



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
LISANDRO ALVARADO  
DECANATO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE ENFERMERIA**



**FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL  
DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE  
MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA  
JULIO- OCTUBRE 2008**

**Autor:**

TSU. Delgado Erika.

**Asesor:**

Licda. Elsa Palma

**Tutora:**

Licda. Josefina Palma

**BARQUISIMETO, Octubre 2008.**



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
LISANDRO ALVARADO  
DECANATO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE ENFERMERIA**



**FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL  
DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE  
MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA  
JULIO-OCTUBRE 2008**

Ulloa

**Autor:**

TSU. Delgado Erika.

**Asesor:**

Licda. Elsa Palma

**Tutora:**

Licda. Josefina Palma de

**BARQUISIMETO, Octubre 2008.**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo Investigación Titulado: **FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA JULIO-OCTUBRE 2008**. Presentado por la Ciudadana: Delgado Erika, requisito para aprobar la asignatura Investigación en Enfermería, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Barquisimeto, a los            días del mes de octubre del año dos mil ocho.

---

Licda. Josefina Palma de Ulloa  
TUTORA

## **APROBACIÓN DEL JURADO EVALUADOR**

### **FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA JULIO-OCTUBRE 2008**

AUTORA:  
Delgado Erika  
TUTOR:  
Josefina Palma de Ulloa

Trabajo de investigación, para aprobar la asignatura Investigación en Enfermería, aprobado en nombre de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), por el jurado examinador siguiente:

En Barquisimeto, al                    día del mes de                    del año dos mil ocho.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## INDICE GENERAL

	Pág.
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL JURADO.....	iv
LISTA DE GRAFICOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO.....</b>	<b>4</b>
<b>I    EL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de Investigación.....	10
Justificación de la Investigación.....	11
Alcance y limitaciones.....	12
<b>II    MARCO TEORICO.....</b>	<b>14</b>
Antecedentes de la Investigación.....	14
Bases Teóricas.....	15
Bases Legales.....	29
Sistema de Variables del estudio.....	33
Operacionalización de la Variables.....	33
<b>III    MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>34</b>
Naturaleza de la Investigación.....	34
Población .....	34
Técnica e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	35
Validez del Instrumento.....	35
<b>IV    PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS</b>	<b>40</b>
<b>V    CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
ANEXOS.....	47

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>pp.</b>
1	Factores posturas de trabajo: Espalda	40
2	Factores posturas de trabajo: Extremidad superior.....	41
3	Factores posturas de trabajo: Extremidad inferior .....	42
4	Nivel de carga manipulada.....	43
5	Niveles de riesgo de la tarea y de cada una de las etapas.....	44



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
LISANDRO ALVARADO  
DECANATO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE ENFERMERIA**



**FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL  
DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE  
MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA  
OCTUBRE 2008**

**Autor:** TSU. Delgado Erika  
**Tutora:** Licda. Josefina Palma de

Ulloa

**RESUMEN**

La investigación se enmarcó en una investigación de carácter descriptivo de campo, en la línea de investigación Enseñanza del Cuidado Humano, Salud y Práctica de Enfermería en el contexto institucional, social y ocupacional. Tuvo como objetivo determinar los factores de Riesgos Disergonómicos en el personal que labora en la línea de producción de una empresa manufactura del Estado Lara, durante el período Julio a Octubre del 2008. La información fue recabada mediante la aplicación del método Owass e instrumento de observación, aplicado una muestra conformada por treinta (30) trabajadores. Entre las conclusiones encontradas se mencionan: Entre los factores de riesgo disergonómicos la postura que mantiene el trabajador es 48% espalda doblada, con brazos por debajo del nivel del hombro en 60% y 40% arriba el nivel del hombro, la postura mas frecuente es sentado en un 75% con una inadecuada postura, en cuanto a la fuerza aplicada durante la labor es menor a 10Kg. El porcentaje de posturas catalogadas con niveles de riesgo alto o extremo (niveles 3 y 4 del método OWAS) es muy elevado, observándose además un mayor riesgo en la segunda etapa.

