equipos o Maquinarias, que se emplean en la actividad que desarrolla? .....	68
Tabla 4.11 ¿Considera que los Accidentes de Trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran? .....	69
Tabla 4.12 ¿Cuál es su opinión sobre el manejo en Seguridad y Salud en la Empresa? .....	70
Tabla 4.13 Descripción del procedimiento de acuerdo a Objetivos.....	73
Tabla 4.14 Análisis del área de esterilización .....	75
Tabla 4.15 Descripción, posición de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador en el área de esterilización.....	76
Tabla 4.16 Análisis Ergonómico del área de esterilización .....	78
Tabla 4.17 Método de Evaluación.....	80
Tabla 4.18 Examen médico específico: Palpación .....	83
Tabla 4.19 Examen médico específico: Positivos a movilidad-dolor .....	83
Tabla 4.20 Resultados de la exploración física: Test de Lassegue y signo de Bragard.....	84
Tabla 4.21 Resultado método de evaluación OWAS .....	85
Tabla 3.1 Distribución porcentual de grupos de edad del personal que labora en el área de producción.....	100
Tabla 3.2 Distribución porcentual de grupos de análisis de peso del personal que labora en el área de producción .....	101
Tabla 3.3 Distribución porcentual de grupos de análisis de talla del personal que labora en el área de producción.....	102

Tabla 3.4 Distribución porcentual de grupos de antigüedad en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.....	102
Tabla 3.5 Distribución porcentual de grupos de análisis de tiempo de tarea hora/día del personal que labora en el área de producción.....	103
Tabla 3.7 Distribución porcentual de grupos de análisis del ciclo de trabajo del personal que labora en el área de producción .....	105
Tabla 3.9 Distribución porcentual de grupos de análisis de antecedentes de tendinitis del personal que labora en el área de producción.....	107
Tabla 3.15. Distribución porcentual de análisis de uso de herramientas del personal que labora en el área de producción. ....	111
Tabla. 3.21. Resultados del examen físico. Palpación a nivel de apófisis espinosas .....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>PÁG.</b>
Figura 2.1 Estructura de la columna vertebral.....	12
Figura 2.2 Cuerpo vertebral y disco intervertebral.....	13
Figura 2.3 Núcleo Pulposo .....	13
Figura 2.4 Biomecánica del núcleo pulposo.....	15
Figura 2.5 Hernia discal .....	16
Figura 2.6 Región lumbar .....	17
Figura 2.7 Inserción muscular columna vertebral.....	18
Figura 2.8 Ligamento amarillo a nivel de columna .....	19
Figura 2.9 Levantamiento correcto de cargas .....	19
Figura 2.10 Lumbalgia.....	21
Figura 2.11 Esquema de codificación de las posturas observadas (Código de postura) .....	26
Figura 2.12 Codificación de las posiciones de la espalda .....	27
Figura 2.13 Codificación de las posiciones de los brazos .....	28
Figura 2.14 Codificación de las posiciones de las piernas .....	29
Figura 2.15 Codificación de las cargas y fuerzas soportadas .....	30
Figura 2.16 Ejemplo de codificación de fases .....	31
Figura 2.17 Tabla de Categorías de Riesgo y de Acciones Correctivas .....	31
Figura 2.18 Tabla de clasificación de las categorías de riesgo de los “Códigos de postura” .....	32
Figura 2.19 Tabla de clasificación de las categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa .....	33
Figura 2.20 Signo de Lassegue.....	40
Figura 2.21 Signo de Bragard .....	40
Figura 2.22 Signo de Lassegue invertido .....	41
Figura 4.1 Empresa Agroindustrial Agroparaiso S.A. ....	59
Figura 4.2 Flujoograma del area de producción de la empresa .....	74
Figura 4.3 Tabla de Categorías de Riesgo y de Acciones Correctivas .....	81

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICOS</b>	<b>PÁG.</b>
Gráfico 3.1 Distribución de trabajadores en áreas de producción .....	57
Gráfico 4.2 ¿Su Empresa cuenta con Reglamento de S.S.T? .....	60
Gráfico 4.3 ¿Le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo? .....	61
Gráfico 4.4. ¿Conoce los Factores de Riesgos a los que está expuesto en su trabajo? .....	62
Gráfico 4.5 ¿Conoce sus derechos en caso de sufrir un Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional? .....	63
Gráfico 4.6 ¿El indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el Trabajo? .....	64
Gráfico 4.7 ¿Considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan? .....	65
Gráfico 4.8 ¿Le han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa? .....	66
Gráfico 4.9 ¿El trabajo que venía realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual? .....	67
Gráfico 4.10 ¿Usted conoce acerca de los riesgos y peligros de los Equipos o Maquinarias, que se emplean en la actividad que desarrolla? .....	68
Gráfico 4.11 ¿Considera que los Accidentes de Trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran? .....	69
Gráfico 4.12 Examen Médico específico. Palpación .....	83
Gráfico 4.13 Resultados de examen médico específico. Positivos a movilidad- dolor .....	84
Gráfico 4.14 Resultados de la exploración física. Signos y test .....	85

**ÍNDICE DE ANEXOS****ANEXOS****PÁG.**

ANEXO A Examen médico específico para manipulación manual de cargas .....	94
ANEXO B Encuesta al personal .....	98
ANEXO C Método de Owas simplificado .....	98
ANEXO D Análisis e interpretación de resultados del examen médico específico: historia laboral .....	100
ANEXO E Resultados evaluación método owas versión electrónica .....	119

## RESUMEN

Los trastornos músculos- esqueléticos (TME) de origen laboral son, según la Agencia Europea para la seguridad y la Salud en el trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrolla. Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente a la zona lumbar (Asencio- Cuesta. Pág.16).

Es objeto de esta investigación evaluar si el empujar coches de palma africana ocasiona efectos en la región lumbar de los trabajadores en el área de esterilización. El trabajo consiste en un estudio descriptivo por medio de la observación directa, con la ayuda del Método de Owas y examen médico específico.

En el puesto de esterilización se realizó la evaluación, donde se identificó las diversas posiciones que adopta el trabajador al empujar los coches hasta las autoclaves. Se identificaron cuatro variables: Posición o postura general de trabajo, situación de la columna, situación de los brazos, carga o fuerza realizada.

Se corroboró con el análisis médico específico a los 45 trabajadores y se reportó que el análisis de la exploración física del Test de Lassegue determinó que el 22% resultó positivo para la maniobra de Las segue, mientras que el 78% resultó negativo. En la maniobra de Las segue invertido el 22% de los pacientes resultó positivo y el 78% negativo. En el Signo de Bragard: El 7 % resultó positivo y el 93% resultó negativo.

Se concluye que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético por lo que se requiere tomar acciones correctivas inmediatas.

## ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are work-related, according to the European Agency for Safety and Health at Work, alterations suffered by the body's structure such as muscles, joints, tendons, ligaments, nerves, bones and circulatory system, caused or aggravated primarily by work and the effects of the environment in which it operates. MSDs affect mainly the back (especially the lumbar) (Asencio-Cuesta, P.16).

The object of this investigation is to assess whether the car pushing/palm brings effects in the lumbar region of workers in the sterilization area. The work consists of a descriptive study through direct observation, with the help of the method OWAS and specific medical examination.

Ranked sterilization evaluation, where the various positions taken by the worker to push the cart to the autoclaves was identified was performed. Position or general working posture, position of the column, position of the arms, load or force exerted, four variables were identified.

It was corroborated with specific medical analysis to the 45 workers and reported that the analysis of the physical examination of the Lassegue test determined that 22% tested positive for maneuvering Lassegue, while 78% resulted negative. In the Lassegue maneuver, 22% of patients tested positive and 78% negative. In the Sign of Bragard: 7% tested positive and 93% resulted negative. We conclude that the burden caused by this stance has extremely harmful effects on the musculoskeletal system that is required to take immediate corrective action.

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones de columna y, concretamente la patología lumbar, son la primera causa de baja laboral en menores de 45 años. Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna. (Bascuas, 2012 p. 97).

Cada año el dolor produce incapacidad en un 22% del total de trabajadores y se estima que, por este motivo, el 2% recibe algún tipo de compensación económica (Bascuas, 2012 p. 97).

El riesgo de que aparezca una lesión lumbar es similar aunque varíe substancialmente el tipo de trabajo. El dolor lumbar no es una patología que se restrinja a puestos de trabajo en los que se requiere un esfuerzo elevado. Si se observa la presencia de dolor de espalda en función de la carga física del trabajo, se puede comprobar cómo el dolor de espalda también es un problema en tareas con una carga física baja; de tal forma que en los trabajadores de oficinas, la espalda es la región anatómica en la que las lesiones asientan con más frecuencia. (Bascuas, 2012 p. 97).

La lumbalgia es una manifestación clínica de diversas enfermedades con pronósticos y gravedad muy distintos. En la mayoría de pacientes, la causa es indeterminada (lumbalgia inespecífica), sin que la causa sea fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas. Los dolores vertebrales más frecuentes en la columna lumbar son de causa mecánica o tienen un sustrato degenerativo subyacente; se desencadenan por esfuerzos o posturas y se alivian con el reposo. (Bascuas, 2012 p. 98).

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del Problema**

“Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores” (OMS, 2009). Este tipo de disciplinas tiene como principal objetivo controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

Los problemas más frecuentes y con mayor incidencia están relacionados con 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. (Armstrong Internacional, 2009)

Actualmente la salud ocupacional es un tema de importancia para cada uno de los países y sus gobernantes, debido a que deben garantizar el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de las normas en el ámbito del trabajo. Los problemas de salud ocupacional ocurren en el trabajo o a causa del tipo de trabajo que realiza. Estos problemas pueden incluir:

- Cortaduras, fracturas, torceduras y distensiones o amputaciones.
- Trastornos por movimientos repetitivos.
- Problemas con el oído causados por la exposición al ruido.
- Problemas de la vista o incluso ceguera.
- Enfermedad causada por respirar, tocar o ingerir sustancias antihigiénicas.
- Enfermedad causada por la exposición a la radiación.
- Exposición a gérmenes en lugares relacionados con el cuidado de la salud.

En los países europeos una de cada cinco bajas laborales que se producen están relacionadas por dolencias de columna vertebral, lo que provoca 20.000 horas de trabajo perdidas a lo largo de un año, las cifras de lesiones, tanto laborales como



de la vida cotidiana, que afectan luego al rendimiento laboral son tan significativas que hacen que los especialistas recomienden "cuidar al máximo la preparación física de cada persona". De hecho, más de un 80% de la población adulta sufrirá dolor de espalda a lo largo de su vida y más del 13% presenta problemas de rodilla. En estos países se realizan exámenes médicos para detectar posibles casos de dolencias vertebrales a los trabajadores de las empresas como un requisito fundamental para su contratación y así evitar daños al personal. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2010).

La lumbalgia es uno de los síntomas más frecuentemente evaluados en clínicas, hospitales y centros de salud. El correcto diagnóstico y tratamiento de dicho síndrome es siempre difícil, dado que su etiología es múltiple (Borenstein, 2000).

En el Ecuador hay un sub registro de enfermedades y accidentes de trabajo hasta en un 90%. Según datos de la Dirección de Riesgos del trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, (IESS), en el país hay unas 3.000 muertes por año, pero solo se reportan 300. Así mismo, hay 100.000 casos de accidentes, enfermedades e incidentes por eventos laborales.

Desde enero hasta septiembre del año 2012 se han reportado 7.677 accidentes de trabajo en el Ecuador. Mientras que el 2011 se registraron 9.305, además 152 enfermedades profesionales, de los cuales 41 son de hernia discal y 22 de tendinitis, según el Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, se encuentra ubicada la extractora de aceite más importante de este sector en la vía Quevedo-Santo Domingo Km 52 El Paraíso la catorce, la cual se dedica a la extracción de aceite rojo, la misma que es entregado a Esmeralda, Guayaquil, Santo Domingo y Manta. La fruta de Palma Africana se obtiene de las haciendas de la zona dedicadas al cultivo de la palma, las mismas que proveen la materia prima a la empresa.

Este producto es transportado desde las áreas de producción a la planta procesadora en volquetas o camiones en número de catorce por día llegando a abastecer con cuatrocientas toneladas diarias de fruta. Al llegar a la planta es depositada en el área de pista para ser colocadas en el transportador de fruta fresca, luego con ayuda de un trabajador es repartida a diferentes coches para luego pasar al volteador. Este proceso tiene una gran carga de fuerza en donde los trabajadores deben empujar estos coches por una distancia de doce metros aproximadamente cada coche lleno pesa 1200 kg.

Esta actividad es realizada durante las 24 horas distribuidas en tres grupos de trabajo que son ejecutadas en ocho horas laborales.

La postura adoptada al empujar los coches para ser colocados en la autoclave puede generar trastornos músculo-esqueléticos (Lumbalgias), así como una amplia gama de desórdenes que van desde síntomas leves hasta condiciones crónicas que pueden provocar dolores intensos que podrían imposibilitar la realización de tareas cotidianas.

Agregados a cierto factores de trabajo como: ritmo alto de trabajo, la falta de pausas, trabajo monótono y repetitivo, contribuyen a que se produzcan este tipo de lesiones. El riesgo dependerá de cuánto tiempo el trabajador está expuesto a estas condiciones, está expuesto a condiciones como: intensidad, frecuencia y exposición.

Deben realizarse procedimientos adecuados para mejorar las condiciones de trabajo ya que estas podrían ocasionar más casos de trastornos músculo-esqueléticos a nivel de región lumbar (lumbalgias), así como un aumento de ausentismo laboral, agregados a los altos costos que implican dichas lesiones y con posibles complicaciones de incapacidad a futuro.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuáles son los efectos en la salud a nivel lumbar de los trabajadores de una extractora de aceite palma africana originados al empujar coches cargados de fruta fresca en el área de esterilización en el 2014?

## **1.3. Sistematización del Problema o Interrogante**

¿Cuáles son las condiciones físicas de los trabajadores de la planta extractora de aceite?

¿Qué tipo de maquinaria utilizan los trabajadores y su efecto a la salud?

¿Tendrá relación la sobrecarga física que son expuestos los trabajadores en las lesiones músculo-esqueléticas (Lumbalgias) según la edad, peso, talla y puesto de trabajo?

¿Habrá relación directa entre la falta de rotación en los puestos de trabajo y las posibles lesiones músculo-esqueléticas?

¿Existirá alguna relación entre las posiciones disergonómicas que adoptan los trabajadores al empujar los coches de fruta fresca con las lesiones musculo esqueléticas que presentan a nivel lumbar?

## **1.4. Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar los efectos en la salud a nivel lumbar de los trabajadores de una planta extractora de aceite palma africana originada al empujar coches cargados de fruta fresca en el área de esterilización en el 2014.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

Evaluar la carga física que son expuestos los trabajadores según la edad, peso, talla y puesto de trabajo.

Determinar las características disergonómicas que adoptan los trabajadores al empujar los coches de fruta fresca y las lesiones musculoesqueléticas a nivel lumbar.

Evaluar por medio del método OWAS los diferentes riesgos de posturas y movimiento a lo que están expuestos los trabajadores.

### **1.5. Justificación**

La lumbalgia es un síndrome frecuente y universalmente extendido que se caracteriza por la presencia de dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar, que suele acompañarse de dolor irradiado o referido a otras zonas. Desde el punto de vista de su evolución en el tiempo, siguiendo a Rodríguez (2001), este padecimiento se puede clasificar en agudo o crónico dependiendo que la sintomatología desaparezca o perdure más de 3 meses.

En el Ecuador no existen estadísticas relacionadas a la lumbalgia y su afectación en la actividad laboral, dentro de estos estudios sus investigaciones mencionan estadísticas norteamericanas en donde la prevalencia del dolor lumbar menor de dos semanas es del 60% al 80%, mayor de dos semanas es del 14%, y de la lumbociatalgia es aproximadamente del 2%. De todos estos casos el 70% se deben a eventos traumáticos, 10% a trastornos degenerativos, 4% a fracturas de compresión por osteoporosis, 4% debido a hernias discales, 3% a estenosis espinal, por otras causas menos del 1% (Almeida, 2009).

La aparición y la gravedad de lesiones en la parte inferior de la espalda y otros problemas músculo esqueléticos aumentan directamente al incrementarse la distancia desde el centro de gravedad de la carga al cuerpo del manipulador, ya esté aumento ocasionado por el volumen de la carga o por la disposición del lugar de trabajo.

El sexo, la edad, el peso, la altura, el estado de forma y de salud, la formación, la estructura vertebral y otros atributos personales influyen en la facilidad y la seguridad de la manipulación. También deben considerarse las prendas de

protección, la naturaleza de la superficie del suelo, el acceso a la carga, las limitaciones de espacio y el entorno general del lugar de trabajo. La capacidad de un trabajador para levantar pesos disminuye progresivamente con el aumento de la altura inicial de la carga con respecto al suelo.

Es necesario informar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos como lo determina:

El Código del Trabajo en el artículo 11. Decisión 584: Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.

El presente tema de investigación se lo realizará porque de acuerdo a los datos estadísticos de 20 pacientes que acuden a consulta externa 5 presentan dolencias a nivel lumbar y 10 están iniciando un proceso musculoesquelético de columna lumbar.

### **1.6. Alcance de la investigación**

La investigación se llevará a cabo en una empresa Agroindustrial ubicada en la Vía Los Ángeles Km 16/ Vía a Quevedo El Paraíso la Catorce, la cual se encarga en la extracción de aceite de palma en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; específicamente en la gerencia de seguridad industrial y el dispensario médico encargada de trabajar por la calidad de vida de las personas, la seguridad operativa de cada uno de los trabajadores, tienen previsto elaborar un estudio para registrar y manejar los distintos procesos de trabajo para señalar los procesos peligrosos con sus riesgos en cuanto a la seguridad y salud laboral, esta información permitirá evaluar las condiciones físicas y afecciones de salud relacionadas a lumbalgias en el área de producción y esterilización que son alrededor de 100 trabajadores en las dos áreas, en el 2014 los resultados de esta investigación permitirá establecer los planes de trabajos para así diseñar y elaborar el programa de seguridad y salud en el trabajo adecuado a la empresa.

La presente investigación evaluará a los trabajadores de un solo puesto de trabajo con el método OWAS el mismo que utilizara para observar los diferentes movimientos repetitivos de los miembros inferiores y poder detectar lumbalgias. Los resultados obtenidos serán de gran beneficio para los trabajadores como para la empresa.

## CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Williams (2006), realizó un estudio sobre “dolor de espalda”, en el cual ha relacionado los factores de riesgo para la aparición de lumbalgia, que por diversos mecanismos influyen directamente en la nosología de esta patología; entre estos se menciona: la obesidad o sobrepeso, el sedentarismo, el tabaquismo, las condiciones disergonómicas, las vibraciones, el estrés y los cuadros depresivos.

Una investigación realizada por Gunna (1999), evidenció que en los Estados Unidos aproximadamente el 2% de la población trabajadora presenta todos los años dolor a nivel lumbar y que los motivos de consulta por esta causa superan los 400.000 casos, la mayoría de estos corresponden a lesiones de desgarros y distensiones con una incidencia media de 0,75 de dichas lesiones por cada 100.000 trabajadores.

Los expertos en medicina de trabajo han comprendido en mejorar el medio ambiente laboral y la aplicación de los principios de ergonomía, disminuyen considerablemente los riesgo de sufrir lesiones músculo esquelético sea en este caso particular las lumbalgias.

Escalona (2000), manifiesta que realizó estudios epidemiológicos con una visión de género, sobre los factores de riesgos ocupacionales que originan las lesiones músculos esqueléticas a nivel de la espalda, así como el impacto que pueda tener la postura de pie de forma prolongada en el origen de estas lesiones. La autora hizo referencia a las tres diferentes corrientes y enfoque metodológicos fundamentales encontrados en los estudios sobre lumbalgias: a) los estudios clínicos; b) los estudios biomecánicas; c) los estudios centrados sobre los programas de indemnizaciones por enfermedades ocupacionales: Señalo que dentro de estos factores de riesgo ocupacionales relacionados con la lumbalgias están: Los factores individuales, organizacionales, psicosociales, la postura de pie

prolongada y los físicos, dentro de estos se encuentran las posturas no neutrales del tronco, levantamiento de peso y la exposición a vibraciones.

En cuanto a los factores físicos, se encontró asociación entre lumbalgias y la posturas en flexión hacia adelante, flexión lateral y rotación del tronco frecuentes, las posturas de pie y la postura sentada en forma estática de manera prolongada, el levantamiento de peso superior a 25 kg de forma repetitiva, durante 8 horas de trabajo.

Con relación a la postura de pie, expresa que pocos estudios, cuantifican verdaderamente la exposición en el medio de trabajo: No hay definición precisa sobre el impacto producido por estar de pie, si se toma en consideración que no tiene el mismo impacto permanecer de pie de forma inmóvil, o en movimiento.

Serrano y otros (2000) demostraron en su estudio los factores de riesgos en la aparición de lumbalgias y entre sus condiciones se destacan:

Existe evidencia de asociación entre la patología postural por sobrecarga estática y su aparición a partir de la mitad de la jornada laboral en adelante.

Se observó asociación entre la patología de esfuerzo y su presentación a primera hora de la jornada laboral, relacionada con una mala higiene postural y un deficiente estado de los grupos musculares implicados.

Valle Camacho (2005) en su estudio realizado en Valencia Carabobo titulado: "Condiciones de trabajo y salud de las trabajadoras de un archivo de historias médicas", concluyeron que más de la mitad de las trabajadoras del departamento de registro médico e información de salud, tienen más de 5 años realizando actividades laborales dentro del área de los archivos y más del 50 % tienen una antigüedad de más de 10 años, lo cual podría estar generando un problema de salud asociado al trabajo acelerando un proceso degenerativo, principalmente de músculo esquelético.



Chaffin y Park (1972): Estudios conducidos en ambientes industriales indican que los trabajadores que realizan tareas con MMM (Manejo manual de materiales) tienen una alta incidencia de lesión de baja espalda y un alto número de días perdidos del trabajo productivo.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Salud Ocupacional**

La buena salud de los trabajadores influye directamente en la capacidad de producción Individual y grupal de las empresas. Caso contrario los trabajadores pueden ser causa de accidentes laborales debido al trabajo que ejercen o desempeñan y esto pueden ocasionar secuelas de invalidez adquiridas. (Tafur, 2006).

La Organización Mundial de la Salud ha producido importantes resoluciones al respecto de la importancia de la salud de los trabajadores, como son:

- La reafirmación de que la Salud Ocupacional debe estar estrechamente coordinada o integrada en los programas nacionales de salud y de desarrollo industrial.
- La petición de dar apoyo decisivo a la promoción de mejoramiento de las condiciones de trabajo y la mención de que para establecer e implementar las estrategias de salud para todos en el año 2000 se hace necesario promover servicios de salud ocupacional y fortalecer las instituciones, el entrenamiento y la investigación en este campo.

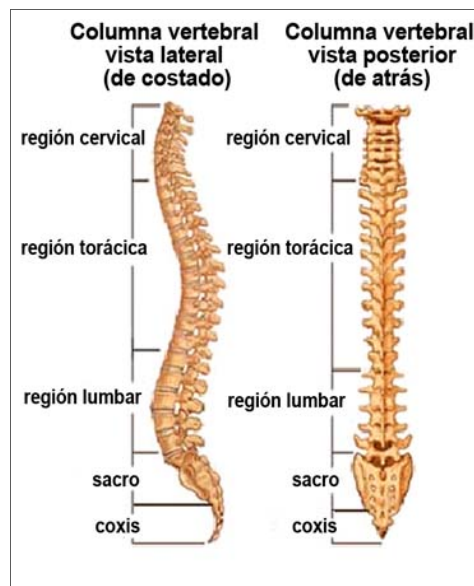
#### **2.2.1.1. Biomecánica de la Columna Vertebral**

La columna vertebral es una estructura compleja constituida por (fig.2.1):

- 25 vértebras (7 cervicales, 12 dorsales y 5 lumbares) separadas por unos discos intervertebrales, y el sacro.

- La médula espinal, vía de paso de la información entre el cerebro y el resto del cuerpo;
- Los nervios, prolongación de la médula, que llevan y recogen la información;
- Los músculos, que estabilizan la postura y permiten el movimiento.( Bascuas, 2012 p. 70)

**Figura 2.1** Estructura de la columna vertebral



**Fuente:** [www.espineuniverse.com](http://www.espineuniverse.com)

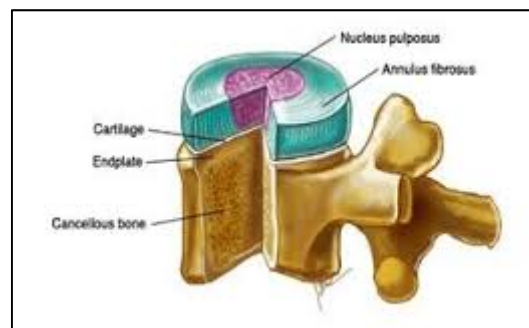
- La columna vertebral se puede considerar dividida en dos partes: una parte anterior formada por los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales (Fig. 2.2.), muy preparada para la transmisión del peso; y una parte posterior constituida por las superficies articulares, las apófisis transversas y espinosas, que tienen como misión la limitación del movimiento.( Bascuas, 2012 p. 70)

**Figura 2.2** Cuerpo vertebral y disco intervertebral

Fuente: [www.alfinal.com](http://www.alfinal.com)

Los cuerpos vertebrales soportan principalmente fuerzas de compresión y van haciéndose más grande conforme aumenta la parte del peso corporal que han de soportar; de ahí que los de la columna lumbar sean de mayor tamaño que los de la columna dorsal y cervical.