**Palabras Claves:** Salud ocupacional, enfermería, riesgos disergonómicos, manufactura alimentos.

## INTRODUCCIÓN

La Salud Ocupacional se ha encargado de preservar y mejorar las condiciones de salud de todos los trabajadores en todo ambiente laboral; teniendo en cuenta que desde hace mucho tiempo y en la actualidad se ha detectado que los trabajadores están expuesto a múltiples riesgos disergonómicos, por lo tanto, la Salud Ocupacional se muestra con dos propósitos principales, en primer lugar, la promulgación de las normas de higiene y seguridad en el trabajo por medio de la identificación de los riesgos y en segundo lugar, la participación del equipo multidisciplinario e interdisciplinario para cumplir a cabalidad las bases legales que protegen la salud de los trabajadores..

A pesar de los enormes esfuerzos en el desarrollo de programas de salud ocupacional, en ocasiones se observa que el trabajador no participa activamente en la aplicación de las medidas correspondientes, lo cual tiene un efecto negativo sobre sus resultados, en base a esto, un número creciente de empresas, en especial las empresas de manufacturas, están implementando programas de ergonomía en el trabajo para ayudar a reducir lesiones, enfermedades, y costos de compensación al trabajador. El desarrollo de un programa exitoso requiere una comprensión de la ergonomía y como puede ayudar, de hay la importancia de definir la ergonomía como la ciencia del trabajo. El término “ergonómico” es un derivado de las palabras griegas Ergos, que significa trabajo, y Nomos, que significa las leyes de o el estudio de. De forma literal, ergonomía significa “las leyes del trabajo”. La ciencia de la ergonomía se basa en varias disciplinas diferentes para recopilar información sobre las habilidades, las limitaciones, y las características del ser humano que son pertinentes en el diseño de un mejor lugar de trabajo. Los ergonomistas examinan la anatomía y la mecánica del cuerpo para entender cómo funciona la máquina humana. La ingeniería, otro principio de ciencia que utilizan los ergonomistas, también ayuda en el

desarrollo de nuevos procesos, herramientas, y mesas de trabajo. Los lugares de trabajo diseñados a base de principios ergonómicos aumentan las capacidades de los empleados para trabajar con más productividad. Desafortunadamente, ocurren lesiones cuando las demandas de un trabajo exceden los límites del trabajador. El objeto de la ergonomía es prevenir estas lesiones.

Es por ello que merecen especial atención la participación de enfermería, el cual juega un papel significativo en la evaluación de los factores de riesgos disergonómicos de los trabajadores de la empresa manufacturera de alimentos con el objeto de sugerir nuevos modelos de cuidados a la salud laboral. De igual manera, el reporte y registro de los accidentes de trabajo son de vital importancia para orientar eficazmente las acciones de seguridad dentro de un programa planeado que permita el control de las condiciones específicas y los actos que causan lesiones, siendo las más frecuentes las lesiones musculoesqueléticas por posturas inadecuadas que conllevan al uso incorrecto de fuerzas, movimiento repetitivos, flexión extrema y rotaciones extremas mantenidas, que reducen la capacidad de desempeño y mayor desgaste en los trabajadores de cualquier área, es por ello que se plantea el presente estudio que tiene como finalidad determinar los factores de Riesgos Disergonómicos en el personal que labora en la línea de producción de una empresa manufacturera del estado Lara, durante el período Julio a Octubre del 2008.

Para el desarrollo de la investigación se estructuró en cinco (5) capítulos: El Capítulo I, referido al problema el cual presenta el planteamiento de éste; luego se elaboraron las interrogantes derivadas del problema que sirvieron de base para la formulación de los objetivos, los cuales se presentan de acuerdo a su complejidad: objetivos general, específicos, justificación y el alcance y limitación de la investigación.

El Capítulo II, contiene el Marco Teórico que comprende los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y legales, el sistema de variables y el glosario de términos

Por su parte el Capítulo III presenta el Marco Metodológico que describe la naturaleza de la investigación, el tipo y diseño, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación y confiabilidad del instrumento y la técnica de análisis de los datos. En el Capítulo IV se muestra el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. El Capítulo V, recoge las conclusiones y recomendaciones derivadas del diagnóstico. Finalmente se muestra la bibliografía consultada y los anexos que conforman la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **EI PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema**

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud OPS/OMS citado por Van der Haar (2001) considera que el gozar del máximo grado de salud es un derecho fundamental de todo ser humano. En este sentido, resulta inaceptable que las personas pierdan la salud o incluso sus vidas por la realización de su actividad laboral. Los accidentes y enfermedades ocupacionales no solamente significan un sufrimiento humano para el trabajador y su familia, sino también gastos económicos elevados para el sector productivo y la sociedad en general. Es por ello que la salud y el bienestar de la población trabajadora, y consecuentemente su productividad, son factores determinantes para lograr un desarrollo económico, social y sostenible.