- En cuanto al disco intervertebral, contiene en su interior al núcleo pulposo (fig.2.3), rico en proteoglicanos y por lo tanto en agua (88%). La región externa (anillo fibroso) es firme y en forma de banda. Las fibras del anillo están entrelazadas de tal forma que le permiten resistir fuerzas elevadas de flexión y torsión. (Bascuas, 2012 p. 70).

**Figura 2.3** Núcleo Pulposo

Fuente: [www.Ergocupacional.com](http://www.Ergocupacional.com)

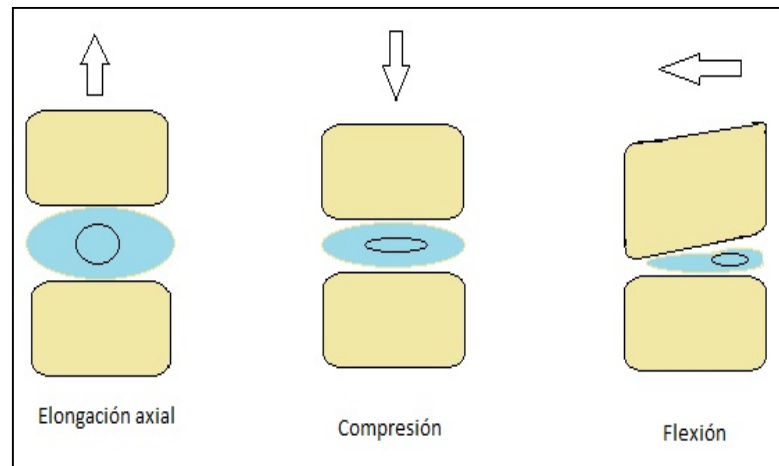
### 2.2.1.2. El Núcleo

Rodeado por el anillo fibroso y constreñido en una cavidad inextensible limitada, craneal y caudalmente, por los cuerpos vertebrales, se comporta mecánicamente como un compresor hidráulico. Cuando se ve sometido a una carga compresiva la presión se distribuye de modo uniforme, el disco se deforma y pierde altura. Si la carga se retira en unos segundos, el disco vuelve rápidamente a su estado anterior, pero si la carga se mantiene, el disco sigue perdiendo altura. Este aplastamiento es consecuencia de la deformación continua de las estructuras del disco y también de la pérdida de líquidos.

Cuando se ejerce una presión importante en el eje del raquis, por ejemplo bajo la influencia del peso del cuerpo en posición erecta, el agua contenida en el núcleo pulposo pasa a través de los orificios de la carilla vertebral hacia el centro de los cuerpos vertebrales. Entre el descanso y la bipedestación se producen cambios en la altura de hasta el 1% de la talla (Krag y Pope, 1990). En un sujeto normal está pérdida de espesor, acumulada en la altura total del raquis, puede alcanzar los 2 centímetros. De manera inversa, en el transcurso de la noche, al estar en decúbito los discos intervertebrales no sufren la presión axial debida a la gravedad, tan sólo la del tono muscular, muy relajado por el sueño. En este momento, el núcleo atrae el agua desde los cuerpos vertebrales. El disco recobra entonces su espesor inicial. El disco no disminuye su altura con la edad, por tanto, somos más altos, a cualquier edad, por la mañana que por la noche (hasta un 25% en individuo joven sano). (Bascuas 2012 p. 71).

Las presiones verticales estrictas (fuerzas de compresión) no lesionan el disco; tampoco lo hacen pequeñas presiones asimétricas, como ocurre en las inclinaciones de  $7^{\circ}$  –  $8^{\circ}$  en cualquier plano; se ha comprobado que la degeneración del disco comienza por encima de los  $20^{\circ}$  de flexión.

En cambio, no se tolera el mecanismo de torsión, especialmente de los discos lumbares más bajos.

**Figura 2.4** Biomecánica del núcleo pulposo

Fuente: [es. wikipedia.org/wiki/Disco\\_intervertebral](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_intervertebral)

El disco intervertebral carece de vasos sanguíneos propios y depende del aporte sanguíneo de los tejidos adyacente (de los ligamentos y los cuerpos vertebrales) para el transporte de nutrientes y la eliminación de productos de desecho.

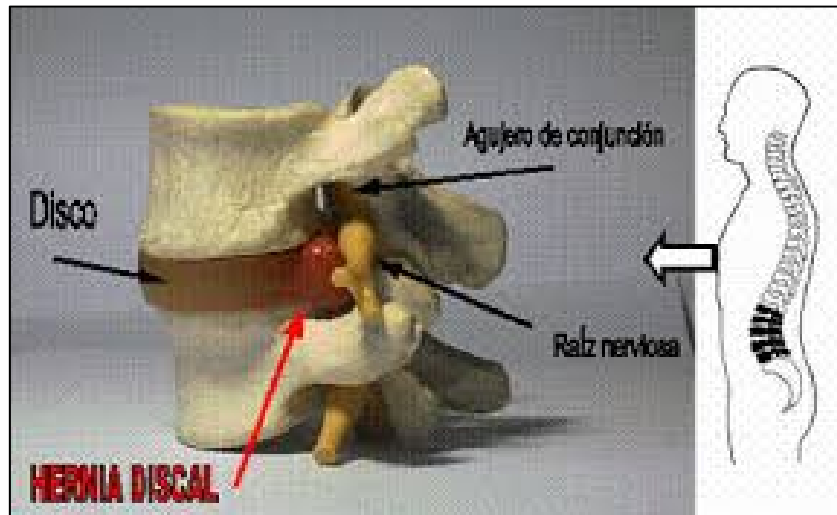
Con la edad, el núcleo pulposo reduce su proporción de proteoglicanos y aumenta su composición de fibras colágenas; disminuye, por ello, su nivel de agua y pierde su capacidad de amortiguación, no siendo capaz ya de transmitir las fuerzas compresivas de forma simétrica en todas las direcciones.

Las modificaciones en las presiones hidrostáticas del disco condicionarán una alteración de la respuesta, sobre todo cuando la carga es asimétrica: ante ella, el disco joven se sigue comportando hidrostáticamente, sin embargo, los discos degenerados transmiten las fuerzas compresivas elevadas al anillo posterior durante la extensión; y al anillo anterior durante la flexión.

La zona del anillo con un aporte más crítico es la porción más interna del anillo posterior. Es precisamente esta zona donde la degeneración será más marcada. Cuando el desgarramiento de las fibras es lo suficientemente grande, se produce la salida del núcleo pulposo a su través, hablándose entonces de: hernia discal (fig.2.5). En ocasiones, el núcleo herniado comprime la raíz nerviosa que sale a ese nivel; cuando comprime el nervio ciático, se produce el dolor intenso que se

irradia por la parte posterior de la pierna, la denominada: ciática. (Bascuas 2012 p. 71).

**Figura 2.5** Hernia discal



Fuente: [www.institutferran.org](http://www.institutferran.org)

Diferentes trabajos de investigación han encontrado que existe mayor riesgo de lesión y prolapso en el disco intervertebral por la mañana, debido a que aquel está más hidratado y, por tanto, ofrece mayor resistencia a los movimientos de flexión (Adams, 1987; Simunic, Broom & Robertson, 2001).

### **2.2.1.3. Región Lumbar**

Uno de los objetivos prioritarios en la prevención del dolor de espalda es la reducción de las presiones que recaen sobre la columna lumbar (fig. 2.6) durante el levantamiento y transporte de objetos pesados, ya que ésta es una actividad en la que se lesiona con frecuencia la espalda. Las lesiones que se producen suceden fundamentalmente durante el levantamiento de objetos pesados. (Bascuas 2012 p. 74-75).

**Figura 2.6** Región lumbar

Fuente: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

La columna vertebral se comporta en conjunto como una palanca de primer grado con múltiples elementos. Al levantar un peso se sigue la Ley de la palanca: para que el sistema se encuentre en equilibrio y no caiga hacia ningún lado, la potencia por su brazo ha de ser igual a la resistencia por el suyo. La presión que experimenta el punto de apoyo será igual a la suma de la potencia y la resistencia. (Bascuas 2012 p. 74-75).

El brazo de potencia en el cuerpo humano es muy pequeño ya que los músculos se insertan aproximadamente a unos 5 centímetros por detrás de la columna (fig. 2.7) y, en las condiciones más favorables, la carga se encontraría a 25 cm, por delante de la misma. De esta forma para levantar un peso de, por ejemplo, 40 kilos los músculos de la espalda deben trabajar 5 veces más y la presión que soportan los discos se eleva a los valores cercanos a los límites admisibles durante el levantamiento. (Bascuas 2012 p. 74-75)

**Figura 2.7** Inserción muscular columna vertebral



Fuente: WWW.ergoactiv.blogspot.com

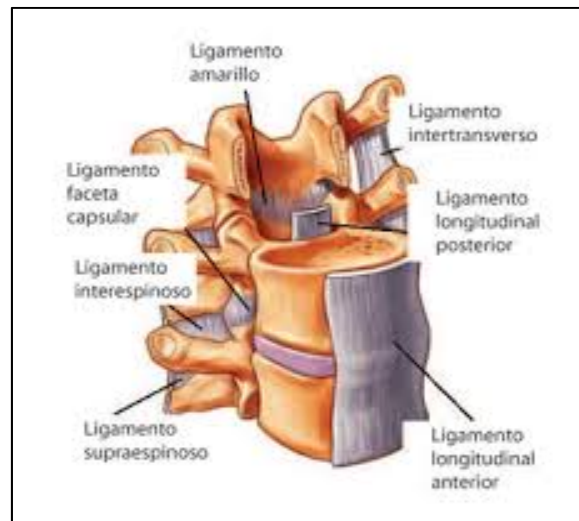
En la posición bípeda, los músculos erectores son los más activos para contrarrestar la gravedad. Pero, en el caso de que al peso del cuerpo se le añada otra carga, la presión abdominal ayuda a los músculos a disminuir la presión del disco. Durante la carga hay dos tipos de fuerzas internas que se oponen a ella:

- La actividad de los músculos erectores del tronco y
- La presión intra abdominal, a través de la musculatura abdominal (refleja voluntaria).

Existen evidencias experimentales de que la presión intra abdominal se eleva proporcionalmente con la cantidad de carga levantada y con el ángulo de flexión de la columna, principalmente en movimientos de corta duración; este mecanismo abdominal puede llegar a reducir hasta un 30% la compresión en la columna lumbar. (Bascuas, 2012 p. 74)

Además, la columna cuenta con un sistema que ayuda a los músculos durante el levantamiento de los objetos pesados: el ligamento amarillo (fig. 2.8) es muy rico en fibras elásticas y se comporta acumulando energía en el momento de la flexión para liberarla como un muelle en la extensión (Bascuas, 2012 p. 74).



**Figura 2.8** Ligamento amarillo a nivel de columna

Fuente: [www.Kineterapia-humana.blogspot.com](http://www.Kineterapia-humana.blogspot.com)

De todo lo anterior se deduce que el principio más importante en el levantamiento de cargas (fig. 2.9) es minimizar la distancia horizontal entre la carga y la columna lumbar, sobre todo si la carga es pesada. Una carga pesada pegada al cuerpo tiene menos riesgo para la columna lumbar que otra más ligera pero alejada del mismo. Por tanto, el movimiento de hiperflexión lumbar (doblarse hacia atrás) se desaconseja categóricamente. Cuando se trate de levantar un objeto pesado, (fig. 2.9) habrá que realizar un acuclillamiento y levantarlo pegado al cuerpo. (Bascuas, 2012 p. 75).

**Figura 2.9** Levantamiento correcto de cargas

Fuente: [www.publicomistrabajos5blogspot.com](http://www.publicomistrabajos5blogspot.com)

En contra de la creencia popular, estudios de revisión publicados recientemente no se encuentran relación directa entre la postura sentada y la producción de lumbalgia (Lis, Black, Korn & Nordin, 2007; Chen et al., 2009); la relación sí existe cuando la postura sentada se asocia con la vibración o posturas no neutras. Debido al aumento de presión que se experimenta en el interior de los discos con la sedestación está totalmente contraindicado levantar pesos mayores de 5 kilos en esta postura.

(ADAMS, M. A.; BOGDUK; N: BURTON; K&DOLAN; P (2004) The biomechanics of back pain. 2<sup>nd</sup>ed.London: Churchill Livingstone. p. 75.).

#### **2.2.1.4. Lumbalgia**

Lumbalgia o lumbago significa dolor procedente de la zona lumbar (fig.2.10) pero el término no especifica cual es la causa concreta del dolor. En la enorme mayoría de los casos el dolor es de origen mecánico- funcional, es decir, de una aberrante función articular de las vértebras lumbares y que además puede presentarse asociado a otros factores influyentes contracturas musculares, hernias discales, escoliosis, como artrosis (desgaste), etc. Contrariamente a lo que se decía tradicionalmente, la artrosis (desgaste) a pesar de estar relacionada, no es una de las causas del dolor de columna. Se han realizado ya varios estudios para determinar la relación entre la evidencia radiográfica de artrosis y el dolor de la columna, y demostraron que no existe ninguna relación y que la artrosis tiene la misma incidencia en las personas con dolor que en las que no lo tienen. Es decir que puede estar presente en el paciente pero no es la causa sino más bien una consecuencia de la causa real. (Institut Ferran de Reumatología, 2012).

**Figura 2.10**Lumbalgia

**Fuente:** salud.quiropráctica.com

En algunos casos, aunque pocos, el origen puede ser otro como una fractura, tumoración, o referido de algún órgano interno. Por eso es importante determinar la causa en concreto mediante un examen completo. De todas maneras, más del 90% del dolor lumbar está causado en realidad por las patologías funcionales de columna (como por ejemplo; hipo movilidad articular, compresión de un nervio, miofascitis, etc.) y no las patologías estructurales. (Institut Ferran de Reumatología, 2012).

La zona lumbar es una zona muy vulnerable de nuestro cuerpo, que está constantemente sometida a esfuerzos, malas posturas, traumatismos, usos incorrectos, defectos hereditarios, etc. Entre los factores de riesgo están: Malos hábitos posturales, episodios previos de dolor de espalda, bajo estado de forma física, sedentarismo, falta de fuerza y resistencia de la musculatura de la columna, traumatismos/ accidentes previos, trabajos físicos pesados, conducir o estar sentado durante tiempo prolongado, movimientos con combinación de flexión del tronco y rotación, exposición frecuente a vibraciones (Ej.; máquinas o vehículos), tareas repetitivas, edad avanzada, patologías congénitas, sobrepeso, escoliosis, tratamientos con cortico-esteroides, osteoporosis, alcohol, drogas, problemas psico-sociales, cáncer, tabaco, infecciones, patologías circulatorias, estrés e insatisfacción laboral. (Institut Ferran de Reumatología, 2012).

Todo esto puede dar lugar a dolorosos problemas lumbares que casi siempre pueden ser tratados sin cirugía, ya que la cirugía sólo ha de ser considerada en aquellos casos en los que el tratamiento conservador no ha tenido éxito en controlar dolores graves o crónicos, o síntomas neurológicos. En cuyo caso siempre se ha de consultar con varios profesionales distintos antes de dar este paso. Es preciso identificar cual es el tipo de problema funcional o estructural que origina los síntomas para aplicar el tratamiento específico y así evitar la cirugía en los casos que sea posible. (Institut Ferran de Reumatología, 2012)

Los tipos de lumbalgias se pueden clasificar en:

- Crónicas
- Aguda

Tabla 2.1 Clasificación etiológica de las lumbalgias

Lumbalgias mecánicas	Lumbalgias no mecánicas	
Por alteraciones estructurales	Inflamatorias	Otras causas de lumbalgia no mecánica
Espondilólisis	Espondiloartritis anquilósate	Enfermedades endocrinas y metabólicas: osteoporosis con fracturas,
Espondilolistesis	Espondilo artropatías	osteomalacia, sacromegalia, alteraciones de las paratiroides,
Escoliosis	<b>Infecciosas</b>	condrocalcinosis, fluorosis, ocronosis
Patología discal	Agudas: gérmenes piógenos	Enfermedades hematológicas: leucemias, hemoglobinopatías,
Artrosis interapofisiarias posteriores	Crónicas: tuberculosis, brucelosis, hongos	mielofibrosis, mastocitosis
Dismetrías pélvicas	<b>Tumorales</b>	Miscelánea: enfermedad de Paget, artropatía neuropática, sarcoidosis,
Embarazo	Benignas: osteoma osteoide, osteoblastoma, fibroma, lipoma...	enfermedades hereditarias
Sedentarismo	Malignas: mieloma múltiple, sarcoma osteogénico, osteosarcoma...	Fibromialgias y problemas psiconeuróticos
Hiperlordosis	Metástasis vertebrales: mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides, colon...	
	Tumores intrarraquídeos: meningioma, neurinoma, ependidoma	
	<b>Por traumatismos</b>	
	Distensión lumbar	
	Fractura de compresión	
	Subluxación de la articulación vertebral	
	Espondilolistesis: fractura traumática del istmo	
	<b>No vertebrales y viscerales (dolor referido)</b>	
	Patología osteoarticular no vertebral: cadera, articulación sacroilíaca	
	Patología gastrointestinal: ulcus, tumores pancreáticos, duodenales, gástricos o colónicos, pancreatitis crónica, colecistitis, diverticulitis	
	Patología vascular: aneurisma disecante de aorta	
	Patología retroperitoneal: hemorragia, linfoma, fibrosis, absceso del psoas	
	Patología genitourinaria: endometriosis, embarazo ectópico, neoplasia genital, de vejiga, próstata o riñón, pielonefritis, prostatitis,	
	Urolitiasis	

Fuente: Revista Cubana Ortopedia y Traumatología

Elaborado por: Pérez Guisado, J. (2006).

### **2.3. Evaluación inicial del riesgo**

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor existen diversos métodos que tratan de facilitar la tarea al evaluador. (Asencio, 2012 p. 2-4).

Es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajos. En este sentido, las legislaciones de cada país son más o menos exigentes. En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado). (Asencio, 2012 p. 2-4).

#### **2.3.1. Métodos de evaluación ergonómica para el análisis postural**

La adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema músculo-esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mayoría de los puestos. (Asencio, 2012 p. 8).

Para la evaluación del riesgo asociado a la carga postural en un puesto de trabajo se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferentes; entre ellos destacan: el método POSTURE TARGETTING, centrado en la evaluación de posturas estáticas; el método OWAS, que analiza las posturas de todo el cuerpo. (Asencio, 2012 p.8).

El procedimiento de aplicación del método es en resumen lo siguiente:

- 1.- Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi Fase).

- 2.- Establecer el tiempo total de observación de tarea (entre 20 y 40 minutos).
- 3.- Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 60 y 90 segundos).
- 4.- Identificar durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
- 5.- Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
- 6.- Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo de porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas
- 7.- Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas, con respecto a las demás. (Nota el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas.
- 8.- Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.
- 9.- Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

10.- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora. (Asencio, 2012 p.9).

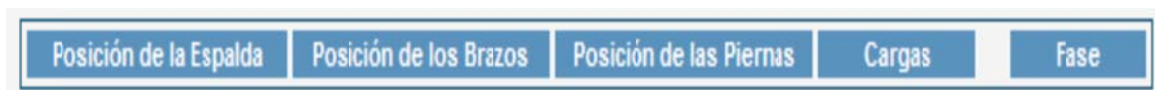
### 2.3.2. Codificación de las posturas observadas:

El método comienza con la recopilación, previa observación, de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de la tarea.

El método asigna cuatro dígitos a cada postura observada en función de la posición de la espalda, los brazos, las piernas y de la carga soportada, configurando de este modo su código identificativo o “Código de postura”.

Para aquellas observaciones divididas en fases, el método añade un quinto dígito al “Código de postura”, dicho dígito determina la fase en que ha sido observada la postura codificada.

**Figura 2.11** Esquema de codificación de las posturas observadas (Código de postura)



**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio - Cuesta

A continuación se detalla la forma de codificación y clasificación de las posturas propuestas por el método:

#### **Posiciones de la espalda: Primer dígito del “Código de Postura”**

El primer miembro a codificar será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro. El valor del primer dígito del “Código de postura” se obtendrá consultando la tabla que se muestra a continuación (fig. 2.12).



**Figura 2.12** Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda	Primer dígito del Código de postura.
<p><b>Espalda derecha</b></p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p>
<p><b>Espalda doblada</b></p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">2</p>
<p><b>Espalda con giro</b></p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">3</p>
<p><b>Espalda doblada con giro</b></p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">4</p>

**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio - Cuesta

### Posiciones de los brazos: Segundo dígito del “Código de postura”

Seguidamente será analizada la posición de los brazos. El valor del segundo dígito del “Código de postura” será 1 si los brazos están bajos, 2 si uno está bajo y el otro elevado y, finalmente, 3 si los dos brazos están elevados, tal y como muestra la siguiente tabla de codificación (fig. 2. 13).

**Figura 2.13** Codificación de las posiciones de los brazos








Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura.
<p><b>Los dos brazos bajos</b></p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">1</p>
<p><b>Un brazo bajo y el otro elevado</b></p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">2</p>
<p><b>Los dos brazos elevados</b></p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">3</p>

**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puestos De Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta.

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del “Código de post Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del “Código de postura” que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método. La tabla 4 proporciona el valor del dígito asociado a las piernas, considerando como relevantes 7 posiciones diferentes. (fig. 2.14) (Asencio, 2012).

**Figura 2.14** Codificación de las posiciones de las piernas

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas  Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Matilla et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas  Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Matilla et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado  El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo  
**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta

### Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del “Código de postura”

Finalmente, se deberá determinar que rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura. La consulta de la (fig.2.15) permitirá al evaluador asignar el cuarto dígito del código en configuración, finalizando en este punto la codificación de la postura para estudios de una sola tarea (evaluación simple). (Asencio, 2012).

**Figura 2.15** Codificación de las cargas y fuerzas soportadas

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mas de 20 kilogramos	3

**Fuente:** Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta

### Codificación de fase: “Quinto dígito del “Código de postura”.

El quinto dígito del “Código de postura”, identifica la fase en la que se ha observado la postura, por lo tanto, este valor sólo tendrá sentido para aquellas observaciones en la que el evaluador, normalmente por motivos de claridad y simplificación, decide dividir la tarea objeto de estudio en más de una fase, es decir, para evaluaciones de tipo “Multi fase”. (Asencio, 2012).

El método original, no estable valores concretos para el dígito de la fase, así pues, será el criterio del evaluador el que determine dichos valores.

**Figura 2.16** Ejemplo de codificación de fases

Fase	Quinto dígito del Código de postura.	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

**Fuente:** Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio - Cuesta

Una vez realizada la codificación de todas las posturas recopiladas se procederá a la fase de clasificación por riesgos:

### 2.3.3. Categorías de riesgo

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo (fig. 2.17). Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso. (Asencio, 2012).

**Figura 2.17** Tabla de Categorías de Riesgo y de Acciones Correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

**Fuente:** Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta

**Nota:** a cada categoría de riesgo se le ha asignado un código de color con el fin de facilitar su identificación en tablas.

Finaliza la fase de codificación de las posturas y conocidas las posibles categorías de riesgo propuestas por el método, se procederá a la asignación de la Categoría del riesgo correspondiente a cada “Código de postura”. La (fig. 2.18) muestra la categoría de riesgo para cada posible combinación de la posición de la espalda, de los brazos, de las piernas y de la carga levantada. (Asencio, 2012).

**Figura 2.18**Tabla de clasificación de las categorías de riesgo de los “Códigos de postura”

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

**Fuente:** Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta

Una vez calculada la categoría del riesgo para cada postura es posible un primer análisis. El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos hasta el momento permitirá la interpretación de los valores del riesgo. Sin embargo el método no se limita a la clasificación de las posturas según el riesgo que representan sobre el sistema musculo-esquelético, también contempla el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas y registradas en cada “Código de postura”. (Asencio, 2012).



Por tanto, se deberá calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa.

Una vez realizado dicho cálculo y como último paso de la aplicación del método, la consulta de la tabla 9 determinará las Categoría de riesgo en la que se engloba cada posición. (Asencio, 2012).

**Figura2.19**Tabla de clasificación de las categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa

		ESPALDA									
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
		BRAZOS									
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
		PIERNAS									
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
<b>FRECUENCIA RELATIVA (%)</b>		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%

**Fuente:** Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo

**Elaborado Por:** Sabina Asencio- Cuesta

Los valores del riesgo calculados para cada posición permitirán al evaluador identificar aquellas partes del cuerpo que soportan una mayor incomodidad y proponer, finalmente, las acciones correctivas necesarias para el rediseño, en caso de ser necesario, de la tarea evaluada.