La Ley de Prevención entiende que los daños para la salud también comprenden “las patologías causadas o potenciadas por los esfuerzos repetidos o continuados, físicos o mentales, realizados en el ejercicio del trabajo”. Las manifestaciones de estos daños pueden ser dolores de diversa índole, restricciones de movilidad, entre otra. Las causas pueden tener que ver con posturas inadecuadas, descansos insuficientes. Es por ello que las tareas que exigen un esfuerzo para quien las ejecuta se denominan disergonomico.

Por lo que respecta a la Salud Ocupacional, a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza, sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades

ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas, Organización Mundial de la Salud OMS (1985)

La Organización Mundial de la Salud.OMS (2002) indica que, en América Latina y el Caribe, la notificación de enfermedades ocupacionales apenas alcanza entre el 1% y el 5% de los casos, ya que, por lo general, se registran sólo aquellos que causan incapacidad sujeta a indemnización. El costo económico estimado de los hechos especificados es de 10 y 12 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de los países, entendiéndose que los costos humanos son imposibles de medir.

Las enfermedades ocupacionales o profesionales tradicionales más comunes en todos los países de América Latina y el Caribe son los trastornos músculo esqueléticos, la hipoacusia ocupacional (sordera ocupacional), las intoxicaciones agudas por plaguicidas y metales pesados, las enfermedades dermatológicas y las enfermedades respiratorias.

Además refiere que es muy notable la relación que existe entre la salud y el trabajo ya que la persona, al efectuar el trabajo produce variaciones en el medio ambiente que le rodea. Estas variaciones pueden ser de manera física, mental y social, estos cambios, en ocasiones pueden afectar la salud del trabajador al modificar su situación inicial en equilibrio, situación a la que se denomina salud. No es el trabajo, pero si las modificaciones que su desempeño introduce en el ambiente las que pueden resultar agresivas para la persona, al posibilitar la existencia de riesgos laborales. De esta manera la salud de los trabajadores está determinada por las condiciones del medio laboral.

En base a lo anterior, las estadísticas en Venezuela revelan que ocurren 2.760 muertes cada año producto de los accidentes de trabajo, lamentablemente no se manejan aún cifras exactas del número de muertes por enfermedades ocupacionales. Entre las enfermedades ocupacionales, las afecciones músculo esqueléticas, fundamentalmente de columna, las lumbalgias y hernias discales se han convertido en el

principal problema de salud que aqueja a los trabajadores venezolanos. De acuerdo a la Dirección de Epidemiología e investigación del Inpsasel el registro para el año 2006 fue de 845 trastornos músculo esquelético para la industria manufacturera. (Inpsasel 2006)

Respecto a la relación trabajo – trabajador, producción y reproducción, Yáñez (2003), refiere:

“...aunque el ser humano produce para satisfacer sus necesidades, esta satisfacción no se materializa en el propio acto de producir, sino que logra su concreción en el momento del consumo...Esta unidad dialéctica entre el momento de la producción y el momento del consumo tienen su expresión específica en el proceso salud enfermedad o expresado de mejor manera, proceso salud-trabajo-enfermedad. El momento de la producción está vinculado con las condiciones de trabajo y el momento del consumo con las condiciones de vida. Esta unidad dialéctica condiciones de trabajo-condiciones de vida va a tener como resultante los patrones de desgaste o su expresión más completa: los perfiles de salud-enfermedad de las poblaciones socialmente determinadas” (Pág. 32).

Así mismo, Betancourt (1995), define trabajo como una actividad humana fundamental que nos ha permitido transformar la naturaleza en busca de satisfacer necesidades, permitiendo el desarrollo de capacidades físicas y mentales. De manera que al intentar analizar la salud en forma integral no se puede dejar de considerar cómo el trabajo influye en la salud de los seres humanos.

La Organización Internacional del Trabajo (2000) es uno de los organismos especializados del Sistema de las Naciones Unidas; sus objetivos fueron señalados desde su creación en Filadelfia en 1944, como una necesidad de tratar los problemas laborales mundiales, buscando mejorar las condiciones de trabajo y de vida del trabajador, mediante la adopción de convenios dando recomendaciones internacionales de trabajo y seguridad social, desarrollo gerencial y profesional. Es una estructura tripartita, cuyos órganos son: La Conferencia Internacional del Trabajo, el consejo de Administración, la Oficina Internacional del Trabajo y las Conferencias Regionales. Todos estos integrados por

representantes de los gobiernos, de los trabajadores y de los empleadores.

En consecuencia, si las condiciones del medio laboral no son favorables, con frecuencia los trabajadores estarán expuestos a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos presentes en las actividades laborales. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud, y pueden causar accidentes, enfermedades profesionales y otras relacionadas con el ambiente laboral. Si se reconoce la trascendencia del estudio de estos factores y, considerando que una vez bien definidos se pueden eliminar o controlar, aún se necesita incrementar el interés y la responsabilidad social (Empleadores - Estado - Trabajadores) y la sociedad civil en sus diferentes manifestaciones organizativas, para desplegar más esfuerzos en este sentido.( Van der Haar ob. Cit)

En base a lo anterior, el reglamento parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcymat 2005), busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo, donde el personal de salud, en especial enfermería tiene un papel importante en las intervenciones de prevención.

Además la implementación de las obligaciones legales de la Legislación en Prevención de Riesgos Laborales refuerza la importancia de tomar medidas por parte de la administración y organismos competentes, donde comisiones de trabajo revela que las empresas busca impulsar una evaluación de los riesgos, ya que son limitadas las actividad preventiva y algunas se ha restringido a un simple reconocimiento medico.

En el caso de esta investigación, donde la formación y cualificación académica de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado del profesional de enfermería, aún desde el pregrado es necesaria,

fundamentada especialmente en lo social y lo preventivo; preparándose así para afrontar sus funciones dentro del equipo multi e interdisciplinario de la salud laboral, pues como se ve, es el cuidado de la salud del trabajador aspecto sustantivo en el desarrollo empresarial y por ende en el crecimiento de la economía nacional, donde a partir de la incorporación de los universitarios en las practicas en espacios laborales surge la inquietud de la empresa manufacturara para realizar un estudio sobre los riesgos disergonómicos con el apoyo del equipo de salud y seguridad laboral, objetivos de su planificación, fortaleciendo la academia y a su vez su servicio de salud y seguridad laboral.

Cabe aclarar que los estudios ergonómicos corresponde a especialistas en el área, sin embargo esta actividad corresponde a una practica del contenido programática del pensun de la carrera, donde a partir del apoyo de especialista en el área desde la empresa y la universidad y a partir de la asignatura investigación en enfermería se proyecta para cumplir con la investigación, sin ese enfoque no se podria desarrollar la misma.

Ante lo antes expuesto, la investigación en enfermería es importante, ya que incorpora nuevo conocimientos, en este caso, conceptos de salud laboral y riesgos laborales, ya que, si los agentes causales persisten en el medio ambiente laboral, los tratamientos no serán efectivos y los trabajadores seguirán reiterando síntomas que les alteran su bienestar físico y mental. Por lo que es relevante analizar qué es y qué aporta la salud laboral para los trabajadores, para generar una buena calidad de vida laboral, siendo el centro de actuación la prevención de los riesgos laborales.

Dentro del desempeño del profesional de salud, el profesional de enfermería debe hacer uso de la profesión demostrando con conciencia plena su aplicabilidad en el proceso de atención para generar cuidado de la salud del individuo, en este caso de los trabajadores. Según Dorothea Orem citado en Pepper y Col. (1.984) el proceso de enfermería es un método lógico racional que sirve de utilidad al profesional para valorar,

diagnosticar, planear, ejecutar y evaluar la necesidad de atención de enfermería o de una situación de salud, en este caso de la salud laboral.

Según Van der Haar (Ob. Cit.) es necesario destacar que ha sido y sigue siendo todavía difícil lograr concienciar a los empleadores y a los propios trabajadores en la imperiosa necesidad de mantener los sitios y lugares de trabajo en condiciones de higiene y seguridad que permitan una doble orientación efectiva, es decir, por un lado lograr garantizar a los trabajadores una higiene y seguridad que los ponga a salvo de los riesgos y contingencias del trabajo especialmente de los accidentes y enfermedades profesionales y por el otro es sorprendente ver como cada vez se desarrollan procesos tecnológicos mejores, y avances metodológicos para producir más y menos costo; se gastan millonarias sumas en la investigación y aplicación de la nueva tecnología, pero lamentablemente no hay igual preocupación para preservar al hombre y a la mujer trabajadora de los efectos de las consecuencias que estas nuevas tecnologías han causado y siguen causando en la salud física y mental de los trabajadores.