Tal y como se ha indicado con anterioridad, el método no contempla el cálculo del riesgo para la carga soportada, sin embargo, puesto que el manejo de cargas queda reflejado en los “Códigos de postura” obtenidos, un análisis porcentual de los rangos de cargas que maneja el trabajador puede alertar al evaluador sobre la necesidad de profundizar en el estudio de cargas aplicando métodos específicos para el fin. ( Asencio, 2012 ).

#### **2.4. TME en la columna vertebral**

Las lesiones de columna y, concretamente la patología lumbar, son la primera causa de baja laboral en menores de 45 años. Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna. Cada año el dolor produce incapacidad en un 25% del total de trabajadores y se estima que, por este motivo, el 2% recibe algún tipo de compensación económica.

Los costes que generan los problemas lumbares en un país europeo, incluyendo conceptos asistenciales y laborales se sitúan entre el 1,7% y el 2,1% de su producto Interior Bruto; en el 2006 supuso algo más de 16.000 millones de euros en España: La lumbalgia fue la causa de la pérdida de más de dos millones y medio de jornadas en 2009 (Estadísticas, Ministerio de Trabajo). La media de días de pérdida, en el período 2000-2004, fue de 19 días, lo que supuso un coste medio al año de 196 millones de euros (González Viejo, 2007). Las actividades laborales que provocan mayor proporción de dolor de espalda, fundamentalmente a nivel lumbar, son las industriales y las de servicios.

El dolor lumbar no es una patología que se restrinja a puestos de trabajo en los que se requiere un esfuerzo elevado. Si se observa la prevalencia de dolor de espalda en función de la carga física del trabajo, se puede comprobar cómo el dolor de espalda también es un problema en tareas con una carga física baja, de



tal forma que en los trabajadores de oficinas, la espalda es la región anatómica en que las lesiones asientan con más frecuencia. (Bascuas 2012 p .97)

En la columna lumbar se producen:

- **Lumbalgias.** La lumbalgia se define como el dolor localizado entre el borde inferior de las costillas y el pliegue inferior de las nalgas. (Waddel.et al.,2003)  
En la mayoría de los casos son episodios transitorios (aproximadamente el 40% de los episodios remite en 1 semana). Sin embargo, tiene una probabilidad elevada de recurrencia.
- **Contracturas musculares:** Aumento del tono de la musculatura paravertebral de manera continua e involuntaria. Es un estado de endurecimiento en que se encuentra el músculo, que no llega a relajarse como debiera, ocasionado por la fatiga, a consecuencia de la suma de estímulos que le llegan continuamente. Se caracteriza por la limitación del estiramiento del músculo y dolor.
- **Lumbociática y otros síndromes producidos por irradiación nerviosa.** Causados por afectación (compresión) de las raíces o los nervios en su salida del canal medular. El dolor producido por el nervio ciático (por compresión de L<sub>5</sub>) se origina en la columna y se irradia por la cara posterior de la pierna, hasta el pie, y se exagera por el estiramiento del nervio.
- **Hernia discal:** desplazamiento del disco intervertebral, total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales.
- **Fractura vertebral:** arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas.
- **Dorsalgia:** puede localizarse a nivel de cualquier segmento dorsal. Se manifiesta por dolor que a veces se irradia en sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas.
- **Lumbalgia aguda:** se caracteriza por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbosacras, que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o ambos lados. Se presentan de forma aguda, generalmente debido a un sobreesfuerzo.

- Lumbalgia crónica: hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado de intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua.
- Lumbago agudo: dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar. Existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antiálgica.
- Lumbo-ciatalgias: La hernia de disco se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o bien entre la quinta y el sacro. El dolor está causado por una presión en el nervio ciático. Se inicia en la región lumbosacra y se irradia a lo largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos.
- Cifosis: curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral. (Asencio, 2012 p.23).

#### **2.4.1. Protocolo de Manipulación Manual de Carga**

Este protocolo va dirigido a todo trabajador que está expuesto a manipulación manual de carga en su puesto de trabajo.

##### **2.4.1.1. Antecedentes sobre el Puesto**

Consiste en un interrogatorio detallado sobre las tareas concretas que realiza en el trabajo:

- Peso de la carga.
- Tiempo de permanencia
- Alternancia con otras tareas.
- Descansos
- Formación recibida en Manipulación Manual de Cargas
- Antecedentes Patológicos:
- Tendinitis o patologías del aparato locomotor
- Traumatismos importantes
- Existencia de síntomas en el último año a nivel de las distintas articulaciones.

### 2.4.1.2. Antecedentes personales y familiares

Se detalla aquellos que puedan repercutir sobre el estado general del trabajador:

- Diabetes
- HTA
- Hiperlipidemias
- Cirugías
- Alergias
- Tratamientos actuales
- Hernias abdominales o inguinales.

### 2.4.1.3. Exploración Clínica Específica

Incluye la exploración ordenada del sistema osteo-muscular. Para facilitar y optimizar la exploración proponemos seguir siempre la misma sistemática:

- **Columna**
- Estática
- Deformidades
- Movilidad: Flexo- extensión, rotación, lateralización.

Signo de Schober.

- Palpación de apófisis espinosas: alineación, dolor.
- **Palpación de musculatura para- vertebral y músculos de cintura escapular: dolor, contracturas.**
- **Miembros superiores: hombro, codo, muñeca**
- Movilidad: Flexo-extensión, abducción, aducción, rotación, pronación, supinación.
- Puntos dolorosos a la palpación. epicondilitis, epitrocleitis.
- Exploración neurológica: explorar los principales canales para descartar patología.
- Canal cubital en el codo.
- Túnel del Carpo en muñeca: Test de Phalen, Test de Tinel.
- **Miembros inferiores: cadera, rodilla, tobillo**
- Movilidad: Flexo – extensión, abducción, aducción, rotación, pronación, supinación.

- Puntos dolorosos a la palpación: cabeza femoral, rótula, interlineas articulares de la rodilla, maléolos.
- Exploración neurológica: explorar nervio ciático. Maniobras de Lassegue y Bragard. (Vicente Ma. Teófila, 2012 p. 30, 31,32).

#### **2.4.1.4. Periodicidad**

De modo general, la Periodicidad de los exámenes de salud de estos trabajadores depende de la evaluación del riesgo que se realice. En particular, y según el criterio del médico del trabajo, se seguirá lo siguiente:

- 1.- Cuando el trabajador sea apto sin restricciones, sin riesgo personal y con riesgo laboral mínimo, el examen de salud podrá ser trianual o bimanual.
- 2.- Cuando existan restricciones en la aptitud o aparezca alguna circunstancia intercurrente, el reconocimiento será anual, y si el médico lo estimará conveniente podrá ser semestral o trimestral.

#### **2.4.1.5. Conducta a seguir según las alteraciones que se detecten**

##### **1. Apto sin restricciones**

El trabajador podrá desempeñar su tarea habitual sin ningún tipo de restricción física ni laboral, siempre y cuando el trabajo se ajuste a la normativa legal en cuanto a seguridad y salud en el trabajo y haya recibido la información adecuada sobre los riesgos y los daños derivados de su trabajo.

##### **2. En observación**

Calificación que recibe el trabajador que está siendo sometido a estudio y / o vigilancia médica a fin de determinar su grado de capacidad.

##### **3. Apto con restricciones**

Tienen por objeto lograr la rehabilitación y recuperación laboral del trabajador que lo precise y muy especialmente la integración profesional del minusválido. Las restricciones podrán ser personales y /o laborales.

a) **Personales:** implica la obligatoriedad de realizar las medidas higiénico-sanitarias prescritas por el médico para salvaguardar su salud y prevenir agravamientos de una afección anterior.

b) **Laborales:**

b.1. **Adaptativas:** implican la adaptación del entorno laboral al trabajador para la realización íntegra de las tareas propias de su puesto de trabajo.

b.2. **Restrictivas:** Existe prohibición de realizar total o parcialmente tareas muy concretas y específicas de su puesto de trabajo.

#### **4. No Apto**

- Calificación que recibe el trabajador cuando el desempeño de las tareas implique problemas serios de salud, o ésta le imposibilite la realización de las mismas y tanto en uno como en otro caso no sea posible la aplicación de calificación de apto con restricciones (Vicente Ma. Teófila, 2012 p. 33).

#### **2.4.1.6. Maniobras de exploración física específica de columna lumbar**

##### **2.4.1.6.1. Inspección**

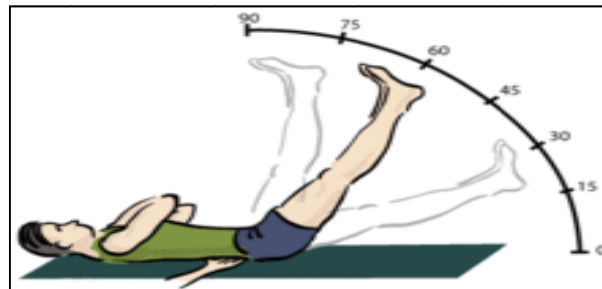
- Mejor que el sujeto se desnude por completo. Observar la movilidad espontánea. Buscar lesiones en la piel: Color rojizo puede indicar infección o uso prolongado de algún elemento de calor, la presencia de lipomas, manchas vellosas, manchas de café con leche o marcas del nacimiento suelen indicar alteraciones patológicas neurológicas u óseas subyacentes (espina bífida etc.). La presencia de una actitud en inclinación lumbar debe hacer sospechar una curvatura unilateral paravertebral relativa a proceso doloroso (hernia discal). La pérdida de la lordosis fisiológica lumbar (rectificación lordosis) puede faltar por contractura de la musculatura paravertebral que cuando es permanente es muy típica de la espondilitis anquilopoyética. Una lordosis muy exagerada (hiperlordosis), puede ocurrir por debilitamiento o atrofia de la pared abdominal anterior, compensar un flexo de cadera (maniobra de Thomas), la utilización de unos zapatos con tacón alto. (Vicente Ma. Teófila, 2012).

### 2.4.1.7. Maniobras de elongación radicular

- **Signo de Lassegue**

- En posición decúbito supino se efectúa la elevación de la pierna con la rodilla en extensión, la aparición de dolor radicular en el arco comprendido entre 35-70°, se considera positivo (Vicente Ma. Teófila, 2012).

**Figura 2.20** Signo de Lassegue

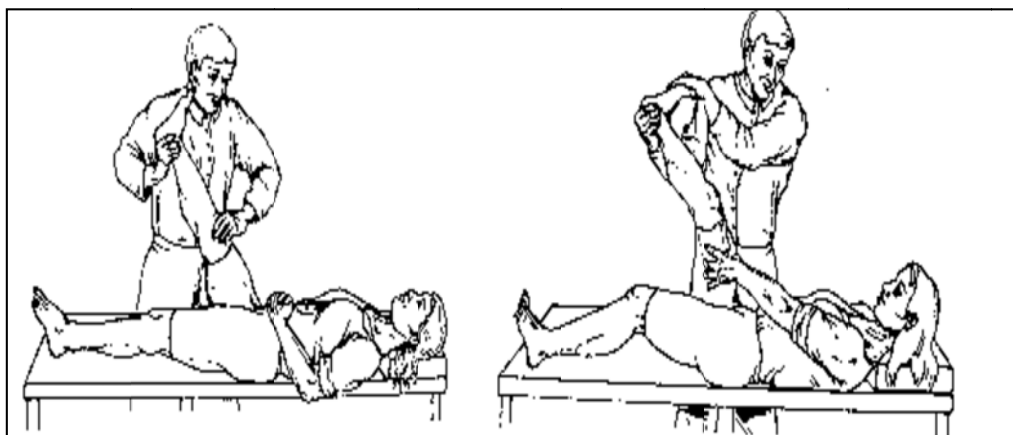


Fuente: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File>.

- **Signo de Bragard**

- Se realiza la misma maniobra anterior, en el momento que comienza el dolor ciático (sin modificar esta posición) se produce una dorso flexión del tobillo y si se produce un aumento del dolor, considerándose positiva (Vicente Ma. Teófila, 2012).

**Figura 2.21** Signo de Bragard



Fuente: [Testamanuel.wikispaces.com/.../Exploración de columna lumbar.ppt](http://Testamanuel.wikispaces.com/.../Exploración+de+columna+lumbar.ppt).

- **Signo de Lassegue invertido**
- En posición de decúbito prono, se realiza una extensión de cadera con la rodilla flexionada (sin sobrepasar los 90°) (Fig. 2.22). La maniobra se considera positiva, si aparece un dolor radicular a cara anterior del muslo. Aparece en las raticulopatías L3 y L4. (Vicente Ma. Teófila, 2012).

**Figura 2.22** Signo de Lassegue invertido



Fuente: [www.sildeplayer.es](http://www.sildeplayer.es)

## 2.5. Factores de riesgo en la columna lumbar

Tanto el mecanismo de producción como la forma de presentación del dolor de espalda varía en gran medida de una persona a otra, en función de múltiples factores como son: características del individuo, actividades realizadas, maneras específicas de ejecutarlas, estado de ánimo, fatiga o entrenamiento. La edad en la que aparecen la sintomatología y su gravedad estará en gran parte, determinada genéticamente; la contribución de las influencias medioambientales es rara, apenas distinguibles (Van Nieuwenhuysse et al., 2006,2009).

Aunque se ha demostrado que tanto las características antropométricas del individuo como hallazgos radiológicos o de RMN no tienen ningún valor predictivo en la aparición del dolor lumbar, en sujetos en edad laboral, entre los factores individuales que sí pueden tener relación con el mismo se encuentran:

- **Obesidad.** Relacionada no tanto por el exceso de peso sino por la existencia de una estructura muscular abdominal debilitada, así como la necesidad de adoptar una lordosis exagerada para mantener el equilibrio (Burdof y Sorock, 1997; Densy, Burdof y Webster, 1997; Adams, Mannion y Dolan, 1999; Waddel et al., 2003).
- **Tabaquismo.** La nicotina puede interferir la nutrición del disco intervertebral, a lo que se suma el efecto mecánico indirecto de la tos, la fragilidad ósea secundaria a osteoporosis y las roturas del anillo fibroso por efecto fibrinolítico del tabaco (Cherniak, Clive y Seidner, 2000; Palmer, et al., 2003). Se ha relacionado sobre todo la posibilidad de cronificación.
- **Mal acondicionamiento físico,** debido más a desequilibrios musculares que por falta de fuerza o resistencia de la musculatura (Hamberg- Van Reenen et al., 2007).

Los factores ocupacionales que han demostrado ser de riesgo para la aparición de dolor lumbar son:

- **Manejo de pesos.** Relacionado principalmente con el levantamiento, aunque cerca del 20% de las lesiones debidas a sobreesfuerzos tienen su origen en el hecho de empujar o tirar una carga (Hoozeman et al., 2004). Puede estar desencadenando por una única exposición rápida e inesperada (Mannion, Adam y Dolan, 2000) o, con mayor frecuencia, por una exposición repetida (McGill, 1995; Adams et al., 2004; Waters et al., 2006; Le et al., 2007; NIOSH, 2007; Marras, 2008; Da Costa y Viera, 2010).
- **Torsiones o giros de columna.** En la columna no se tolera el mecanismo de torsión, especialmente en los discos lumbares más bajos. (Burdof y Sorock, 1997; Marras, 2000; Meyer, 2000; Keer et al., 2001; Waddel y Burton, 2001; Adams et al., 2004).



- **Flexión-extensión repetida de columna.** Diversos estudios demuestran que las presiones verticales estrictas (fuerzas de compresión) no lesionan el disco; tampoco lo hacen pequeñas presiones asimétricas, como ocurre en las inclinaciones de  $7^{\circ}$  - $8^{\circ}$  en cualquier plano. Se ha comprobado que la degeneración del disco comienza por encima de los  $20^{\circ}$  de flexión (Punnet et al., 1991) y existe alto riesgo de lesiones siempre que sobrepasen los  $45^{\circ}$  de flexión (Jansen et al., 2004). Parece ser que el riesgo de lesión y prolapso en el disco intervertebral se incrementa por la mañana, debido a que aquel está más hinchado y, por tanto, ofrece mayor resistencia a los movimientos de flexión (Simunic, Broom y Robertson, 2001).
- Actualmente está en controversia el papel de la postura estática o mantenida en el tiempo en la aparición de lumbalgias (Burton et al., 2006). Para algunos autores, la postura mantenida sólo se tendrá en cuenta si la columna se dispone en posiciones no neutras (Hoogendoorn et al., 1999; Wai et al., 2010, debido a que se reduce la estabilidad raquídea (Granata y Wilson, 2001). Determinados estudios asocian el riesgo con el grado de flexión y el tiempo de mantenimiento. Hoogendoorn et al. (2000a) reportan un incremento moderado de riesgo de lesión en los trabajadores que mantienen un mínimo de  $30^{\circ}$  de flexión durante más del 10% del tiempo de trabajo, o más de  $60^{\circ}$  durante más del 5% de trabajo. Kuiper (2005) considera de alto riesgo permanecer más de  $30^{\circ}$  de rotación o inclinación de torso durante más del 10 % del ciclo de trabajo y/o en una flexión superior a  $40^{\circ}$  por más de 30 minutos.
- Exposición a vibraciones de cuerpo entero, que se transmiten a la columna por los pies o los puntos de apoyo, especialmente las de 3 a 5 Hz (motor de un vehículo al ralentí). La vibración puede contribuir a la lumbalgia pero la relación dosis-respuesta no ha sido recisada (Bovenzi y Hulshof, 1999; Lings y Lefout – Y de C, 2000; Craig y Chambers, 2001; Marras, 2008): Se han aducido como posibles causas del dolor; problemas de nutrición discal y cambios histológicos (Wilder y Pope, 1996). En los últimos años se han encontrado efectos beneficiosos de la vibración en la fuerza y el control postural por incremento en la actividad neuromuscular (Verschueren et al.,

2004) o, por el contrario, pérdida de la sensibilidad y del control postural de los músculos paravertebrales (L1, Lamis y Wilson, 2008).

Los factores mecánicos influyen más en el riesgo de aparición del dolor; y los psicosociales en la incapacidad física y el absentismo laboral. (pág. 122-123- 125 Rosa Hueso Calvo. Capítulo IV. Trastornos Músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo 2012 Manual de Ergonomía y Psicología).

- Posturas estáticas o mantenidas en el tiempo en posiciones no neutras.
- Trabajo sedentario, sobre todo sí hay que realizar esfuerzos (por ejemplo, en cajas de supermercado) o cuando la columna se dispone en posiciones no neutras.
- Factores psicosociales como: estrés, insatisfacción en el trabajo, desempeño de cargos con bajo nivel de decisión, falta de apoyo de los compañeros o de la empresa.

Se ha considerado que, entre los factores físicos, son de alto riesgo:

- El manejo de cargas de más de 5 kilos, más de dos veces por minuto, durante más de dos horas.
- Más de 30° de rotación o de inclinación de torso durante más del 10% del ciclo de trabajo.
- Más del 40° de flexión de tronco durante más de 30 minutos al día.

Investigadores norteamericanos analizaron las respuestas de 11.000 ciudadanos a la Encuesta Nacional de Salud, de carácter anual, que incluye preguntas sobre el historial laboral, el horario de trabajo y las bajas médicas. Los técnicos estudiaron los datos del período 1987 -2000. Después de los ajustes por edad, sexo, tipo de industria y trabajo, los empleados que hacían horas extra tenían un 61% más de probabilidad de tener enfermedades o lesiones que los demás. Trabajar al menos doce horas al día se asocia con un incremento del 37% del riesgo de lesiones y enfermedades, mientras que trabajar más de 60 horas a la semana se relaciona con un 23% de incremento del riesgo de sufrir alguna patología. (Bascuas2012 p. 97, 98,99).

## 2.6. Prevención de las lumbalgias

La actuación preventiva se ha de realizar en el ámbito individual y en el colectivo.

a) En el ámbito individual se le indica al trabajador cuál es la forma correcta de cuidar su espalda y como ha de actuar frente a los factores de riesgo, centrándose en tres puntos bien definidos:

- Evitar posturas incorrectas: desde el punto de vista ergonómico es recomendable alternar la postura de pie con la de sentado y utilizar una silla con respaldo adecuado.
- Mantener los músculos en buenas condiciones, realizando ejercicios físicos que los tonifiquen y fortalezcan diariamente, así como ejercicios de estiramiento para fortalecer su descanso.
- Levantar cargas de manera segura: la información y adiestramiento de los trabajadores en las técnicas de manejo manual de cargas es uno de los aspectos fundamentales en la prevención de lumbalgias en la empresa.
- Si el objeto es muy pesado o voluminoso, buscar ayuda.  
Los pasos fundamentales para levantar una carga son:
- Disponer los pies de manera que la base de sustentación permita mantener el equilibrio, estando separados por una distancia equivalente a la anchura de los hombros:
- Mantener una lordosis normal
- Doblar las rodillas.
- Acercarse al máximo el objeto al centro del cuerpo;
- Levantar el peso gradualmente, suavemente y sin sacudidas;
- No girar el tronco mientras se está levantando la carga, es preferible pivotar sobre los pies.

b) En el ámbito colectivo se deberá tener en consideración el diseño del puesto de trabajo:

- La altura de la superficie de trabajo se encontrará alrededor de la altura del codo del trabajador.
- Deben evitarse los alcances mayores de 38 cm enfrente del trabajador, ya que condicionan una flexión del tronco hacia delante;

- Adecuado diseño y elección de sillas;
- Situación de las cargas a manipular enfrente del trabajador, cerca de él y a nivel de la cintura;
- El peso máximo que se podrá levantar estará condicionado por las recomendaciones de la Guía Técnica sobre Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril), del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Evitar trabajos que se realicen de forma continuada en una misma postura, estableciendo el número y duración de las pausas para cada trabajador según sus condiciones físicas y el requerimiento del puesto de trabajo. (Bascuas 2012 p. 110).

## 2.7. Marco conceptual

**Accidente de Trabajo:** Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte). Ejemplo: herida, fractura, quemadura.

**Ambiente de Trabajo:** Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona y que directa o indirectamente influyen en su estado de salud y en su vida laboral.

**Carga de Trabajo:** Es el elemento que dentro de las condiciones de trabajo permite valorar la aparición de daños para la salud como consecuencia de la falta de adecuación y adaptación de los puestos de trabajo a los trabajadores.

**Carga.** Se denomina carga a cualquier objeto animado o inanimado que se caracterice por un peso, una forma o tamaño, un agarre y una distribución del peso.

Se incluye la manipulación tanto de animales (por ejemplo, en una granja o en una clínica veterinaria) como a manipulación de personas (por ejemplo, los pacientes de un hospital).

También se considera carga los materiales que se manipulen con ayudas mecánicas (por ejemplo con una grúa) y que requieran el esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en una posición determinada.

**Condiciones desfavorables.** Serán todas aquellas que causen una tensión por encima de la esperada al efectuar una tarea de elevación o de transporte determinado (por ejemplo en ambientes fríos o calurosos o con suelos resbaladizos).

**Condiciones ideales.** Son las que incluyen una postura ideal para la manipulación manual de cargas con la carga cercana al cuerpo, la espalda recta, sin giros ni inclinaciones; además un agarre firme del objeto con la muñeca en posición neutra; levantamiento suave y espaciado y condiciones ambientales favorables.

**Distancia el transporte de la carga.** Distancia total recorrida transportando la carga durante todo el tiempo que dura la tarea medida en metros.

**Elevación.** Se eleva una carga cuando ésta se mueve parcial o totalmente desde el suelo u otra superficie hacia arriba, abajo y/u horizontalmente.

**Elevación peligrosa.** Se considera peligrosa la elevación de una carga cuando una persona que eleva dicha carga está sometida a una tensión que perjudica su salud (especialmente en la zona lumbar) o su seguridad, como consecuencia del peso de la carga, la posición de la carga con relación al cuerpo de la persona durante el proceso de elevación, la duración o período de elevación y la posición y/o movimiento del cuerpo.

La repetición de las elevaciones aumenta el riesgo de lesiones.

**Enfermedad Profesional:** Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.

**Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.-** Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad.

Es Enfermedad Profesional si se demuestra la relación de causalidad entre el factor de riesgo y la enfermedad.

**Espacio de Trabajo:** Está constituido por el volumen asignado a cada persona para el desarrollo de su actividad y el cumplimiento de la tarea.

**Factor de Riesgo:** Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ejemplo, sobre esfuerzo físico, ruido, monotonía.

**Factores de Riesgo.-** Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

**Hernia Discal:** Desplazamiento del disco intervertebral total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales. La hernia de disco se produce entre la cuarta y quinta vértebra lumbar, o bien entre la quinta vértebra lumbar y el sacro.

**Incidente:** Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

**Lumbago agudo:** Dolor originado por la distensión del ligamento posterior a nivel lumbar, existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antiálgica.

**Lumbalgia Aguda:** Dolor lumbar de inicio súbito y de duración inferior a las seis semanas.

**Lumbalgia Crónica:** Cuando el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente no alcanza el grado de intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua.

**Lumbociática:** Es el dolor derivado de la compresión radicular lumbar cuya causa más frecuente es la Hernia de disco.

**Manipulación manual.** Significa cualquier actividad en la que se requiere el uso de una fuerza ejercida por una o más personas, mediante las manos o el cuerpo, con objeto de elevar bajar, transportar o agarrar (durante la elevación o transporte) cualquier carga.

En la práctica, se considera como manipulación manual aquella en donde la carga sea igual o superior a 3 Kg y pueda entrañar un posible riesgo dorsolumbar en función de las condiciones del levantamiento.

**Medios de Trabajo:** Son los útiles, máquinas, herramientas, instalaciones, materias, energías, y demás elementos materiales, que configuran el sistema de trabajo y que permiten la buena ejecución de la tarea.

**Puesto de Trabajo:** Se entiende la combinación y disposición del equipo de trabajo en el espacio, rodeado por el ambiente de trabajo bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo.

**Peso máximo de la carga.** En el caso de no contar con ayudas mecánicas el trabajador no deberá operar con cargas superiores a 50 kg. En el caso de menores de 18 años y mujeres estas cargas no podrán ser superiores a los 20 kg. Las mujeres embarazadas tienen prohibido la carga y descarga manual.

**Peso de la carga.** Es uno de los factores principales a la hora de evaluar el riesgo. Como indicación general y en condiciones ideales es conveniente no sobrepasar los 25 kg de peso. Sin embargo si se requiere proteger a la mayoría de la población, sobre todo si se trata de mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, no se deberían manejar cargas de más de 15 kg.

**Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo: Riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento.

**Riesgo tolerable.** Tareas de manipulación de cargas que no precisan de mejoras preventivas, aunque siempre ha de estar por encima de la necesidad de mejora en los puestos de trabajo.

**Riesgo no tolerable.** Las tareas de manipulación ponen en peligro la seguridad del trabajador y precisan ser mejoradas y modificadas hasta eliminar al máximo posible riesgo.

**Salud Ocupacional:** Se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

**Salud:** Es un estado de bienestar físico, mental y social. No solo en la ausencia de enfermedad.

**Tarea:** Es la actividad necesaria para alcanzar el resultado previsto en el sistema de trabajo.

**Trabajo:** Es toda actividad que el hombre realiza de transformación de la naturaleza con el fin de mejorar la calidad de vida.

**Trastornos Músculo esqueléticos:** Son lesiones de los músculos, tendones, ligamentos que suelen afectar a las manos, muñecas, codos, hombros, columna, rodilla o pies.



## **2.8. Marco temporal, espacial**

El tiempo de duración del presente trabajo de investigación es de seis meses que iniciará desde la aprobación del proyecto. La extractora donde se realizará el estudio cuenta con tres turnos de trabajo por día, siendo imperativo realizar las evaluaciones de los trabajadores de los tres turnos, especialmente en el área de producción y de esterilización de la fruta de palma africana, debido a que estas dos áreas son las que generan mayor esfuerzo y riesgo físico.

## **2.9. Marco legal**

Esta investigación tiene su base legal en:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR 2008

TÍTULO I: Elementos Constitutivos del Estado.

Capítulo Primero. Principios fundamentales

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado:

Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

Capítulo Segundo. Derechos del buen vivir

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumakawsay*. Secciones: Séptima y Octava; Artículos: 32, 33 y 34.

CÓDIGO DEL TRABAJO 2008.

Artículo 32. De los efectos del contrato de trabajo Art. 38; Art. 149; 156; 203 y 346. Título IV – De los Riesgos del Trabajo. Capítulo I. Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del Empleador. Artículos: 347, 348, 349, 350, 351,353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, y demás artículos que se deriven o se relacionen del Título IV.

DECISIÓN 584

Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Capítulo II.- Política de prevención de riesgos laborales. En sus artículos:  
Artículos 4 y 9.

#### RESOLUCIÓN 957

Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 1 Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 548.

#### REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Art. 5.- Responsabilidades del IESS.

“Nº.2.- Vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales, utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional”.“Nº.5.- Informare instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente.”

REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DERIESGOS DEL TRABAJO,  
(RESOLUCIÓN 741).

Artículo 44.- las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas.

#### REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO – DECRETO 2393 LEÓN FEBRES CORDERO

TÍTULO II: Condiciones Generales de los Centros de Trabajo

CAPÍTULO V: Medio Ambiente Y Riesgos Laborales por Factores Físicos.

Artículo 53.- Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura

CAPÍTULO I: INSTALACIONES DE MÁQUINAS FIJAS

Artículo 73.- Ubicación.

CAPÍTULO II: PROTECCIÓN DE MÁQUINAS FIJAS

Artículo 76.- Instalación de resguardos y dispositivos de seguridad.

CAPÍTULO VI: HERRAMIENTAS MANUALES

Artículo 95.- Normas generales de utilización.

TÍTULO IV: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

## CAPÍTULO I: APARATOS DE IZAR, NORMAS GENERALES

Artículo 99.- Construcción y Conservación.

## CAPÍTULO V: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Artículo 128.- Manipulación de materiales.

## CAPÍTULO VI: VEHÍCULOS DE CARGA Y TRANSPORTE


Artículo 130.- Circulación de Vehículos.

### 2.10.Sistemas de variables

**Variable Independiente:** Empujar coches cargados de fruta fresca.

Empujar coches  Lesión osteomusculares en región lumbar

**Variable Dependiente:** Efectos en la salud a nivel lumbar de los trabajadores.

Lesión osteomuscular en región lumbar  Empujar coches

Variables Intervinientes

- **Edad:** Promedio de edad de los trabajadores.

Modificadoras de Efecto

- **Peso:** Peso en kg a la fecha.
- **Talla:** Promedio de talla.

**Variables de confusión**

- Patologías Anteriores
- Lesiones osteomusculares ocasionadas por actividades extra laborales.

Tabla 2.2 Operacionalización de Variables

VARIABLE	TIPO	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADOR	VALORES	INSTRUMENTOS DE ESTUDIO
Empujar coches	Variable Independiente	Actividad que realizan los empleados en el área de esterilización.	Si No	Menos de 12 coches x hora Más de 12 coches x hora	Encuesta Observación Entrevista.
Lesiones osteomusculares a nivel lumbar	Variable Dependiente	Son patologías en la región comprendida entre la parrilla costal y la zona glútea inferior, relacionadas a los problemas de la columna lumbar	Presente Ausente		Encuesta Entrevista
Edad	Variable Interviniente	Es el tiempo transcurrido entre el nacimiento y la fecha actual.	-Joven -Adulto Joven -Adulto mayor	-Entre 18 <sup>a</sup> 30 años. -Entre 31 y 40 años. -Entre 41 a 50 años.	Examen médico específico
Peso	Variable de Efecto	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona expresado en libra o kg.	Bajo peso Peso normal Sobrepeso Obesidad	-Normal -Menor a 60 kg. -Entre 71 a 80 kg.	Examen médico específico
Talla	Variable de Efecto	Es la estatura de una persona expresada en centímetros.	Talla en cm.	-Menor a 1.60 cm -Entre 1.60 y 1.70 cm -Más de 1.70 cm	Examen médico específico
Enfermedades Preexistentes o Anteriores.	Variable de Confusión	Son enfermedades adquiridas antes del empleo actual o resultado de secuelas de otros trabajos.	Si No		Historia clínica laboral
Rotación del puesto de trabajo	Variable de Confusión	Cambio de actividad laboral cada cierto periodo de tiempo.	Si No	Cada 3 meses Cada 6 meses Cada año	Historia clínica laboral
Carga horaria de trabajo	Variable de Confusión	Tiempo que cumple el trabajador para realizar el trabajo asignado	Trabajo en horas	8 horas + 8 horas	Historia clínica laboral

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: El autor

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño de la investigación**

**Investigación Documental:** Se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos, u otros tipos de documentos como la ficha clínica laboral. Esta investigación permitirá relacionar las lesiones a nivel lumbar relacionadas con la de empujar los coches.

**Investigación de Campo:** Con esta investigación de campo se tendrá, una relación más directa con los trabajadores y sus principales afecciones en la salud.

### **3.2. Tipo de la investigación**

Se utilizarán dos tipos de investigación:

**Investigación descriptiva:** Tipo cuantitativo de diseño transversal, permite obtener una descripción exacta del fenómeno que se está estudiando, trabaja con tamaños de muestra representativos de la población, por lo que permite obtener conclusiones del fenómeno que se está estudiando e inferirlas a la población.

**Investigación explicativa:** De tipo cuantitativo, permite obtener una explicación de la relación causa- efecto entre las variables estudiadas.

### **3.3. Métodos de la investigación**

Se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

- Observación: Mediante este método se perciben datos de los señores trabajadores en el área de producción de esterilización.
- Encuesta: Permitirá hacer mediciones de variables específicas de una muestra o población, a través de planear una serie de preguntas, en su mayoría cerradas, que respondan a un objetivo claro de investigación determinado.

- Entrevista: Se podrá obtener información tipo cualitativo, mediante una serie de preguntas, que contestará los trabajadores del área de producción de esterilización.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población objeto de estudio son 45 trabajadores del área de producción de la planta extractora, 25 empleados pertenecen al área de esterilización y pista de la Extractora, los cuales están repartidos en tres turnos de trabajo. A este grupo de trabajo de 45 empleados se va a realizar el presente estudio de investigación de lesiones osteomusculares de columna a nivel lumbar.

Con este universo no se obtendrá muestra, por ende no se requiere de muestreo por cuanto se trabajará con todo el universo.

**Tabla 3.1** Número de Trabajadores que laboran en las diferentes áreas

ÁREA	NÚMERO DE PERSONAS
Administrativa	25
Recepción de fruta	7
Producción	45
Mantenimiento	9
Bodega de Central	2
Bodega de Insumos	2
Dispensario Médico	1
Comedor	3
Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – STAR	4
Guardianía	2
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Archivo de Recursos Humanos de la Empresa

**Elaborado por:** El Autor

En el área de producción con un total de 45 trabajadores (tabla 3.2) están distribuidos de la siguiente manera

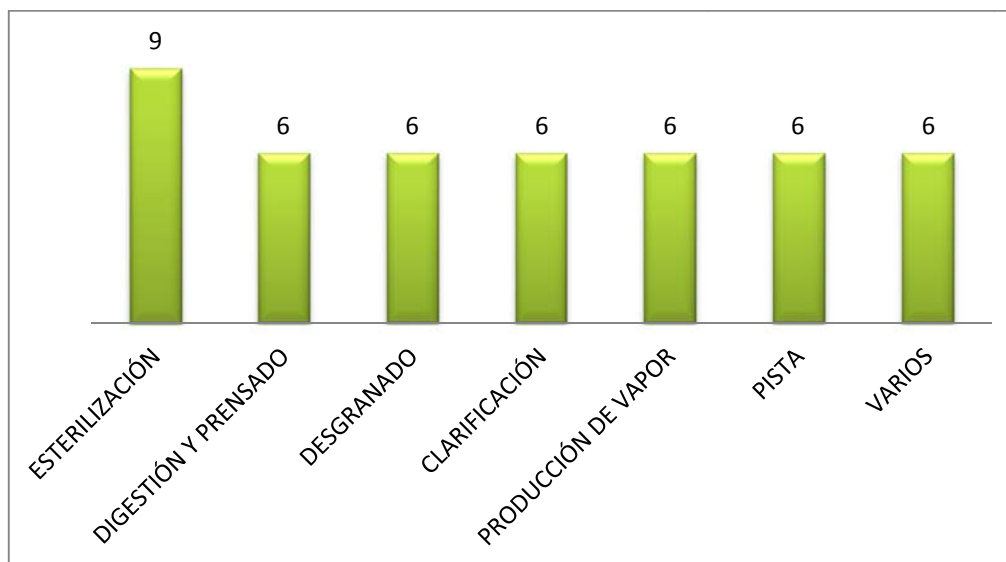
**Tabla 3.2** Distribución de trabajadores en áreas de producción

ÁREAS	Nº DE TRABAJADORES
ESTERILIZACIÓN	9
DIGESTIÓN Y PRENSADO	6
DESGRANADO	6
CLARIFICACIÓN	6
PRODUCCIÓN DE VAPOR	6
PISTA	6
VARIOS	6
TOTAL	45

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.1** Distribución de trabajadores en áreas de producción



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.4.2. Muestra

Dado a que el grupo a encuestar no es muy grande, la población en estudio son los 45 trabajadores del área de producción, no se realizó muestreo, ya que se considera una población de tamaño medio, con el fin de obtener datos más reales y cumplir con los objetivos de la investigación, se escogió a todo el personal.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Tabla 3.3** Matriz de técnicas e instrumentos

<b>MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:</b>		
<b>Técnicas</b>	<b>Instrumento de recolección de datos</b>	<b>Instrumento de registro</b>
Observación	Guía de Observación Lista Registro anecdótico Matriz de análisis	Papel y lápiz Cámara fotográfica Cámara de video
Entrevista	Guía de entrevista	Papel y lápiz Cámara de video
Encuestas	Cuestionario Escala Test	Papel y lápiz

Fuente: El Autor

### 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Se utilizará un análisis cuantitativo de los datos obtenidos. Dentro del proceso para la codificación y tabulación de los datos se realizará mediante tablas, gráficos y cuadros en EXCEL y SPSS.



## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. La Empresa

##### 4.1.1. Datos de la Empresa

La Empresa Agroindustria del Paraíso S.A se dedica a la extracción de aceite rojo de palma africana.

**Tabla 4.1** Datos de la empresa

<b>1</b>	<b>EMPRESA</b>	AGROINDUSTRIA DEL PARAÍSO S.A.-AGROPARAISO
<b>2</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	EXTRACCIÓN ACEITE ROJO DE PALMA
<b>3</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	KM 16 VÍA LOS ÁNGELES. RECINTO EL PARAÍSO LA CATORCE, PARROQUIA PUERTO LIMÓN, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.
<b>4</b>	<b>Nº DE TRABAJADORES</b>	100
<b>5</b>	<b>PRODUCTOS</b>	ACEITE ROJO DE PALMA

**Fuente:** Archivo: Agroparaiso

**Elaborado por:** El Autor

##### 4.1.2. Actividad Económica

La extractora Agroindustria Del Paraíso, su operación consiste en la extracción mecánica de aceite rojo del fruto de la palma africana por mecanismos netamente físicos: prensado, decantación y almacenamiento temporal en tanques hasta transportar en tanqueros el aceite rojo a Industrias de refinación.

**Figura 4.1** Empresa Agroindustrial Agroparaiso S.A.



**Fuente:** Archivo empresa Agroparaiso

**Elaborado por:** El autor

## 4.2. Resultado de la encuesta

Para aplicar la encuesta en la investigación se trabajó con los empleados del área de producción que suman 45 trabajadores.

### 4.2.1. Preguntas, tabla e interpretación

#### 4.2.1.1. Pregunta 1.

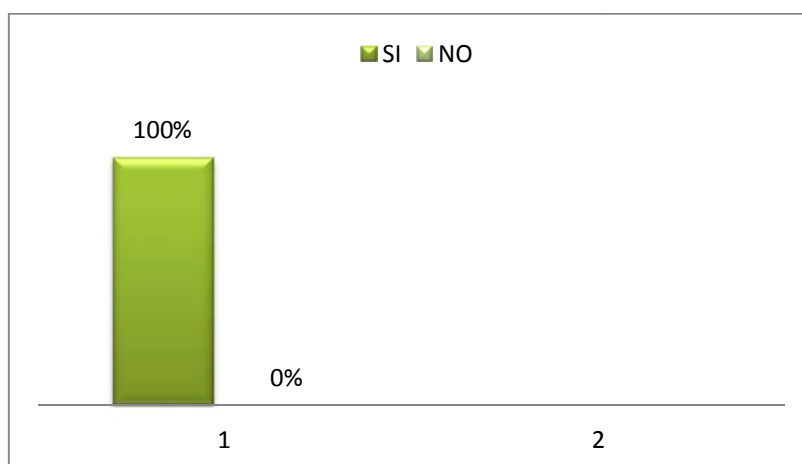
**Tabla 4.2** ¿Su Empresa cuenta con Reglamento de S.S.T?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	45	100%
NO	0	0%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.2** ¿Su Empresa cuenta con Reglamento de S.S.T?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

## INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 100% (45) respondió que su empresa si cuenta con el Reglamento de S.S.T.

#### 4.2.1.2. Pregunta 2

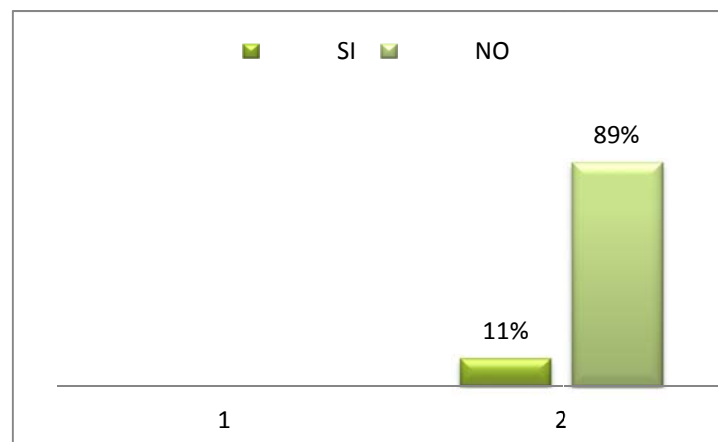
**Tabla 4.3** ¿Le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	5	11%
NO	40	89%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.3** ¿Le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 trabajadores que laboran en el área de producción el 11% (5) si le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo, el 89% (40) contestó que no le realizaron.

### 4.2.1.3. Pregunta 3

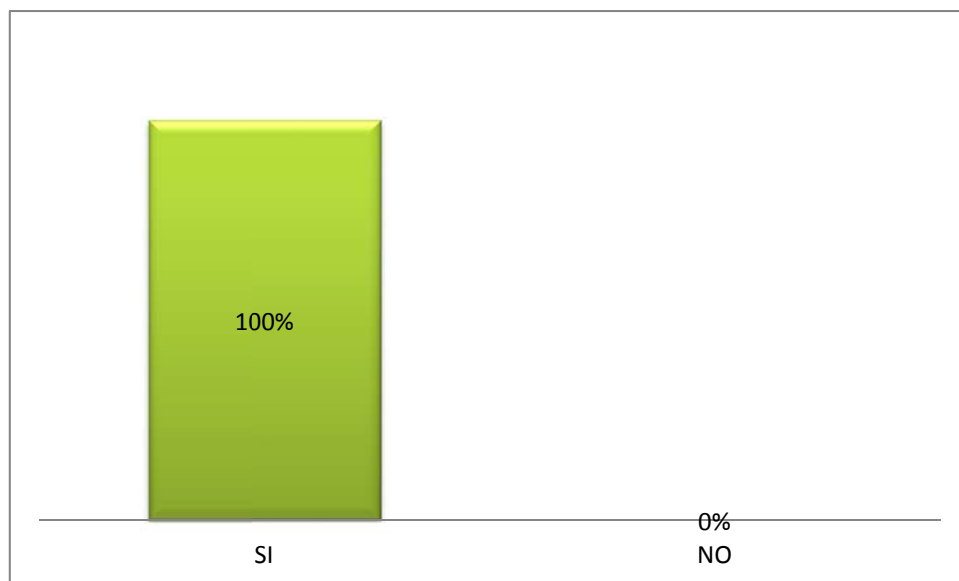
**Tabla 4.4** ¿Conoce los factores de riesgos a los que está expuesto en su trabajo?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	45	100%
NO	0%	0%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.4.** ¿Conoce los factores de riesgos a los que está expuesto en su trabajo?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 trabajadores que laboran en el área de producción el 100% (45) respondió que si conoce los factores de riesgos a los que está expuesto en su trabajo.

#### 4.2.1.4. Pregunta 4

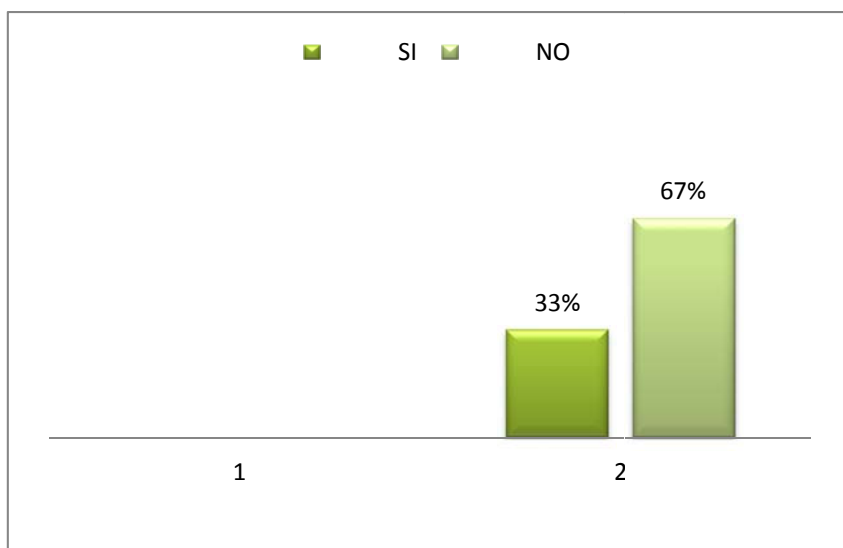
**Tabla 4.5** ¿Conoce sus derechos en caso de sufrir un accidente de trabajo o enfermedad profesional?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	15	33%
NO	30	67%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.5** ¿Conoce sus derechos en caso de sufrir un accidente de trabajo o enfermedad profesional?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 33% (15) conoce sus derechos en caso de sufrir un accidente de trabajo o enfermedad profesional y el 67% (30) desconocían.

#### 4.2.1.5. Pregunta 5

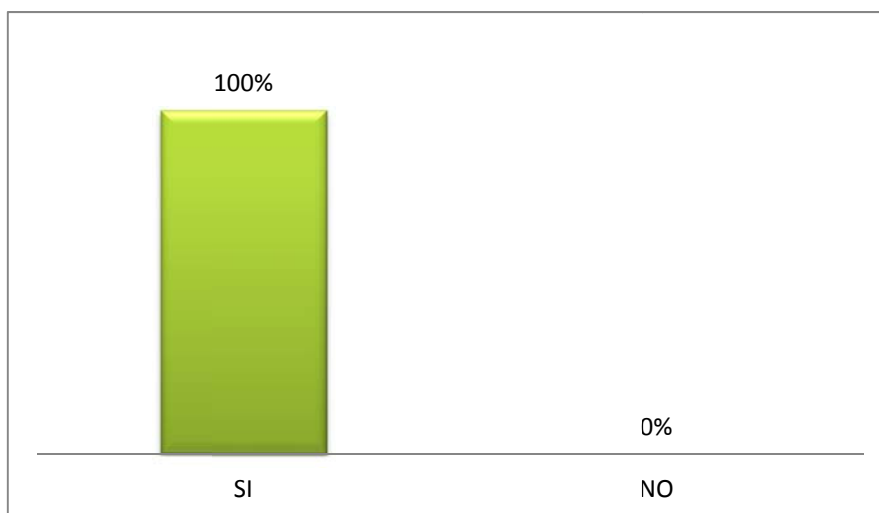
**Tabla 4.6** ¿El indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el trabajo?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	45	100%
NO	0	0%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.6** ¿El indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el trabajo?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 100% (45), contestaron que sí, que el indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el trabajo.

#### 4.2.1.6. Pregunta 6

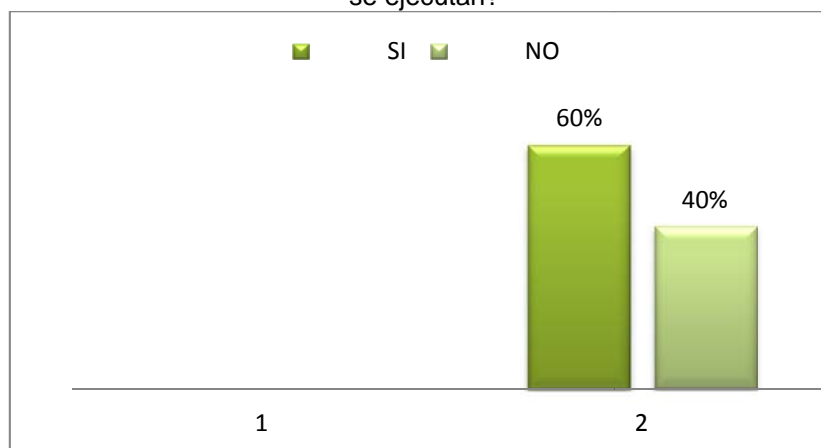
**Tabla 4.7** ¿Considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	27	60%
NO	18	40%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.7** ¿Considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran el área de producción el 60% (27), respondió que si considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan, el 40% (18) contestó que no.