La Ley de Prevención entiende que los daños para la salud también comprenden “las patologías causadas o potenciadas por los esfuerzos repetidos o continuados, físicos o mentales, realizados en el ejercicio del trabajo”. Las manifestaciones de estos daños pueden ser dolores de diversa índole, restricciones de movilidad. Las causas pueden tener que ver con posturas inadecuadas, descansos insuficientes, etc. Es por ello que las tareas que exigen un esfuerzo para quien las ejecuta se denominan disergonomico. Cortez (2006)

Cabe destacar que durante las pasantías de la asignatura salud ocupacional por una empresa de manufactura de la región se pudo apreciar que para el trabajador los riesgos inherentes que significa el desarrollo de cualquier actividad, contenida dentro de la relación de trabajo hace que este expuesto a las contingencias o accidentes del trabajo, que se materializan por el riesgo mismo que genera la propia actividad y el entorno que significa el hábitat laboral. Por ello las

consecuencias que logran y padecen los trabajadores producto de ese riesgo son fundamentalmente los accidentes y enfermedades del trabajo, que según la referencia del servicio médico de dicha empresa en muchos casos, corresponde a patologías derivadas de sus condiciones de trabajo, entre ellos los síntomas músculo-esqueléticos asociados a trabajo repetitivo, posturas inadecuadas y manejo manual de materiales, la obesidad vinculada a trabajo sedentario, la fatiga crónica.

Siendo estos los riesgos a los cuales se encuentran expuestos mayormente el personal que labora en la línea de producción de la empresa manufacturera de alimentos del estado Lara, debido a la diversidad de funciones que ejercen los distintos puestos de trabajo que ocupan, las posturas adoptadas, la manipulación de cargas y lo repetitivo de los movimientos.

Por tal motivo se pretende realizar una investigación con el propósito de conocer:

¿Cuáles los factores de riesgos disergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores que laboran en una línea de producción de la empresa manufacturera del estado Lara?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Determinar los factores de Riesgos Disergonómicos en el personal que labora en la línea de producción de una empresa manufacturera del estado Lara.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar las posturas de espalda que adoptan los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufacturera del estado Lara.
- Identificar las posturas de extremidades superiores que adoptan a los que se encuentran expuestos los trabajadores que laboran

en la línea de producción de una empresa manufactura del estado Lara.

- Identificar las posturas de las extremidades inferiores que adoptan los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura del estado Lara.
- Identificar la carga manipulada o fuerza aplicada en las labores de los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura del estado Lara.
- Aplicar el método Owas a los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura del estado Lara.

### **Justificación**

Se justifica la realización de este trabajo en vista de que en el ambiente de producción moderna, dotado con sistemas técnicos complejos y condiciones de trabajo adversas, se le presentan al ser humano exigencias que rebasan el límite de sus posibilidades psicofisiológicas, los trastornos músculo-esqueléticos son uno de los más frecuentes daños derivados del trabajo, fundamentalmente de columna, las lumbalgias y hernias discales se han convertido en el principal problema de salud que aqueja a los trabajadores venezolanos, de acuerdo a la Dirección de Epidemiología e investigación del Inpsasel, siendo el registro para el año 2006 de 845 trastornos músculo esqueléticos para la industria manufacturera.

Estas afecciones generan más pérdidas económicas y provocan mayor ausentismo en las empresas. Aunque algunas de estas patologías no producen efectos tan alarmantes como otros tipos de riesgo, sí afectan drásticamente a la calidad de vida, dentro y fuera del trabajo.

El siguiente trabajo tiene gran relevancia social para proteger la salud de los trabajadores, bajo sustento legal amparados por la Lopcyamat por la necesidad de cumplir con las normativas establecidas en la Ley Orgánica de Protección y Salud Laborales en cuanto al derecho de proteger a los trabajadores de los riesgos. Además de contribuir a

concienciar a los trabajadores y la empresa sobre la importancia de la aplicación de estas medidas de protección necesarias para disminuir los riesgos disergonómicos.