#### 4.2.1.7.Pregunta 7

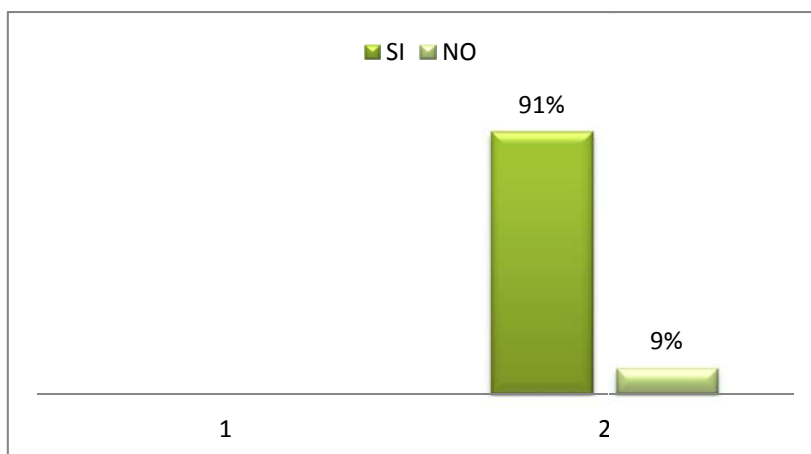
**Tabla 4.8** ¿Le han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	41	91%
NO	4	9%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.8** ¿Le han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 91% (41), contestaron que si les han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa, el 9% (4) no les habían tomado pruebas.



#### 4.2.1.8. Pregunta 8

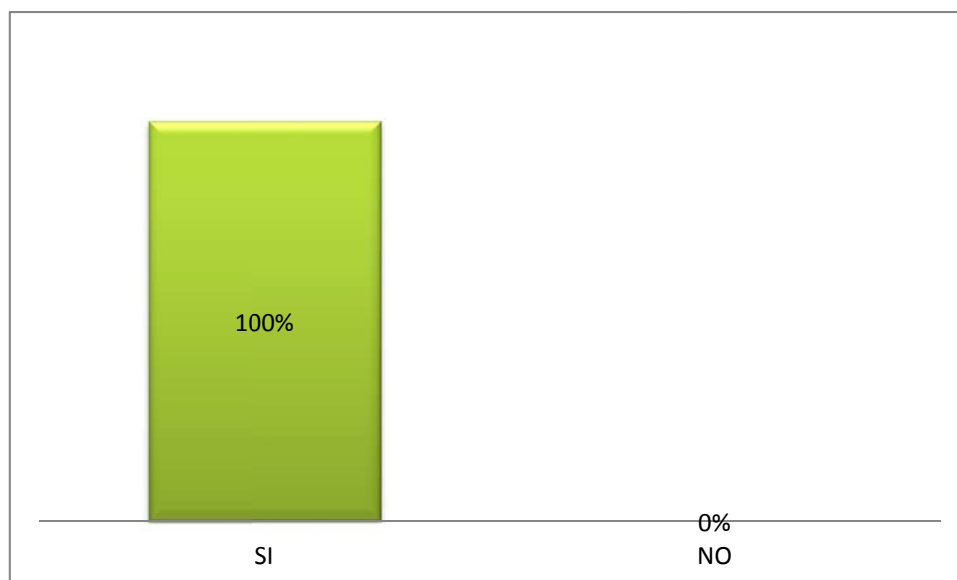
**Tabla 4.9** ¿El trabajo que venía realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	15	33%
NO	30	67%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.9** ¿El trabajo que venía realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 33% (15), contestaron que sí que el trabajo que venían realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual, el 67% (30) respondieron que no.

#### 4.2.1.9. Pregunta 9

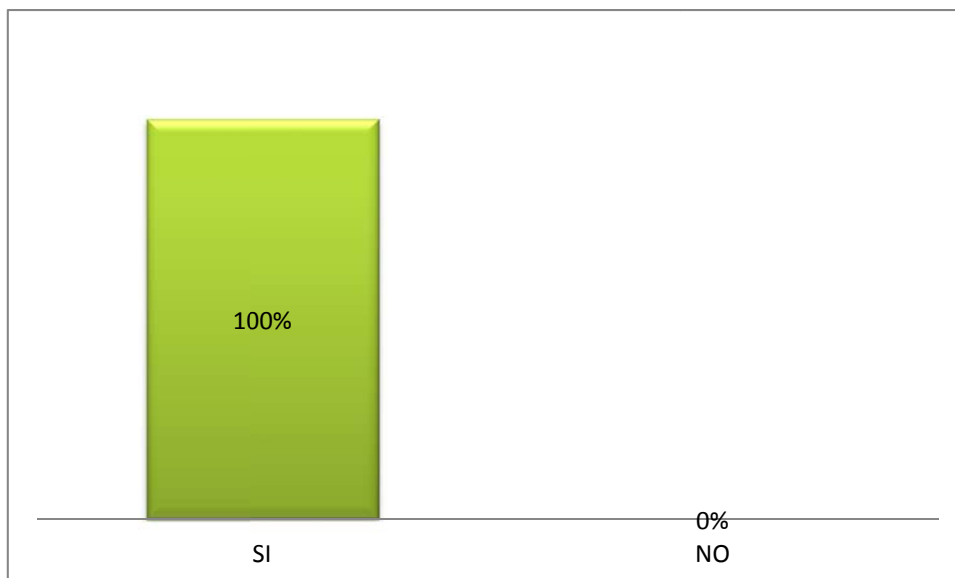
**Tabla 4.10** ¿Usted conoce acerca de los riesgos y peligros de los equipos o maquinarias, que se emplean en la actividad que desarrolla?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	45	100%
NO	0	0%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.10** ¿Usted conoce acerca de los riesgos y peligros de los equipos o maquinarias, que se emplean en la actividad que desarrolla?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción el 100% (45) contestaron que si conocen los riesgos y peligros de los equipos o maquinarias, que se emplean en la actividad que desarrolla.

#### 4.2.1.10. Pregunta 10

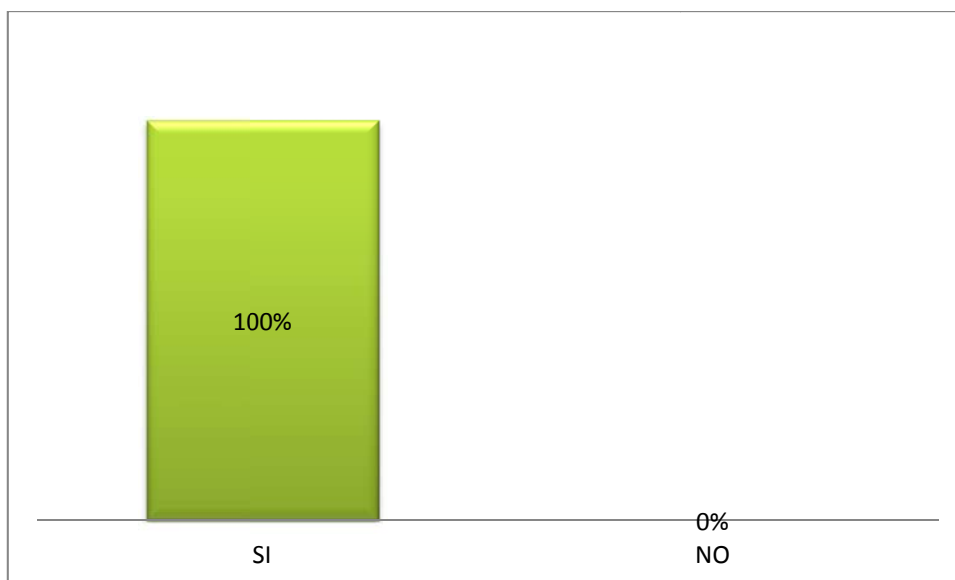
**Tabla 4.11** ¿Considera que los accidentes de trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran?

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	45	100%
NO	0	0%
TOTAL	45	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 4.11** ¿Considera que los accidentes de trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran?



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Del total de 45 empleados que laboran en el área de producción, el 100% (45) contestaron que si considera que los accidentes de trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran.

### 4.3. Resultado de la entrevista

#### 4.3.1. Nombres, preguntas e interpretación

##### 4.3.1.1. Pregunta 1

**Tabla 4.12** ¿Cuál es su opinión sobre el manejo en Seguridad y Salud en la Empresa?

ORD	NOMBRES	CARGO
01	VÍCTORPABÓN	JEFE DE ELÉCTRICO
02	ING. LUIS ZULETA	JEFE DE PRODUCCIÓN
03	ING. LUIS JIMÉNEZ	JEFE DE MANTENIMIENTO

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### INTERPRETACIÓN

Las tres personas entrevistadas consideran que no están claros los procedimientos, que deben ser más estrictos en cuanto a la seguridad: uso de E.P.P en los contratistas. Que el médico debería laborar a tiempo completo.

##### 4.3.1.2. Pregunta 2

¿Considera Usted que las instalaciones de la Empresa fueron diseñadas en base a parámetros técnicos para confort y seguridad del personal?

#### INTERPRETACIÓN

Los tres coinciden que a pesar de que fueron diseñadas con parámetros técnicos para la seguridad del personal, se están haciendo mejoras y esto da lugar a condiciones inseguras con alto índice de accidentabilidad.

##### 4.3.1.3. Pregunta 3

¿Se ha realizado alguna vez capacitación en Seguridad y Salud a los trabajadores de la Empresa?

### **INTERPRETACIÓN**

Las tres personas entrevistadas refieren a ver recibida capacitación en cuanto a Salud por parte del médico, pero no han recibido en lo que es Seguridad Industrial.

#### **4.3.1.4. Pregunta 4**

¿Desde su gestión que se podría implementar para mejorar la Seguridad y Salud en la Empresa?

### **INTERPRETACIÓN**

El entrevistado 1 responde: Para implementar mejoras, haría que se programen las capacitaciones, identificación de los Actos inseguros.

Entrevistado 2 responde: Implementar procedimientos en Maquinas.

Entrevistado 3 responde: Concientizar más al personal en cuanto a la seguridad.

#### **4.3.1.5. Pregunta 5**

¿Estaría dispuesto a participar activamente en una propuesta que mejore los problemas encontrados en la presente investigación?

### **INTERPRETACIÓN**

Los tres respondieron que si están dispuesto a participar verificando el proceso y a partir de ello proponer mejoras y ejecución de las mismas

## **4.4 Evaluación en seguridad y salud en el trabajo**

### **4.4.1. El proceso en el área de esterilización**

El esterilizador de fruto horizontal cilíndrico es utilizado para esterilizar el fruto cocinándolo para detener el proceso normal de acidificación y a la vez facilitar la extracción del aceite y la clarificación posterior.

Los esterilizadores llamados también autoclaves tienen un par de rieles internos sobre los cuales se desplazan las vagonetas o coches, estos van montados sobre chasis con ruedas provistas de rodamientos o bujes de soportes.

El consumo de vapor en la esterilización es de aproximadamente 180Kg/ton de racimos con tres picos de expansión (incremento de la presión y descargas súbitas posteriores).

El consumo de vapor del número de picos, El consumo no es uniformemente repartido durante el tiempo de esterilización. Al inicio del proceso el esterilizador y la masa de frutos, por encontrarse fríos ocasionan una gran condensación y ello demanda un consumo elevado de vapor, en la primera etapa de la esterilización.

Los racimos de fruta fresca se cargan en coches que luego pasan a los esterilizadores, la longitud de los esterilizadores depende del número de coches que él pueda recibir, tiene una puerta en cada extremo lo que facilita el movimiento de los coches.

El tiempo de esterilización es de 30 a 40 minutos, donde alcanza un mayor grado de eficiencia, en cada autoclave ingresan 6 coches cada uno con un peso aproximado de 1050 a 1200 Kg. En 1 hora ingresan de 18 coches, en 8 horas aproximadamente 144 coches.

Cuando concluye el ciclo de esterilización, los coches salen de las autoclaves y se desocupan en la tolva de alimentación de la desfrutador.

#### **4.4.2. Descripción del procedimiento de acuerdo a objetivos**

Se realizó un estudio de tipo observacional, no experimental, descriptivo y de alcance transversal en la empresa Extractora de palma, ubicada en El Paraíso la 14. El universo de estudio estuvo constituido por un total de 45 empleados.

**Tabla 4.13** Descripción del procedimiento de acuerdo a Objetivos

OBJETIVO	MÉTODO
1 Efectuar un análisis de los efectos en la salud a nivel lumbar de los trabajadores de una extractora de aceite de palma africana originados al empujar coches cargados de fruta fresca en el área de esterilización en el 2014.	-Mediante el examen médico específico: movilidad-dolor, palpación y exploración física con el test de Lassegue y signo de Bragarrd. -Análisis ergonómico del puesto: identificando los peligros; la naturaleza, el origen y el efecto. Durante el periodo de trabajo de julio-septiembre del 2014.
2. Evaluar la carga física que son expuestos los trabajadores de acuerdo a la edad, peso, talla y puesto de trabajo.	-Mediante la evaluación ergonómica del puesto de trabajo donde se detalla las posturas que adopta el trabajador, el peso de la carga y el tiempo de exposición. - Examen médico específico: Análisis de edad, peso y talla.
3. Determinar las características disergonómicas que adoptan los trabajadores al empujar coches de fruta fresca y las lesiones músculo-esqueléticas a nivel lumbar	-Mediante la evaluación y análisis ergonómica del puesto. Se realizó durante el periodo de agosto-septiembre 2014
4.Evaluar por medio del método Owas y proponer medidas de prevención y control	Evaluación ergonómica utilizando el Método Owas

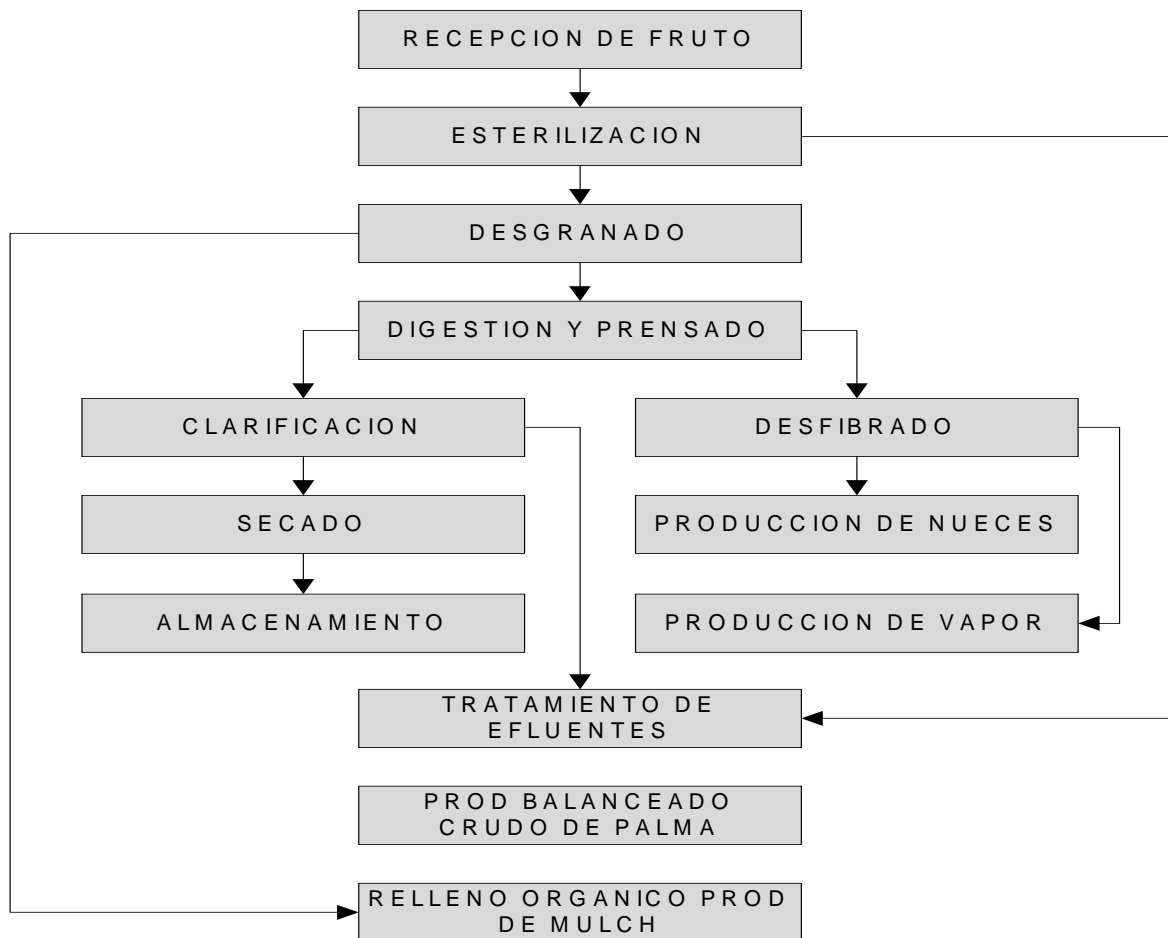
**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:**El Autor

#### 4.4.3. Evaluación en puesto de esterilización

##### 4.4.3.1. Flujograma en el puesto de esterilización

El flujograma (fig. 4.2) es una herramienta que facilita la interpretación y análisis del proceso producto investigado, es decir permite conocer de manera ordenada y secuencial cada una de las etapas y actividades que comprende un proceso productivo.

**Figura 4.2**Flujograma del area de producción de la empresa

**Fuente:** Archivo empresa Agroparaiso

**Elaborado por:** El Autor

#### 4.4.3.2. Análisis en el puesto área de esterilización

La fruta es depositada en el área de pista para ser colocada en el transportador de fruta fresca, luego con ayuda de un trabajador es repartida a diferentes coches en número de seis para pasar al volteador y luego ser llevada a las autoclaves donde están aproximadamente 45 minutos. En una hora ingresan 18 coches, en ocho horas 144 coches aproximadamente, en donde deben empujar estos coches a una distancia aproximada de 12 metros, cada coche lleno pesa 1200 kg.

Esta actividad es realizada durante las 24 horas distribuidas en tres grupos de trabajo que son ejecutadas en 8 horas laborales.



Tabla 4.14 Análisis del área de esterilización

PUESTO LABORAL	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA LABORAL
<b>E S T E R I L I Z A C I Ó N</b>	<p style="text-align: center;">COCHES CARGADOS DE FRUTA DE PALMA AFRICANA</p>  <p style="text-align: center;">COCHES CARGADOS LISTOS PARA TRASLADO A AUTOCLAVES</p> 

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### 4.4.3.3. Evaluación ergonómica en el puesto área de esterilización

En este puesto laboral se detalla las diferentes posiciones que realiza el trabajador al empujar los coches hacia el área de esterilización, adoptando posturas forzadas, con un peso de 1.200 kg por cada coche, en un recorrido de 10 a 12 metros durante las 24 horas, distribuidos en 3 grupos de trabajo con 8 empleados en cada grupo, de este número 3 realizan el empuje de los coches cargados, los restantes se distribuyen en otras actividades tales como recogiendo fruta, barriendo, calderista, clarificador, prensista, cocinero de esterilización y actividades varias; en 1 hora son empujados 18 coches, dando un total de 144 coches en 8 horas laborales por grupo de trabajo, es decir 48 coches por cada empleado durante las 8 horas ( 6 por hora ) , en cada autoclave ingresan 6 coches los cuales están por un tiempo de 45 minutos.

**Tabla 4.15** Descripción, posición de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador en el área de esterilización.

N ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN ADOPTADA	MOVIMIENTOS DE COLUMNA
1	POSICIÓN DE LA ESPALDA: ESPALDA DOBLADA		FLEXIÓN DE COLUMNA
2	POSICIÓN DE LOS BRAZOS: LOS DOS BRAZOS ELEVADOS		FLEXIÓN DE HOMBRO FLEXIÓN DE CODO FLEXIÓN DE ANTEBRAZO EXTENSIÓN DE MUÑECA AGARRE PALMAR FLEXIÓN DE DEDOS
3	POSICIÓN DE LAS PIERNAS: SOBRE RODILLAS FLEXIONADAS		FLEXIÓN DE RODILLAS FLEXIÓN DE LAS DOS PIERNAS
4	PESO DE LA CARGA. >20 KG		Carga aproximada 1.200 kg.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### 4.4.3.4. Análisis ergonómico en el puesto del área de esterilización

En el análisis ergonómico en el puesto de esterilización se realizó la descripción del área laboral observando que el área no se encuentra en un espacio que no

brinda confort ya que hay altas temperaturas y vapor, se encuentra con racimos de palma africana en el piso por lo que no existe orden y limpieza.

Mediante la observación se pudo conocer los medios y herramientas utilizados que son los coches y un tubo metálico que utilizan cuando se viran los coches al descarrilarse. Posteriormente determinar a qué peligros se encuentra expuesto el trabajador, comenzando por la naturaleza del riesgo, el origen del peligro y el posible efecto en la salud del trabajador. Finalmente se evaluó la exposición al factor de riesgo determinando la frecuencia de toda la jornada laboral que es de 8 horas, cuantas posturas adoptan al empujar los coches durante la jornada total del día, tomando en cuenta la duración de cada acción que cumple en el puesto de esterilización.

Tabla 4.16 Análisis Ergonómico del área de esterilización

NOMBRE DEL PUESTO	DESCRIPCIÓN ÁREA LABORAL	MEDIOS DE TRABAJO UTILIZADO	ETAPAS DEL PROCESO	PELIGROS IDENTIFICADOS			EXPOSICIÓN				
				NATURAL EZA	MÉTODO DE EVALUACIÓN DEL ORIGEN DEL PELIGRO	EFFECTO	MÉTODO DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA (JORNADA 8 HORAS)	Duración en minutos		
ESTERILIZACIÓN	ÁREA DE ESTERILIZACIÓN EXISTE: ALTAS TEMPERATURAS, VAPOR, DESORDEN	COCHES	POSICIÓN DE LA ESPALDA: INCLINADA HACIA ADELANTE	P O S T U R A  F O R Z A D A	Flexión de Columna Dorso-Lumbar.	-DORSALGIA -ESCOLIOSIS -LUMBALGIAS -CONTRACTURAS MUSCULARES -HERNIA DISCAL	M  E  T  O  D  O  O  W  A  S	48 coches empujados	10 minutos por cada coche de empuje		
			POSICIÓN DE LOS BRAZOS: LOS DOS BRAZOS A NIVEL DE LOS HOMBROS		FLEXIÓN DE HOMBRO FLEXIÓN DE CODO FLEXIÓN DE ANTEBRAZO EXTENSIÓN DE MUÑECA AGARRE PALMAR FLEXIÓN DE DEDOS	-TENDINITIS DE HOMBRO. -TENDINITIS DE MANO Y MUÑECA -SÍNDROME DE QUERVAIN -DEDOS EN GATILLO -SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO -SINOVITIS -TENOSINOVITIS				48 coches empujados	10 minutos por cada coche de empuje
			POSICIÓN DE LAS PIERNAS: DE PIE CON EL PESO SOBRE UNA		FLEXIÓN DE CADERA  FLEXIÓN DE RODILLAS	TENDINITIS CIATALGIA DISTENSIONES BURSITIS					

			RODILLA FLEXIONA DA  PESO DE LA CARGA MANEJAD A POR EL TRABAJAD OR. ➤ 2 0 kg		EXTENSIÓN DE LA COLUMNA DORSO- LUMBAR	LESIÓN DE LIGAMENTOS Y MENISCOS  HERNIA DISCAL			coche empuje
--	--	--	--	--	---	--	--	--	-----------------

**Fuente:** Investigación de Campo: Área de Esterilización.

**Elaborado Por:** el Autor

#### 4.4.4. Método de evaluación

##### 4.4.4.1. Método específico de evaluación en Seguridad y Salud del Trabajo:

Tabla 4.17 Método de Evaluación

<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>RIESGO ERGONÓMICO</b> Evaluación ergonómica del puesto de trabajo.
<b>NORMATIVA LEGAL</b>	Carga de trabajo Físico: Esfuerzos y Posturas. <b>UNE-81245, UNE-EN 28996 NTP -177</b> Manejo de Cargas: (35-109) <b>GUIA INSTH/487, AFNOR NX</b>
<b>MÉTODO DE MEDICIÓN</b>	<b>MÉTODO OWAS</b>  Se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con la observaciones sobre las tareas, su objetivo consiste en una evaluación del riesgo de carga postural en términos de frecuencia por gravedad. Posturas de Trabajo del Método: Abarca las posturas de trabajo más comunes y más fácilmente identificables para la espalda, los brazos y las piernas. Está clasificación consiste en cuatro posturas para la espalda, tres posturas de brazos y seis posturas de piernas más andar, el cual es un trabajo dinámico. El peso de las cargas manejadas o el uso de la fuerza se valoran a su vez en una escala de tres puntos, Cada postura de trabajo excluye las demás posturas para dicha partes del cuerpo y cada postura se codifica con un número. Cada código numérico combinado de la postura de trabajo y del uso de la fuerza se acompaña con información sobre la fase de trabajo y del uso de la fuerza se acompaña con información sobre la fase de trabajo, que también está codificada.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

#### 4.4.4.2. Obtención de la puntuación final del método OWAS

El método OWAS se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones sobre las tareas.

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos).

El método muestra la tabla empleada para medir el riesgo asociado a la tarea, indicando para cada valor del riesgo, su código de color, el tipo de postura que representa y la acción correctiva necesaria. El código de color será utilizado en el listado de códigos de postura y en el gráfico de frecuencia de las posiciones y cargas soportadas.

**Figura 4.3** Tabla de categorías de riesgo y de acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

**Fuente:** Evaluación Ergonómica del Puestos de Trabajo

**Elaborado por:** Sabina Asencio- Cuesta

#### **4.4.5. Resultados**

##### **4.4.5.1. Resultados de la Evaluación Médica**

Se realizaron dentro del consultorio médico de la empresa a 45 trabajadores, la historia clínica y los exámenes médicos específicos a nivel de columna vertebral. Dentro de los datos de filiación en la historia clínica se determinó que el 80% de los trabajadores están en edad entre 18 y 40 años, el 20 % en edad entre 41 y 50 años; en lo referente al peso el 11% con un peso menos de 60 kg, el 67% entre 61- 70 kg, el 22%entre 71-80 kg; en el análisis de talla el 73% con una talla entre 1.60 cm y 1.70 cm, el 4% menor a 1.60cm y el 22% con estatura entre 1,71- 1,80 cm.

A la exploración física y palpación de las apófisis espinosas se encontró lo siguiente (tabla 4.18): a nivel de columna cervical y contractura muscular el 44% resulto positivo, a nivel de columna dorsal y contractura muscular el 55% positivo, a nivel de columna lumbar y contractura muscular el 55% positivo.

En el examen físico donde se realizaron los diferentes movimientos de columna, se realizó la valoración de movilidad dolor, determinando lo siguiente en los diferentes segmentos (tabla 4.19). Positivos a nivel cervical el 44% a la flexión, el 66% a la extensión, 44% a movimientos laterales derecho e izquierdo, 55% a movimientos de rotación derecha e izquierda, con grado de dolor de 1 e irradiación del 22%. A nivel de columna dorsal el resultado positivo fue: flexión y extensión el 66%, lateralización izquierda y derecha el 55%, rotación derecha e izquierda el 55%, con grado de dolor de 2, e irradiación del 33%. A nivel de columna lumbar el resultado positivo a flexión y extensión el 66%, lateralización izquierda y derecha el 55 %, rotación derecha e izquierda el 55%, grado de dolor 2, e irradiación 33%.



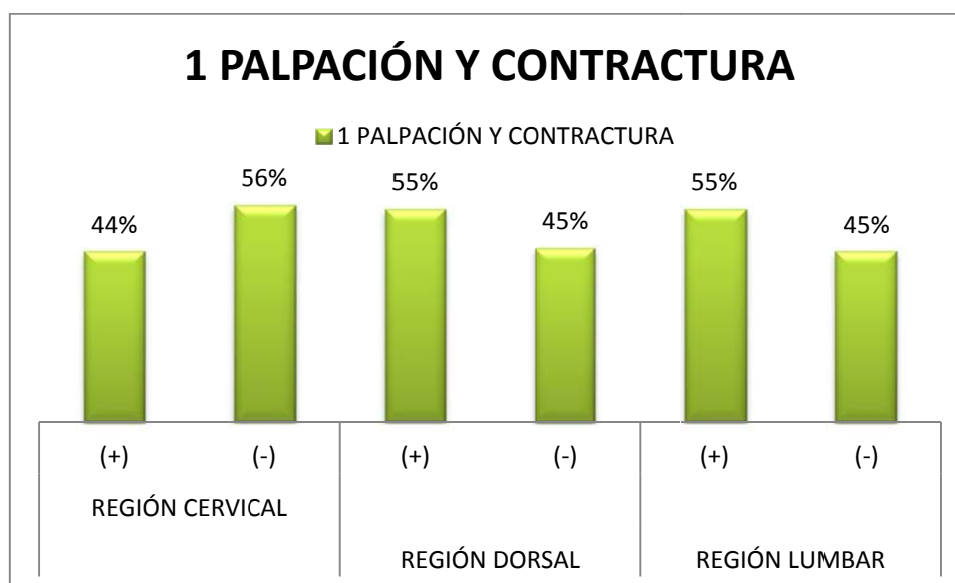
**Tabla 4.18** Examen médico específico. Palpación

ORD.	EXAMEN MÉDICO ESPECÍFICO A LA PALPACIÓN	REGIÓN CERVICAL		REGIÓN DORSAL		REGIÓN LUMBAR	
		(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
1	PALPACIÓN Y CONTRACTURA	44%	56%	55%	45%	55%	45%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: El Autor

**Gráfico 4.12** Examen médico específico. Palpación



Fuente: Investigación de campo

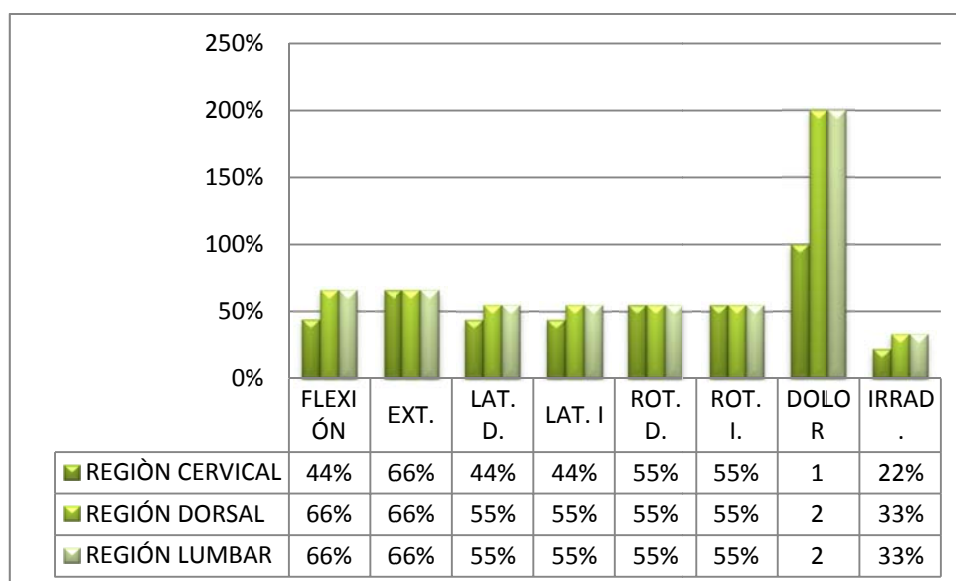
Elaborado por: El Autor

**Tabla 4.19** Examen médico específico: Positivos a movilidad-dolor

EXAMEN MÉDICO ESPECÍFICO: MOVILIDAD- DOLOR	FLEXIÓN	EXT.	LAT. D.	LAT. I	ROT. D.	ROT. I.	DOLOR 0-4	IRRAD.
REGIÓN CERVICAL	44%	66%	44%	44%	55%	55%	1	22%
REGIÓN DORSAL	66%	66%	55%	55%	55%	55%	2	33%
REGIÓN LUMBAR	66%	66%	55%	55%	55%	55%	2	33%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: El Autor

**Gráfico 4.13** Resultados de examen médico específico. Positivos a movilidad-dolor

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El Autor

#### 4.4.5.2. Resultados de la exploración física: Test de Lassegue

El análisis de la exploración física del Test de Lassegue determino que el 22% (10 empleados) resulto positivo y el 78% (35 empleados) resulto negativo para la prueba (tabla 4.20).

En la maniobra de Lassegue invertido: el 22% (10 empleados) resulto positivo y el 78% (35 empleados) negativo.

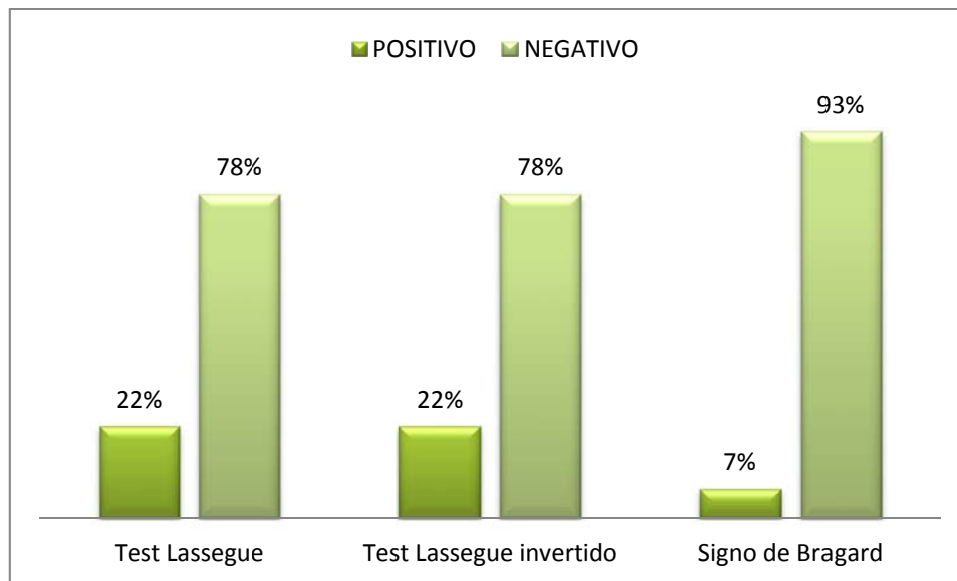
En el Signo de Bragard: El 7% (3 empleados) resultó positivo para el signo de Bragard y el 93% negativo.

**Tabla 4.20** Resultados de la exploración física: Test de Lassegue y signo de Bragard

ORD.	TEST/SIGNO DE EXPLORACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO
1	Test Lassegue	22%	78%
2	Test Lassegue invertido	22%	78%
3	Signo de Bragard	7%	93%

**Fuente:** Investigación de campo empleados extractora agroparaiso

**Elaborado por:** el Autor

**Gráfico 4.14** Resultados de la exploración física. Signos y test

**Fuente:** Investigación de campo empleados extractora agroparaiso  
**Elaborado por:** el Autor

#### 4.4.5.3. Resultado evaluación con el Método OWAS

Mediante la evaluación con el método OWAS, el mismo que mediante la observación de las posturas adoptadas por el trabajador en el área de esterilización, se determinó la posición de la espalda, posición de brazos y posición de piernas, tomando en cuenta el levantamiento de carga.

El método indica el valor de 4 como categoría del riesgo con un color rojo, la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético y se requiere tomar medidas correctivas inmediatas (Fig. 4.3).

**Tabla 4.21** Resultado método de evaluación OWAS

CATEGORÍA DEL RIESGO	EFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULO-ESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético.	Se requiere tomar medidas correctivas inmediatamente.

**Fuente:** Investigación de campo. Ergonautas.com  
**Elaborado por:** el Autor

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que:

- Las características ergonómicas del puesto área de esterilización de la empresa extractora de aceite de palma africana comprenden un riesgo a la salud para los trabajadores, debido a los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas en la presente investigación.
- La evaluación clínica se correlaciona con lo obtenido en el método OWAS el cual muestra una afectación sumamente dañina sobre el sistema musculoesquelético de columna vertebral en los trabajadores de la empresa por el mantener posturas forzadas durante la jornada laboral.
- En los resultados obtenidos en el examen médico específico, muestran que principalmente de acuerdo a las maniobras de exploración física utilizadas, el mayor porcentaje de casos positivos de dolor a la palpación a nivel de apófisis espinosas de columna vertebral y contractura muscular se encuentran a nivel de columna lumbar (56%), columna dorsal (55%) y en menor porcentaje (44%) a nivel de región cervical.
- El examen médico específico mediante la valoración de movilidad-dolor de los empleados indica mayor porcentaje positivos a nivel de la región dorsal y lumbar a los movimientos de flexión-extensión (66%) y a los movimientos laterales derecho e izquierdo, rotación derecha e izquierda un (55%), indicando además el grado 2 de dolor, con una irradiación del 33% para las dos regiones indicadas.
- La exploración neurológica mediante el test de Lassegue determinó positivo el 22% del total de empleados y un 7% positivo para el signo de Bragard.

- La empresa dispone de personal con una edad menor a 40 años (80%), personal con peso entre 61-70 Kg (67%), talla entre 1.60 cm y 1.70 el (73%) variables importantes por la actividad que cumplen los trabajadores, este tipo de tarea requiere buen estado físico, gran desgaste de energía, agregado a la carga horaria y las posturas forzadas.
- Se cumplieron con todos los objetivos planteados al inicio de este trabajo de investigación y así mismo podemos decir que se contesta a la pregunta realizada al comienzo del trabajo, considerando que la sintomatología que presentan los trabajadores en el área de esterilización es a consecuencia de su actividad laboral, condicionada por posturas forzadas, altas temperaturas y levantamiento de cargas al momento que los coches cargados de fruta se descarrilaban y tenían que proceder a levantarlos.

## **RECOMENDACIONES**

Las Buenas Prácticas en Prevención han demostrado ser efectivas para mejorar las condiciones de trabajo para reducir los riesgos de lesiones y que podrían servir de ejemplo a otras empresas. Para elaborar una Buena Práctica es preciso realizar en primer lugar un análisis y evaluación previos de la situación, para detectar y catalogar los riesgos inherentes a las operaciones objeto del estudio. En una segunda fase se proponen medidas de mejora para eliminar los riesgos, o minimizarlos cuando no ha sido posible su eliminación. Por último, se evalúan los beneficios obtenidos.

Cualquiera de las medidas preventivas que se adopten en esta área de trabajo deberá completarse con otras que aseguren su efectividad. Así se podrá establecer:

### **1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Plan de formación en ergonomía: la formación ha de ser ajustada a los riesgos y medidas preventivas en el puesto, según la evaluación ergonómica y el procedimiento de trabajo que se realice.

La formación en materia de prevención en las empresas ha demostrado tener un fuerte impacto positivo en la mejora de los conocimientos, aptitudes y habilidades de los trabajadores.

Generalmente, en la formación y el entrenamiento de los trabajadores se hace hincapié en tres áreas bien diferenciadas:

- El entrenamiento de técnicas específicas sobre métodos seguros de trabajo, el manejo de cargas, el correcto uso y mantenimiento de ayuda mecánicas de levantamiento, etc.

- Conceptos biomecánicos, para una mejor comprensión de los TMRT y facilitar la aceptación de posibles cambios en la organización del trabajo.
- El entrenamiento corporal mediante ejercicio y técnicas posturales con el fin de ser menos susceptibles a las lesiones.

## **2.- EJERCICIOS Y TÉCNICAS POSTURALES**

- Existe una moderada evidencia de que la práctica de ejercicio en el puesto de trabajo puede reducir la incidencia del dolor lumbar. Aunque todos los programas en los que se combinan ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de cuello y nuca se muestran efectivos para mejorar el dolor y la funcionalidad del cuello, sólo aquellos en los que se entrena específicamente la musculatura flexora profunda del cuello son capaces de conseguir mantener una postura correcta de forma prolongada.

## **3.- ROTACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

- En la prevención de TMRT es mejor el intercambio de los trabajadores tras permanecer en los puestos cortos periodos de tiempo (minutos, horas) que establecer una rotación en periodos más largos de días, semanas o incluso meses. De forma general, en los trabajos industriales se considera adecuada la rotación tras 2 horas de trabajo. En trabajos muy repetitivos puede ser conveniente el cambio cada hora o incluso cada 15 o 30 minutos.
- Además de poder influir positivamente en la prevención de lesiones Osteomusculares también tiene un efecto positivo en los factores psicosociales, ya que la rotación supone el cambio de actividad y la disminución de la monotonía.
- Realizar un procedimiento (protocolo) donde quede estipulado una correcta rotación del personal, de acuerdo a las necesidades de cada puesto de trabajo y a la capacitación de cada empleado.

- La rotación no hace desaparecer el riesgo, sino que lo disminuye. Por eso, es imprescindible un correcto acondicionamiento del puesto antes de la implantación de un sistema de rotaciones.

#### **4.- BUENAS PRÁCTICAS DEL TRABAJO**

Se denomina así a ciertas actuaciones llevadas por la empresa que suponen una transformación en las formas y procesos de actuación y que podrían suponer el germen de un cambio positivo en los métodos de actuación tradicionales.

#### **5.- VIGILANCIA DE LA SALUD**

Mantener la vigilancia de la salud de los empleados mediante control periódico y exámenes complementarios a fin de detectar oportunamente lesiones osteomusculares y aparición de enfermedades profesionales.

#### **6.- RECOMENDACIONES DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN OWAS**

Seguir las recomendaciones del método OWAS donde determina que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético. Se requiere tomar medidas correctivas inmediatamente.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Almeida, Gabriela (2009). *Vigilancia de salud en trabajadores expuesto a manipulación manual de cargas en una empresa transportadora de valores*. (Tesis de Máster en seguridad Salud y Ambiente). Universidad San Francisco. págs. 7-10.
2. Álvarez José, Pardo María y Hueso Rosa. (2012). *Manual de Ergonomía y Psicosociología*. Impreso en España. Madrid. España.
3. Asencio María; Bastante, María. (2012). *Evaluación ergonómica de puesto de trabajo*, (1 ed.). Madrid: Paraninfo.
4. Bascuas Javier; Hueso, Rosa. (2012). *Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa*, (2 ed.). Madrid: Fundación Mapfre.
5. Barba, Manuel *El Dictamen Pericial en Ergonomía y Psicosociología Aplicada*. Madrid: Editorial Tébar. 2007. Pág. 85
6. Borenstein DG. *Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation and treatment of low back pain*. *Curr Opin Rheumatol*. 2000; 12:143-9.
7. Carbonell, Ramón. *Lumbalgia determinación de contingencia*. Centro Asistencial de Asepeyo en LLeida. 2008-2009. pág. 5.
8. Fernández, G. Ricardo. *Manual de Prevención de Riesgos Laborales para no Iniciados* (2 ed.). San Vicente Alicante: Editorial Club Universitario. Págs. 37,38 y 145.
9. González, M. Diego. *Ergonomía y Psicosociología*. (4 ed.). FC Editorial. Págs. 44, 53 y 56.

10. Lin Freitez, Rosa (2009). *Frecuencia de Lumbalgia y Factores de Riesgos relacionados con su aparición en trabajadores de un centro de Acopio Alimentario de Yaritaga*. (Tesis de Maestría inédita). Barquisimeto.
11. López, Luis Alberto (2013). *Estudio Ergonómico en el área Electromecánica del Centro de Reposiciones de la Empresa Diebold. Ecuador S.A, Quito 2.011-2012* (Tesis de Maestría inédita). Quito- Ecuador.
12. Llana, Álvarez F. Javier. *Ergonomía y Psicología Aplicada Manual para la Formación del Especialista*. (2 ed.). España: Editorial Lex Nova. Páginas. 296.297.
13. Marchal, A. Rafael; Molada, L. María; Palomo, N. José; Manjón, Francisco y Cabezas, M. Temario Específico Personal de Servicios Auxiliares de la Comunidad Autónoma de Aragón. (2 ed.). España: Editorial Mad, S.L: 2005. Páginas: 501, 502.
14. Montoya, Diana Marcela (2011). *Eficacia del programa para prevención y control del síndrome doloroso lumbar en surtidores de una distribuidora de pinturas*. (Tesis de Maestría inédita). México, D.F.
15. Ocaña, Úrsula, Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral. *Revista de Fisioterapia*. México. 2007. Pág. 6(2):17-26.
16. Prado, Lilia. *Factores Ergonómicos en las Lumbalgias Ocupacionales* (1 ed.). México: 2007. Página 16.
17. Tafur, F. Ministerio de la Protección Social (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo* (GATI- DLI- ED). Bogotá - Colombia. Pág. 19 – 22.
18. Vicente, Ma Teófila; Ramírez, Ma, Victoria y Murcia, José (2008). *Medicina del trabajo: Protocolos y prácticas de actuación*. Lettera Publicaciones. España.

## Citas en Internet

19. Clínica Armstrong Internacional de Madrid. Disponible en <http://www.clinica-armstrong.es/> visitado el 30 de Noviembre del 2012.
20. Cilveti Sagrario; Idoate Víctor. (2001). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos repetitivos de Miembros Superiores*. Salan. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Navarra. Disponible en: [http://www.osalan.euskadi.net/contenidos/libro/medicina\\_200125/es\\_200125/adjuntos/medicina\\_200125.pdf](http://www.osalan.euskadi.net/contenidos/libro/medicina_200125/es_200125/adjuntos/medicina_200125.pdf)
19. Instituto Ferran de Reumatología. *Lumbalgia o dolor lumbar* (2008). Artículo Disponible en <http://www.institutferran.org/lumbalgia.htm> Acceso 02 de noviembre 2012.
20. La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo Disponible en <http://osha.europa.eu/es/front-page>. Visitado el 07 de Noviembre del 2012.
21. OMS Organización mundial de la salud. Disponible en <http://www.who.int/es/> Visitado el 03 de Noviembre del 2012.
22. Pérez Guisado, J. (2006). *Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica*. Revista cubana de ortopedia y traumatología, 20(2), 0-0. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2006000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200010)
- 23 Universidad del Valle. Sección de Salud Ocupacional, *Factores de Riesgo Ocupacional* Universidad del Valle. 2005. Disponible en <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgocupacionales.htm> Acceso 08 de Noviembre del 2012.



- 8. Ha padecido algunas de estas enfermedades:** si no  
 Diabetes/ Gota/ colagenosis/hipotiroidismo/osteoporosis  
 Osteomalacia/ reumatismo.
- 9. Práctica deporte habitualmente:** si no
- 10. En su tarea realiza flexión/extensión/ o rotación extrema de:**  
 Cuello/ columna/ muñeca/ antebrazo/ codo/ dedos
- 11. En su tarea tiene una postura mantenida:** si no  
 Si la respuesta es sí ¿cuál?.....
- 12. Usa herramientas de percusión, rotación o con empuñadura:**si no
- 13. Tiene Síntomas de:** dolor/ debilidad/calambres/insensibilidad en manos.
- 14. Medio de Trabajo:**
- |   |    |    |
|---|----|----|
| Espacio suficiente para realizar la actividad | si | no |
| Suelo irregular o resbaladizo:                | si | no |
| Temperatura, humedad o iluminación inadecuada | si | no |
| Pausas frecuentes:                            | si | no |
| Distancias muy grandes de elevación/descanso  | si | no |
| Medios auxiliares: faja lumbar, muñequeras.   | si | no |
- 15. Ha recibido formación sobre manipulación de cargas** si no

**Cuestionario de síntomas Osteomusculares en manejo de carga.**

Problema en los últimos 12 meses.

Nuca

Hombro derch izq.

Codo derch izq.

Puño/mano derch izq.

Columna alta

Cadera derch izq.

Rodilla derch izq.

Tobillo derch izq.



## SÍNTOMAS Y SIGNOS

<b>GRADO 0</b>	Ausencia de signos y síntomas
<b>GRADO 1</b>	Dolor en reposo y /o existencia de sintomatología sugestiva
<b>GRADO 2</b>	Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización
<b>GRADO 3</b>	Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión
<b>GRADO 4</b>	Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente

## EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA		+/-
Lassegue	Dcha	
	Izda	
Lassegue contra lateral	Dcha	
	Izda	
Bragard	Dcha	
	Izda	

**ANEXO B**  
**ENCUESTA AL PERSONAL**

**EMPRESA:** AGROPARAISO

**LUGAR:** ÁREA DE ESTERILIZACIÓN.

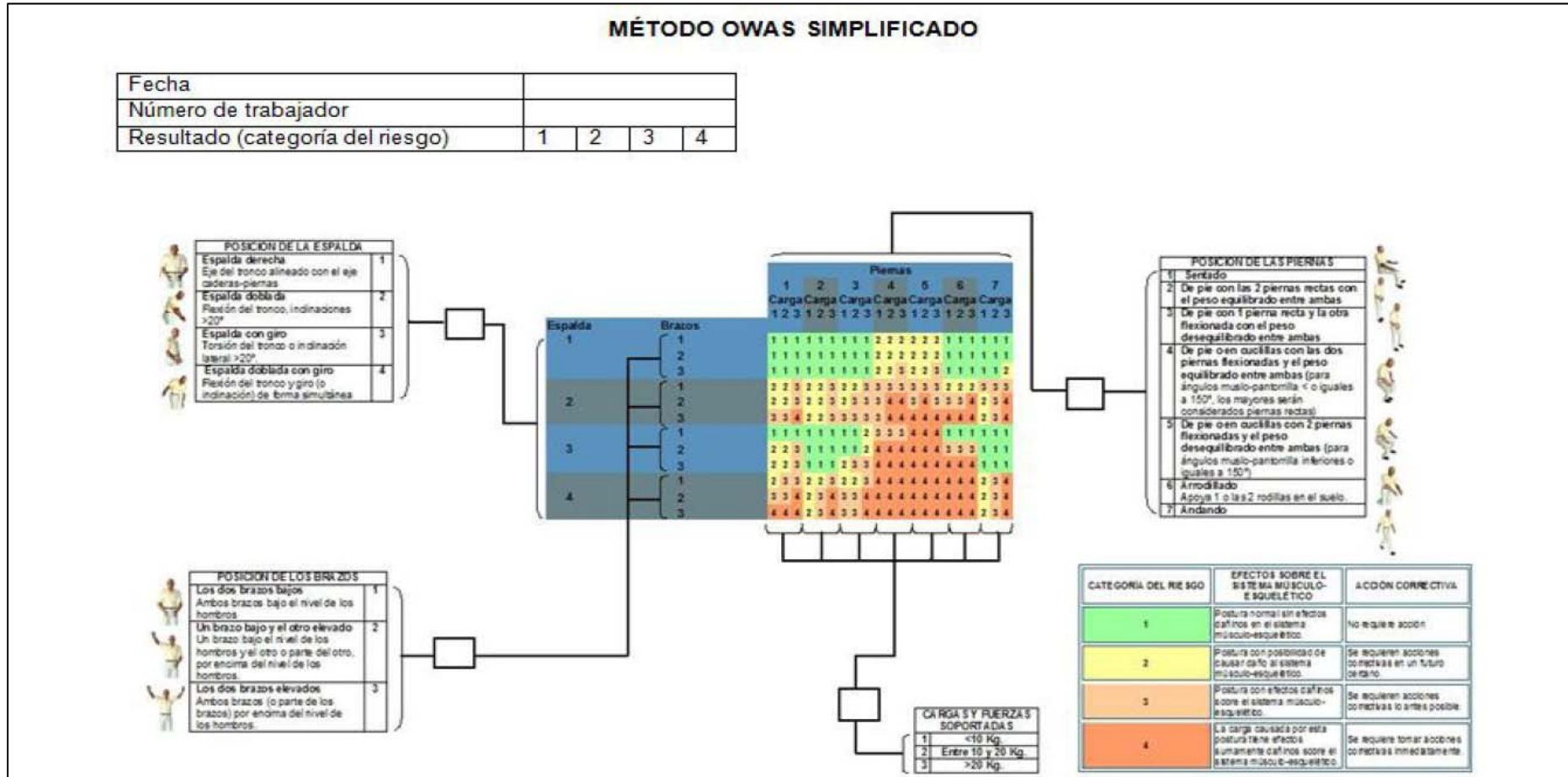
**FECHA.**

**ENCUESTA No**

No	CONTENIDO DEL CUESTIONARIO DE PREGUNTAS	CRITERIOS	
		SI	NO
1	¿Su Empresa cuenta con Reglamento de S.S.T.?		
2	¿Le hicieron algún tipo de test ocupacional antes de ingresar al trabajo?		
3	¿Conoce los Factores de Riesgos a los que está expuesto en su trabajo?		
4	¿Conoce sus derechos en caso de sufrir un Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional?		
5	¿El indicar los riesgos y peligros a los trabajadores apoya para prevenir los accidentes en el Trabajo?		
6	¿Considera que los trabajos nocturnos incrementan los riesgos en las actividades que se ejecutan?		
7	¿Le han tomado pruebas de evaluación de conocimientos de riesgos o cursos de entrenamientos específicos en la Empresa?		
8	¿El trabajo que venía realizando antes de ingresar a la Empresa tenía riesgos parecidos a la actual?		
9	¿Usted conoce acerca de los riesgos y peligros de los Equipos o Maquinarias, que se emplea en la actividad que desarrolla?		
10	¿Considera que los Accidentes de Trabajo pueden ser prevenidos antes de que estos ocurran?		



## ANEXO C MÉTODO OWAS SIMPLIFICADO



## ANEXO D

### 3.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL EXAMEN MÉDICO ESPECÍFICO: HISTORIA LABORAL

#### 3.1.1 Análisis de Edad

El resultado de análisis de edad (tabla 3.1) muestra que de los 45 trabajadores que trabajan en el área de producción, el 36% se encuentran en una edad entre los 18 y 30 años, el 44% se encuentra entre los 31 y 40 años, el 20% se encuentra entre los 41 y 50 años. Estos resultados son importantes ya que la labor que realizan es de esfuerzo físico, por lo que se debe seleccionar a una persona entre los 18 y 30 años.

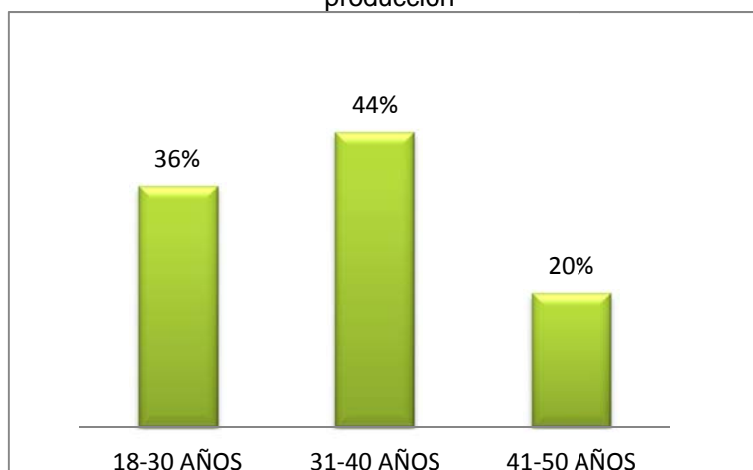
**Tabla 3.1** Distribución porcentual de grupos de edad del personal que labora en el área de producción.

EDADES	PORCENTAJE
18-30 AÑOS	36%
31-40 AÑOS	44%
41-50 AÑOS	20%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.1** Distribución porcentual de grupos de edad del personal que labora en el área de producción



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado:** por el Autor

### 3.1.2 Análisis de Peso

En la tabla 3.2 se determina que el 11% de los trabajadores presentan un peso menos de 60 kg, el 67 % entre 61-70 kg, el 22% con un peso entre 71 -80 kg.

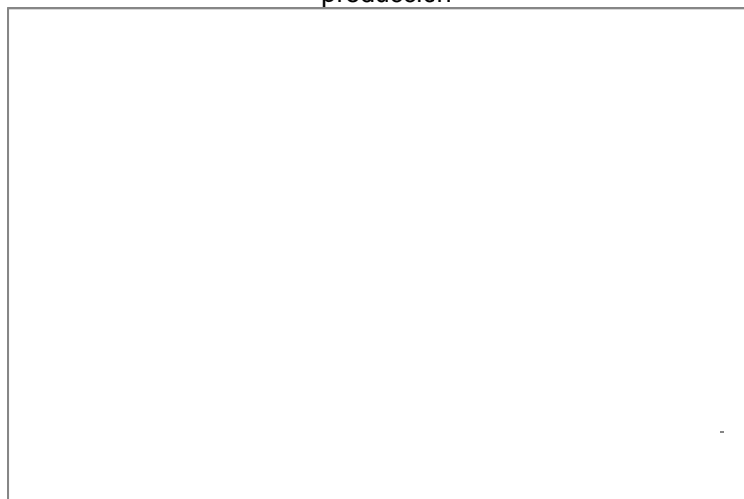
**Tabla 3.2** Distribución porcentual de grupos de análisis de peso del personal que labora en el área de producción

PESO	PORCENTAJE
Menos de 60 Kg	11%
Entre 60-70 kg.	67%
Entre 71-80 kg.	22%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.2** Distribución porcentual de análisis de peso del personal que labora en el área de producción



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.3 Análisis de la Talla

La talla de los trabajadores menos de 1,60 es del 4% entre 1,60-1,170 cm es del 73% y el 22% entre 1,71-1,80 cm se aprecia en el (tab.3.3)

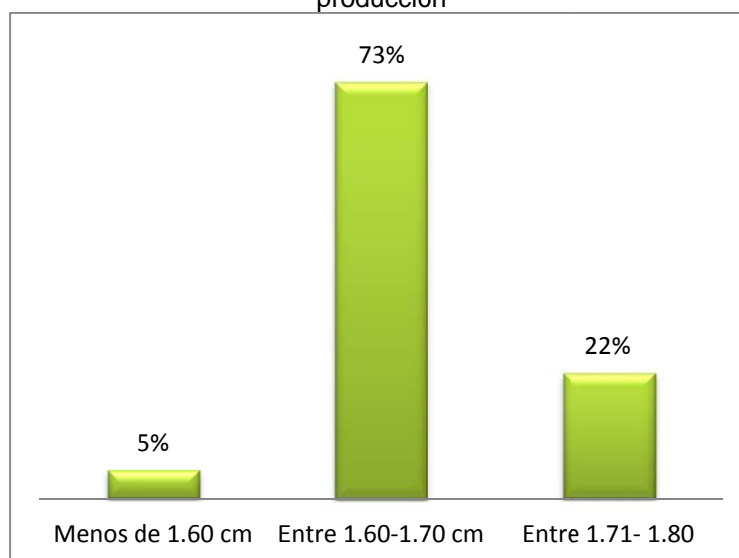
**Tabla 3.3** Distribución porcentual de grupos de análisis de talla del personal que labora en el área de producción.

TALLA	PORCENTAJE
Menos de 1.60 cm	5%
Entre 1.60-1.70 cm	73%
Entre 1.71- 1.80	22%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.3** Distribución porcentual de análisis de talla del personal que labora en el área de producción



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.4. Antigüedad en el puesto de trabajo

En la (tab. 3.4) muestra que el 100% de los empleados que laboran en el área de producción (esterilización) están más de 1 año en su puesto de trabajo, lo cual es un riesgo alto de aparición de lesiones a nivel de la región lumbar a empujar los coches.

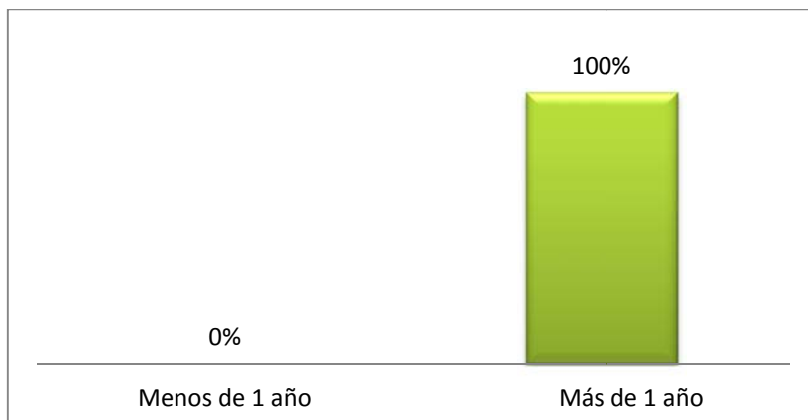
**Tabla 3.4** Distribución porcentual de grupos de antigüedad en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.

Antigüedad	PORCENTAJE
Menos de 1 año	0%
Más de 1 año	100%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.4** Distribución porcentual de análisis de antigüedad en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.5 Tiempo de tarea hora/día en el trabajo

En el código de trabajo a tiempo completo menciona que una persona debe laborar 8 horas diarias, es decir 40 horas semanales. En la empresa en el área de producción el 100% de los empleados cumplen con una jornada de más de 40 horas semanales.

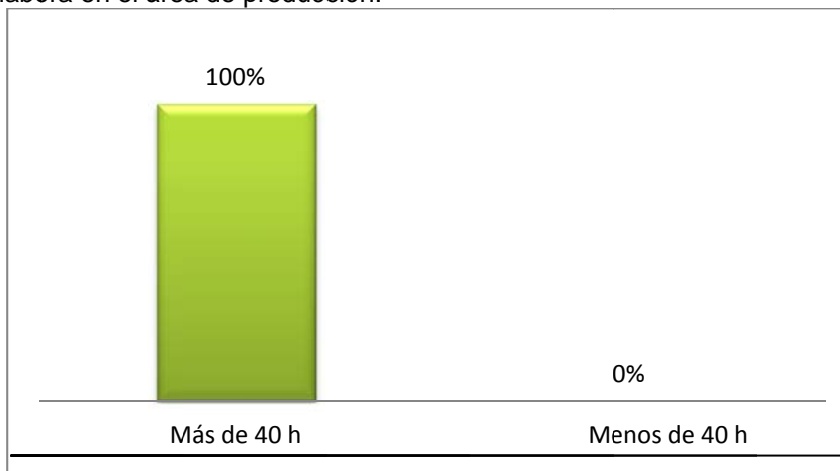
**Tabla 3.5** Distribución porcentual de grupos de análisis de tiempo de tarea hora/día del personal que labora en el área de producción

Hora laborables	PORCENTAJE
Más de 40 h	100%
Menos de 40 h	0%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.5** Distribución porcentual de análisis de Tiempo Horas/Día en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.6 Tipo de tarea que realizan

El 100% de los trabajadores realizan labores de empujar y desplazar coches en el área de producción.

**Tabla 3.6** Distribución porcentual de grupos de análisis de tipo de tarea que realiza el personal que labora en el área de producción.

TIPO DE TAREA	PORCENTAJE
Empujar - desplazar	100%
Levanta	0%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.6** Distribución porcentual de análisis de Tipo de Tarea que realizan el personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.7. Análisis del ciclo de trabajo

El 100% de los empleados dice que su trabajo es repetitivo continuo.

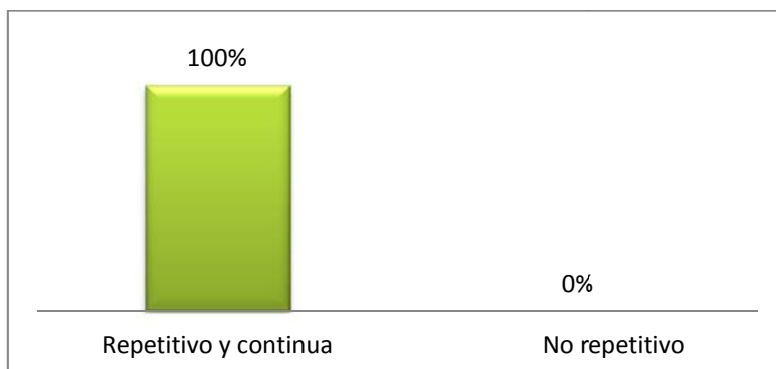
**Tabla 3.7** Distribución porcentual de grupos de análisis del ciclo de trabajo del personal que labora en el área de producción

CICLO DE TRABAJO	PORCENTAJE
repetitivo y continuo	100%
No repetitivo	0%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.7** Distribución porcentual de análisis del ciclo de trabajo repetitivo y continuo que realizan en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

### 3.1.8. Manipulación manual de cargas

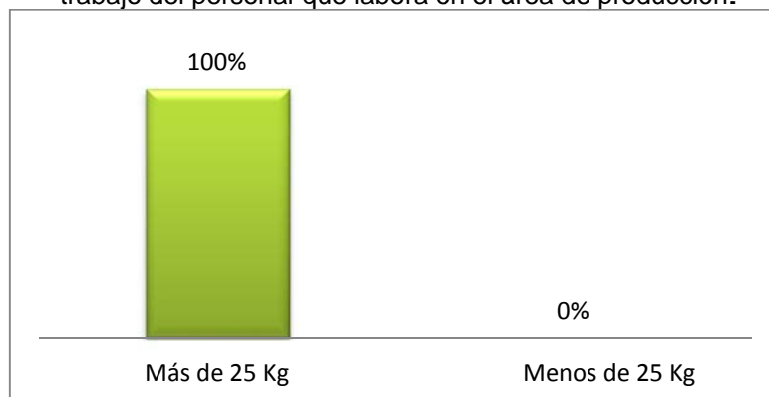
El 100% de los trabajadores, manipulan un peso mayor a 25Kg, por lo que no se está cumpliendo con la normativa legal.

**Tabla 3.8** Distribución porcentual de análisis de manipulación manual de cargas del personal que labora en el área de producción.

Manipulación manual de carga	PORCENTAJE
Más de 25 Kg	100%
Menos de 25 Kg	0%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.8** Distribución porcentual de análisis de manipulación manual de carga en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor



### 3.1.9 Análisis de antecedentes de tendinitis o tenosinovitis

El 77% de los trabajadores no refieren antecedentes de tendinitis o tenosinovitis, mientras que el 22% refiere haber tenido problemas de tendinitis.

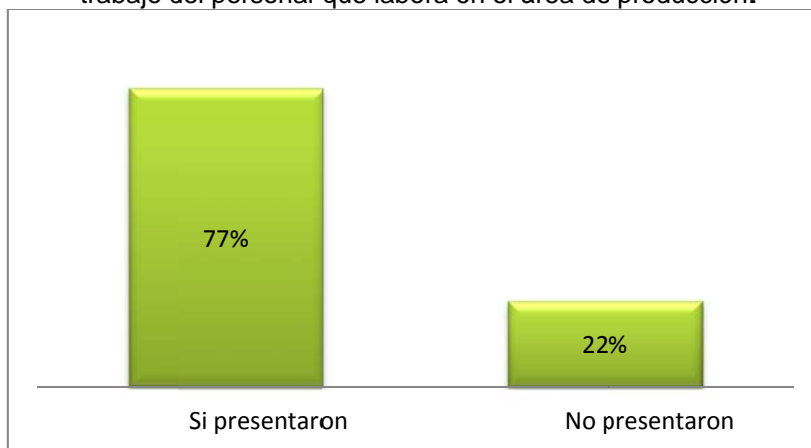
**Tabla 3.9** Distribución porcentual de grupos de análisis de antecedentes de tendinitis del personal que labora en el área de producción.

TENDINITIS	PORCENTAJE
Si presentaron	77%
No presentaron	22%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.9** Distribución porcentual de análisis de antecedentes de tendinitis en el puesto de trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.10. Antecedentes de fracturas o traumatismo grave

El 84% de los trabajadores no tienen antecedentes de fracturas o traumatismo, el 16% refiere que si ha presentado traumas: heridas leves, esguinces

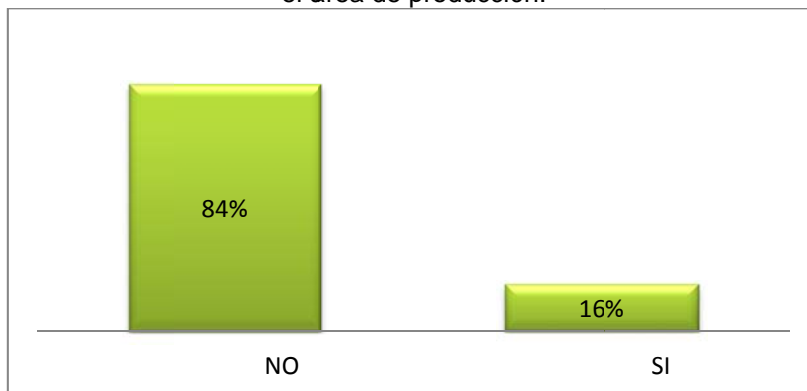
**Tabla 3.10** Distribución porcentual de grupos de análisis de antecedentes de fracturas o traumatismo grave del personal que labora en el área de producción.

Fracturas o Traumatismo	PORCENTAJE
NO	84%
SI	16%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.10** Distribución porcentual de análisis de fracturas o traumatismo grave que labora en el área de producción.



Elaborado por: Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.11. Antecedentes de enfermedades: Diabetes, Gota, Reumatismo.

El 100% de los trabajadores no tiene antecedentes de enfermedad que afecten su salud.

**Tabla 3.11** Distribución porcentual de antecedentes de enfermedades crónicas del personal que labora en el área de producción.

Enfermedades: Diabetes- Reumatismo- Gota	PORCENTAJE
No	100%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.11** Distribución porcentual de análisis de antecedentes de enfermedades: Diabetes, reumatismo, gota del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.12. Práctica de deporte

El 62% de los trabajadores realizan deporte como: Indor, futbol los fines de semana, el 38% no realiza actividad física por falta de tiempo.

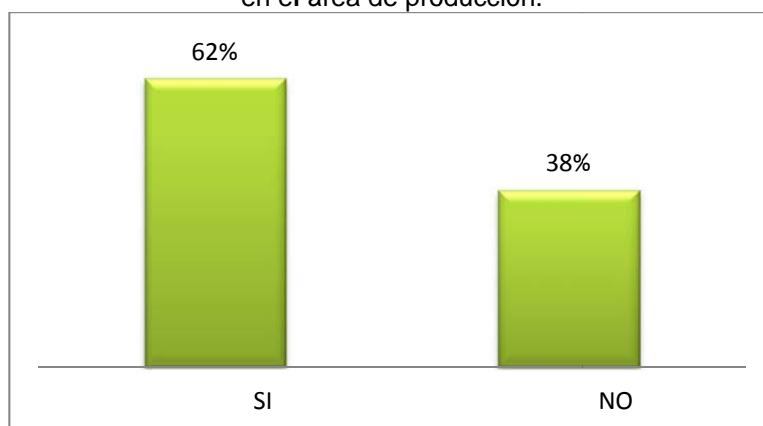
**Tabla 3.12** Distribución porcentual de práctica de deporte del personal que labora en el área de producción.

DEPORTES	PORCENTAJE
SI	62%
NO	38%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.12** Distribución porcentual de análisis de práctica de deportes del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.13 Si en su tarea realiza: Flexión/extensión/rotación extrema de: Cuello/columna/muñeca/antebrazo/codo/dedos.

El 50% de los trabajadores contestó que realizan extensión de su antebrazo y el 50% flexión de su columna

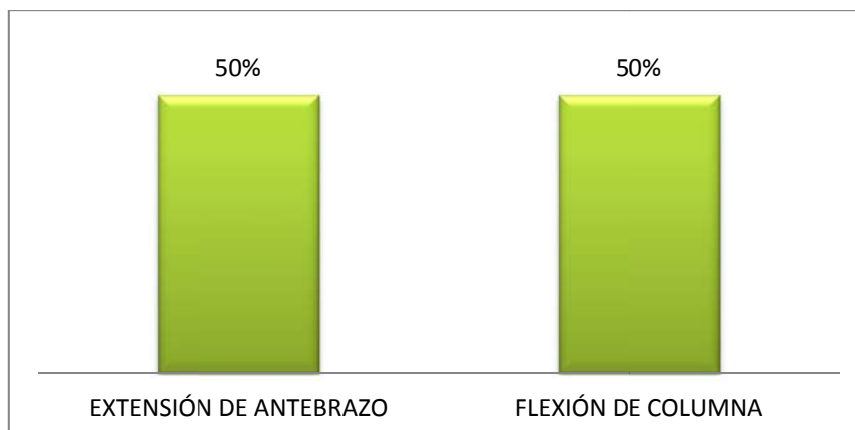
**Tabla 3.13.** Distribución porcentual de análisis antecedente laboral de movimientos de flexión/ extensión/ rotación extrema de cuello/columna/muñeca/antebrazo/codo/dedos del personal que labora en el área de producción.

TAREA QUE REALIZA	PORCENTAJE
EXTENSIÓN DE ANTEBRAZO	50%
FLEXIÓN DE COLUMNA	50%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.13** Distribución porcentual de análisis en su Tarea que realizan el personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

### 3.1.14. Postura mantenida

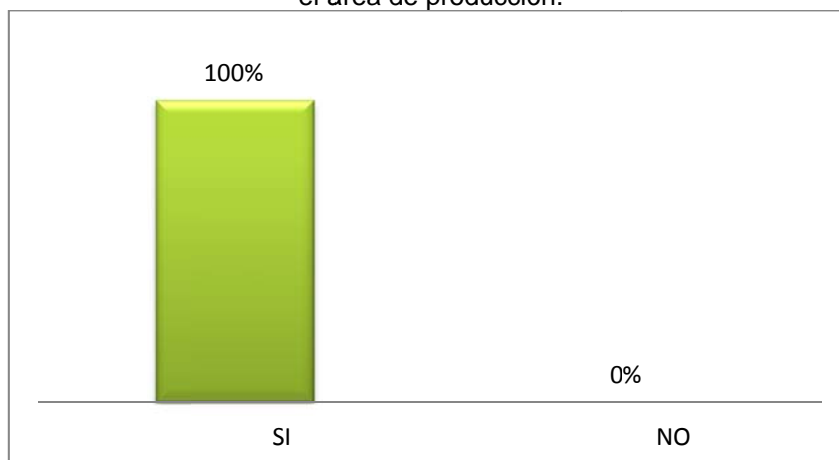
El 100% de trabajadores respondió que mantienen una postura sostenida que es de pie.

**Tabla 3.14** Distribución porcentual de grupos de análisis de postura mantenida del personal que labora en el área de producción.

POSTURA MANTENIDA	PORCENTAJE
SI	100%
NO	0 %
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.14.** Distribución porcentual de análisis de postura mantenida del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

### 3.1.15. Uso de herramientas de: percusión, o con empuñadura.

El 100% de trabajadores respondió que si utilizan un tubo para cuando los coches se traban.

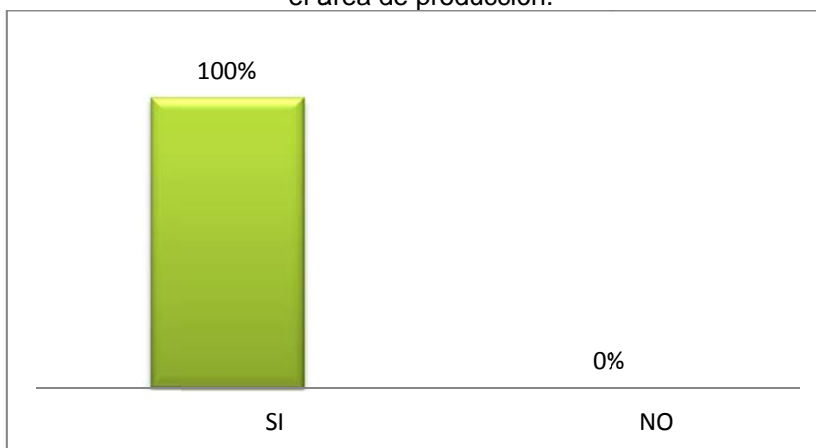
**Tabla 3.15.** Distribución porcentual de análisis de uso de herramientas del personal que labora en el área de producción.

USO DE HERRAMIENTA	PORCENTAJE
SI	100%
NO	0 %
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.15.** Distribución porcentual de análisis de uso de herramienta del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.16. Si tienen síntomas de: dolor/debilidad/calambres en manos.

El 84% de los trabajadores presentan molestias a nivel de sus manos, el 16% no refiere haber tenido molestias como calambres, parestesias.

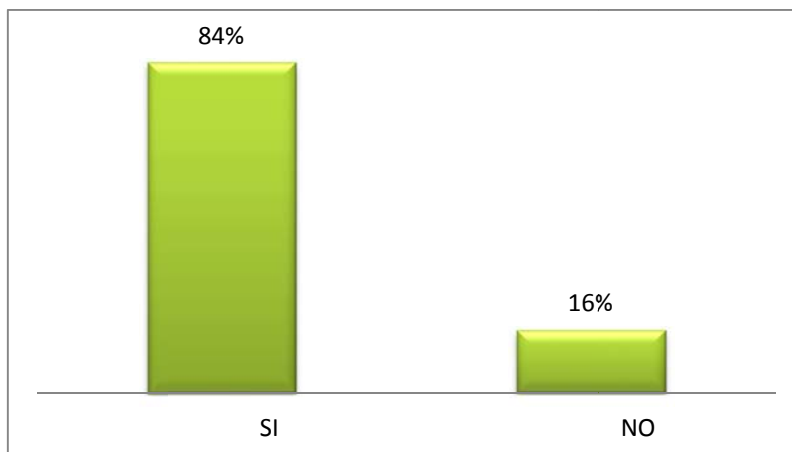
**Tabla 3.16.** Distribución porcentual de análisis de sintomatología de dolor/debilidad/calambres en manos en el personal que labora en el área de producción.

SÍNTOMAS A NIVEL DE MANOS	PORCENTAJE
SI	84%
NO	16%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.16.** Distribución porcentual de análisis de Síntomas a nivel de sus manos del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

### 3.1.17. Análisis del medio de trabajo

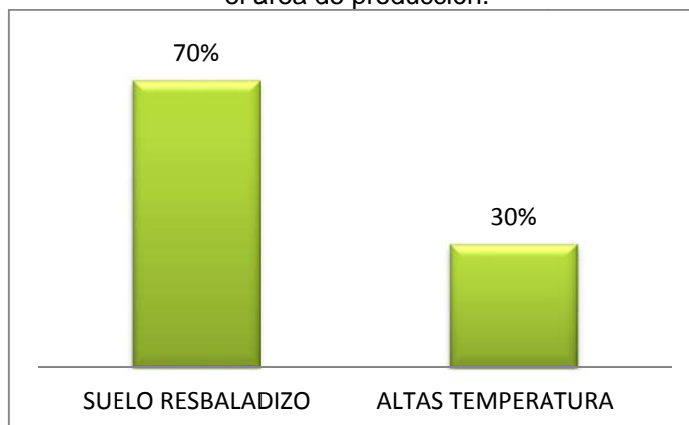
El 70% de los trabajadores consideran que el suelo es resbaladizo y un 30% que hay altas temperaturas.

**Tabla 3.17.** Distribución porcentual de análisis del medio de trabajo del personal que labora en el área de producción.

MEDIO DE TRABAJO	PORCENTAJE
Suelo resbaloso	70%
Altas temperaturas	30%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.17.** Distribución porcentual de análisis de Medio de Trabajo del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El autor

### 3.1.18 Capacitación sobre manipulación manual de cargas

El 74% de los trabajadores del área de producción (esterilización) han recibido capacitación sobre manipulación manual de cargas, el 26% no ha recibido capacitación debido a que es personal nuevo que ingreso, está pendiente dentro del cronograma de capacitación.

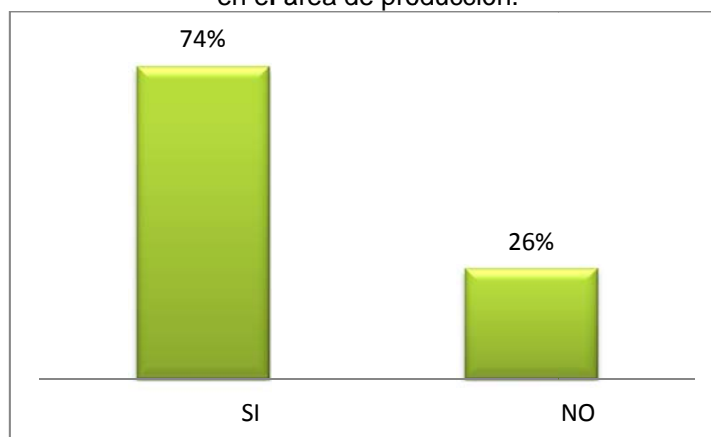
**Tabla 3.18.** Distribución porcentual de grupos de análisis de peso del personal que labora en el área de producción.

CAPACITACIÓN MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	PORCENTAJE
SI	74%
NO	26%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.18.** Distribución porcentual de análisis de Capacitación Manual del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### 3.1.19 Síntomas osteomusculares en manejo de carga en los últimos 12 meses.

El 40% refirió tener síntomas a nivel de columna alta, el 18% a nivel de puño y mano y el 12% a nivel de nuca, el 30% no refirió sintomatología alguna. Para lo cual se realiza control de radiografías de columna dorso lumbar para descartar escoliosis cada 6 meses

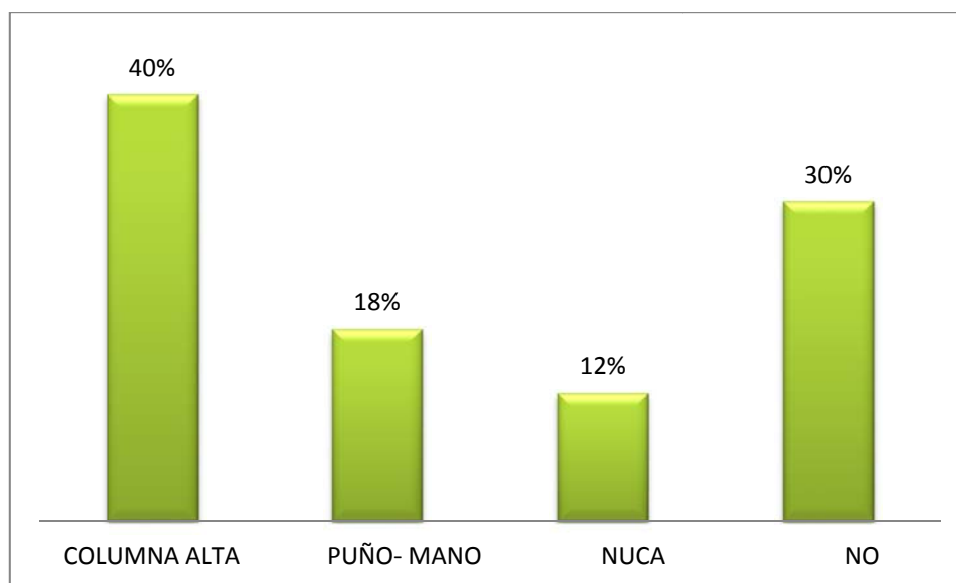
**Tabla 3.19.** Distribución porcentual de síntomas osteomusculares en manejo de carga en los últimos 12 meses del personal que labora en el área de producción.

SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES	PORCENTAJE
Columna alta	40%
Puño-mano	18%
Nuca	12%
No	30%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.19.** Distribución porcentual de análisis de síntomas osteomusculares en manejo de cargas en los últimos 12 meses del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

### **3.1.20 Síntomas osteomusculares en manejo de carga que han producido incapacidad los últimos 12 meses.**

El 20% de los trabajadores refiere síntomas osteomusculares a nivel de columna baja le ha producido incapacidad los últimos 12 meses y el 80% refiere que no le ha producido incapacidad.



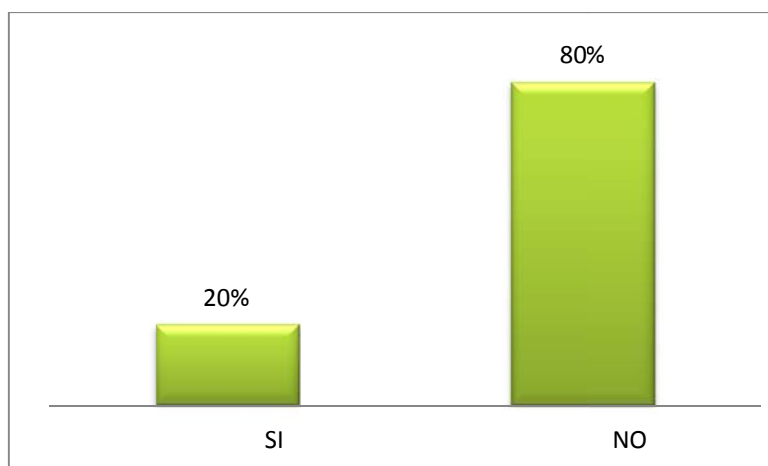
**Tabla 3.20.** Distribución porcentual de síntomas osteomusculares en manejo de carga que han producido incapacidad en los últimos 12 meses en el personal que labora en el área de producción.

INCAPACIDAD	PORCENTAJE
SI	20%
NO	80%
TOTAL	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.20.** Distribución porcentual de análisis de síntomas osteomusculares en manejo de cargas que han producido Incapacidad los últimos 12 meses del personal que labora en el área de producción.



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

## RESULTADOS DEL EXAMEN DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR EN EXPUESTOS /AS A MOVIMIENTOS REPETIDOS

### COLUMNA VERTEBRAL

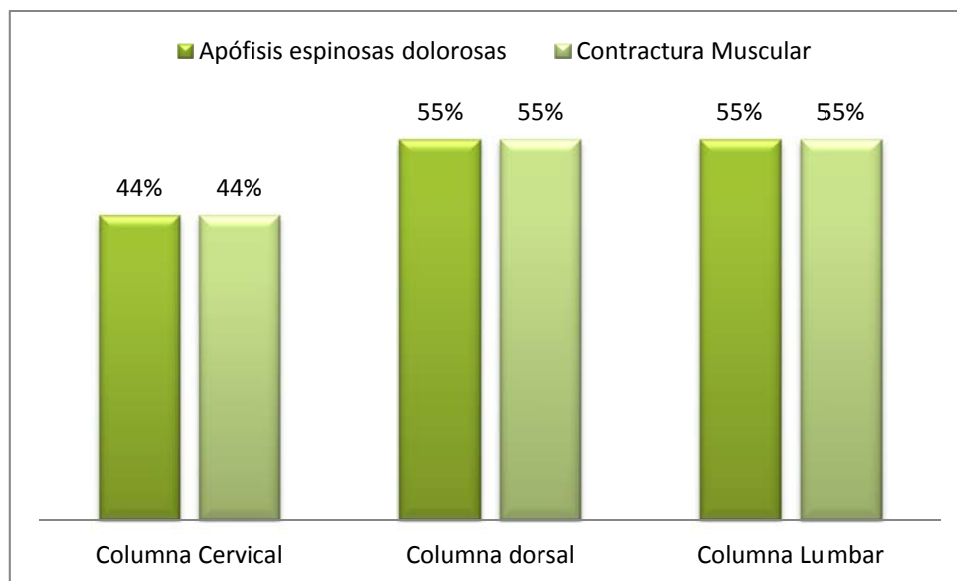
#### PALPACIÓN

**Tabla. 3.21.** Resultados del examen físico. Palpación a nivel de apófisis espinosas

	Apófisis espinosas dolorosas	Contractura Muscular
Columna Cervical	44%	44%
Columna dorsal	55%	55%
Columna Lumbar	55%	55%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.21** Resultados del examen físico. Palpación a nivel de apófisis espinosas

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

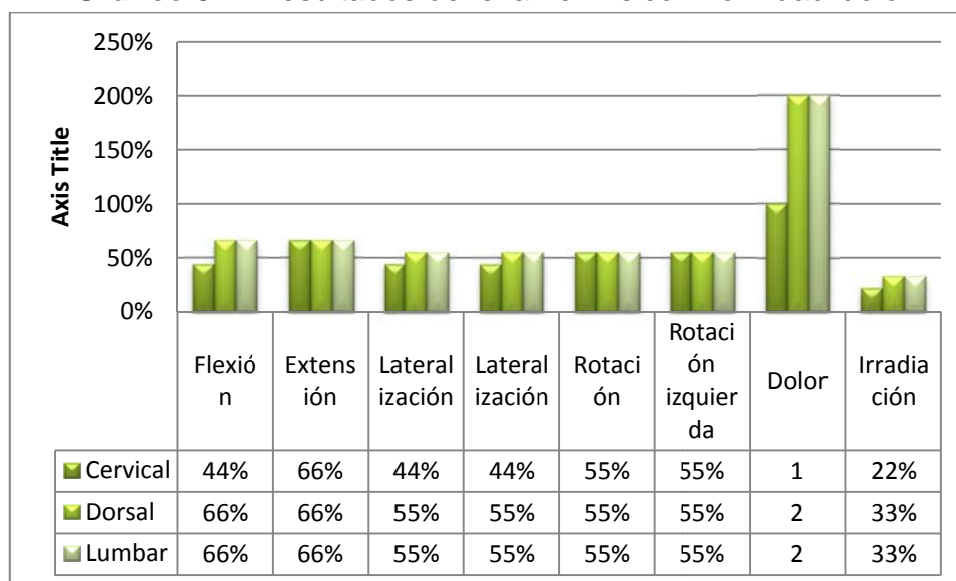
## MOVILIDAD – DOLOR

**Tabla 3.22.** Resultados del examen físico: movilidad-dolor

REGIÓN	Flexión	Extensión	Lateralización izquierda	Lateralización derecha	Rotación derecha	Rotación izquierda	Dolor	Irradiación
Cervical	44%	66%	44%	44%	55%	55%	1	22%
Dorsal	66%	66%	55%	55%	55%	55%	2	33%
Lumbar	66%	66%	55%	55%	55%	55%	2	33%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.22** Resultados del examen físico: movilidad-dolor

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

## SÍNTOMAS Y SIGNOS

<b>GRADO 0</b>	Ausencia de signos y síntomas
<b>GRADO 1</b>	Dolor en reposo y /o existencia de sintomatología sugestiva
<b>GRADO 2</b>	Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización
<b>GRADO 3</b>	Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión
<b>GRADO 4</b>	Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

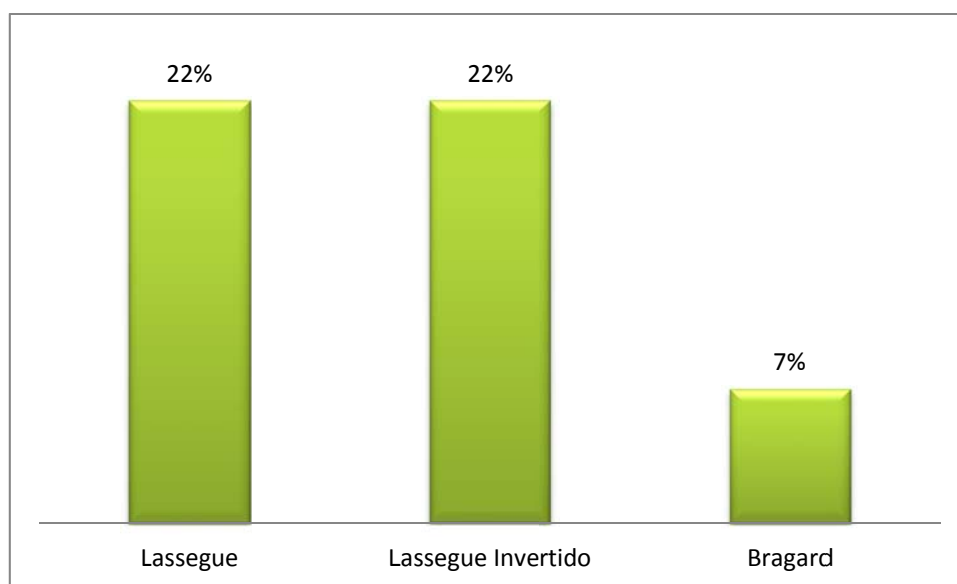
## EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

**Tabla 3.23** Resultados de la exploración neurológica: test y signo

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA	POSITIVOS
Lassegue	22%
Lassegue Invertido	22%
Bragard	7%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.24** Resultados de la exploración neurológica: test y signo

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El autor

## ANEXO E

## RESULTADOS EVALUACIÓN MÉTODO OWAS VERSIÓN ELECTRÓNICA

**OWAS (Ovako Working Analysis System)**

Datos del estudio | Evaluación | Resultados/Informe | Gestión de Archivos

**Introduzca los datos del estudio OWAS (Ovako Working Analysis System)**  
Estos datos serán empleados en los informes que genere.

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: PISTA  
 Descripción: EMPUJE DE COCHES DESDE CANASTA DE LLENADO AL AUTOCLAVE  
 Empresa: AGROPARAISO S.A  
 Departamento/Área: TRANSPORTE FRUTA DE PALMA AFRICANA  
 Sección: PISTA

**Datos de la evaluación**

Empresa evaluadora: ergonautas.com  
 Nombre del evaluador: DRA. MARCIA MARTINEZ  
 Fecha de la evaluación: 26 / 01 / 13

**Datos del trabajador**

Nombre del trabajador: SR. VICTOR CRUZ DELGADO  
 Sexo:  Hombre  Mujer  
 Edad: 28  
 Antigüedad en el puesto: 1 año  
 Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 12 horas  
 Duración de la jornada laboral: 12 horas

**Observaciones**

Introduzca todas las observaciones que considere convenientes para describir el puesto analizado.

**OWAS (Ovako Working Analysis System)**

Datos del estudio | Evaluación | Resultados/Informe | Gestión de Archivos

Recuerde: el uso profesional de los resultados no está permitido.  
Si desea utilizar el software profesionalmente debe registrarse como Usuario Profesional.

**Introduzca los datos solicitados sobre el puesto evaluado**  
Después acceda a los resultados en la solapa "Resultados/Informe".

**Introducción de códigos**

Seleccione la posición de la espalda, los brazos, las piernas y las cargas y fuerzas soportadas por el trabajador. Posteriormente, pulsando el botón "Introducir código", introduzca el "código de postura" resultado de la selección. Repita dicha operación para cada postura a incluir en la evaluación. Consulte en la parte inferior el listado de códigos introducidos.

Seleccione la posición de la espalda. Primer dígito del código de postura.  
 Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Seleccione la posición de los brazos. Segundo dígito del código de postura.  
 Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Seleccione la posición de las piernas. Tercer dígito del código de postura.  
 Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado

Seleccione el peso de la carga manejada por el trabajador. Cuarto dígito del código de postura.  
 < 10 Kg.  Entre 10 Kg. y 20 Kg.  >= 20 Kg.

**CÓDIGO DE POSTURA ACTUAL:** Espalda: 2 | Brazos: 3 | Piernas: 5 | Cargas: 3

Nº de posturas diferentes: 0    Nº de observaciones totales: 0

**Listado de códigos introducidos**

La siguiente tabla muestra los códigos incluidos en la observación ordenados por orden de introducción.  
Para eliminar un "código de postura" de la observación pulse el botón "Borrar" situado a su derecha. Si el "código de postura" se ha repetido varias veces durante la observación (frecuencia), se reducirá la frecuencia en uno con cada borrado. Para eliminar completamente el código repita el borrado hasta que la frecuencia sea 0 y por tanto el código quede completamente eliminado.

Introduzca los datos solicitados sobre el puesto evaluado  
Después acceda a los resultados en la solapa "Resultados Informes".

### Introducción de códigos

Seleccione la posición de la espalda, los brazos, las piernas y las cargas y fuerzas soportadas por el trabajador. Posteriormente, pulsando el botón "Introducir código", introduzca el "código de postura" resultado de la selección. Repita dicha operación para cada postura a incluir en la evaluación. Consulte en la parte inferior el listado de códigos introducidos.

Seleccione la posición de la espalda. Primer dígito del código de postura.

Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Seleccione la posición de los brazos. Segundo dígito del código de postura.

Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Seleccione la posición de las piernas. Tercer dígito del código de postura.

Sentado  De pie  Sobre pierna recta  Sobre rodillas flexionadas  Sobre rodilla flexionada  Arrodillado

Seleccione el peso de la carga manejada por el trabajador. Cuarto dígito del código de postura.

< 10 Kg  Entre 10 Kg y 20 Kg  >= 20 Kg

CÓDIGO DE POSTURA ACTUAL:

Nº de posturas diferentes: 1    Nº de observaciones totales: 1

### Listado de códigos introducidos

La siguiente tabla muestra los códigos incluidos en la observación ordenados por orden de introducción. Para eliminar un "código de postura" de la observación pulse el botón "Borrar" situado a su derecha. Si el "código de postura" se ha repetido varias veces durante la observación (frecuencia), se reducirá la frecuencia en uno con cada borrado. Para eliminar completamente el código repita el borrado hasta que la frecuencia sea 0 y por tanto el código quede completamente eliminado.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo	
1	2	3	5	3	1	100	4	<input type="button" value="Borrar"/>

### Resumen de los resultados

#### Tabla de clasificación de riesgos

La siguiente tabla muestra el baremo empleado para medir el riesgo asociado a la tarea, indicando para cada valor del riesgo, su código de color, el tipo de postura que representa y la acción correctiva necesaria. El código de color será utilizado en el listado de "códigos de postura" y en los gráficos de frecuencia de las posiciones y cargas soportadas.

Riesgo	Explicación	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

#### Listado de códigos de postura introducidos

La siguiente tabla muestra los distintos códigos introducidos durante el estudio, indicando para cada uno de ellos: el número de repeticiones (frecuencia), qué porcentaje del total de códigos representa, y el valor del riesgo asociado a dicha combinación de posturas.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	3	5	3	1	100	4

Nº de posturas diferentes adoptadas: 1    Nº de observaciones realizadas: 1

#### Información detallada

Porcentaje de posturas en cada categoría de riesgo

Riesgo	Porcentaje de posturas
1	0%
2	0%
3	0%
4	100%

Postura más crítica (en caso de existir varias de igual riesgo, aparecerán los datos de la de más frecuencia)

http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owes/owes\_online... ergonautas.com - la ergon...

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google Buscar Compartir Más

Acceder

**Información detallada**

Porcentaje de posturas en cada categoría de riesgo

Riesgo	Porcentaje de posturas
1	0%
2	0%
3	0%
4	100%

Postura más crítica (en caso de existir varias de igual riesgo aparecerán los datos de la de más frecuencia)

Código	espalda	brazos	piernas	cargas
	2	3	5	3
Postura	Espalda doblada	Los dos brazos elevados	Sobre rodilla flexionada	>= 20 Kg
Riesgo	4			
Frecuencia	100 %			

**Gráficos de frecuencia**

Riesgo por partes del cuerpo. La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	100%	0%	0%
Brazos	0%	100%	0%	0%
Piernas	100%	0%	0%	0%

Las siguientes figuras muestran gráficamente la frecuencia y el porcentaje de frecuencia de cada posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como de los intervalos de cargas y fuerzas soportados por el trabajador durante la realización de la tarea. El código de colores aplicado se corresponde con el mostrado en la "Tabla de clasificación de Riesgos", excepto para los intervalos de cargas y fuerzas cuyo riesgo no se contempla en el método.

Posiciones de la espalda

http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owes/owes\_online... ergonautas.com - la ergon...

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google Buscar Compartir Más

Acceder

**Gráficos de frecuencia**

Riesgo por partes del cuerpo. La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	100%	0%	0%
Brazos	0%	100%	0%	0%
Piernas	100%	0%	0%	0%

Las siguientes figuras muestran gráficamente la frecuencia y el porcentaje de frecuencia de cada posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como de los intervalos de cargas y fuerzas soportados por el trabajador durante la realización de la tarea. El código de colores aplicado se corresponde con el mostrado en la "Tabla de clasificación de Riesgos", excepto para los intervalos de cargas y fuerzas cuyo riesgo no se contempla en el método.

Posiciones de la espalda

Frecuencia de las posturas de la espalda adoptadas por el trabajador.

Porcentaje de cada postura de la espalda.

■ Espalda doblada 100.00 %

© www.ergonautas.com

100%

10:34 13/06/2014