Se pretende que los trabajadores realicen una menor cantidad de movimientos al realizar sus tareas, que su puesto de trabajo se encuentre en las mejores condiciones con el fin de evitar la fatiga, dolores, cansancio y patologías. Las mejoras diseñadas afectaran a los trabajadores de manera positiva no solamente en relación a su salud física, sino también en su estado mental y emocional; como resultado, ellos mejorarán su desempeño al sentir que la organización se preocupa por su salud y seguridad. Se pretende reducir al mínimo posible la cantidad de asistencias a servicios médicos por causas de lumbalgias, dolores, fatiga y otras afecciones producto de posiciones y métodos de trabajo disergonómicos.

### **Alcances y Limitaciones.**

Esta investigación esta enmarcada en el área de Salud Ocupacional, enfocado en los múltiples riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores de la empresa manufacturera del estado Lara, contribuir con el personal obrero que labora allí a obtener un mayor conocimiento acerca de cuáles son los riesgos disergonómicos a los cuales se exponen sino implementan una adecuada postura y mecánica de movimiento en los diferentes puestos de trabajo que ocupan en su desempeño dentro de la empresa y también con ello como estudiante obtener un aprendizaje muy útil e importante para tomarlo en cuenta y aplicarlo en el desarrollo de la carrera.

Se realizo una evaluación de los puestos de trabajo para determinar los factores de riesgos disergonómicos presente en la línea de producción siendo el departamento menos automatizado dentro de la empresa y que cuenta con un mayor número de actividades repetitivas y manuales, presentando también mayor disponibilidad para realizar el

trabajo tanto de operadores como producción y definiéndose bajo los resultados de una lista de verificación ergonómica.

Por otro lado, se espera que los resultados de esta investigación sirvan de fuente para otras investigaciones, los cuales van permitir la creación de un programa educativo referente a éste tema.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la investigación**

Para la elaboración de este estudio se revisaron diferentes trabajos de investigación relacionados con riesgos disergonómicos en el personal de la línea de producción de empresas manufactureras, entre ellas tenemos:

Gutiérrez y Martínez (2004) en su estudio descriptivo transversal sobre determinación de la carga física laboral y los efectos osteomusculares en 108 los trabajadores del área de ensamble de una empresa manufactura de caucho de Bogota obteniendo como resultado que el 19,7% de lo trabajadores con 16 años o mas de antigüedad en su cargo tienen alto riesgo de calificación parcial en carga física en el segmento axial y el 18% en el segmento miembro superior, donde el 10.4% son casos positivos de morbilidad sentida osteomuscular relacionada con la carga física.

Asimismo, Gonzáles (2005), en el trabajo titulado “Ergonomía en el departamento de informática del servicio técnico administrativo de una industria manufacturera de grasas y lubricantes”. En el IVSS “Luís Guada Lacau, Estado Carabobo; para optar por el Título de postgrado de Especialización en salud ocupacional e higiene del ambiente laboral”. Es una investigación que permitió identificar las condiciones de trabajo que ocasionan lesiones y enfermedades ocupacionales. Este trabajo de investigación sirvió como referencia metodológica para la realización de las evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajos administrativos

Por otra parte, Velascos y Noriega (2006) realizaron un estudio observacional, transversal y analítico cuyo objetivo fue evaluar las causas de accidentes y enfermedades en una empresa manufacturera de vidrio en México, a una población de 162 trabajadores donde los principales

problemas a lo que están sometidos los trabajadores son los ergonómicos en un 84,4%, los principales problemas de salud fueron los trastornos músculo esqueléticos debido a las exigencias ergonómicas y deficientes medidas de seguridad.

## **Bases Teóricas**

Las bases teóricas que sustentan este estudio están orientadas a relacionar la evolución histórica de la ergonomía, definiciones, riesgos, principios, teorías, métodos de evaluación como elementos de esta discusión

### **Evolución histórica de la Ergonomía**

Etimológicamente, el término “ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, y “ergo”, que significa trabajo. Podría proponerse que la ergonomía debería desarrollar “normas” para una concepción prospectiva del diseño más encaminada hacia el futuro. Al contrario de la “ergonomía correctiva”, la idea de la *ergonomía prospectiva* se basa en aplicar recomendaciones ergonómicas que tienen en cuenta, simultáneamente, los márgenes de beneficios (Laurig 1992).

La ergonomía no es nueva, ya que se ha utilizado desde los principios del hombre cuando éste creaba sus propias herramientas manuales de trabajo, preocupándose por un buen diseño que le ayudara a realizar sus tareas fácilmente, tales como cortar, raspar, afilar, entre otras. Utilizada por primera vez por Wojciech Jastrzebowski en un periódico Polaco en 1857. En Oxford, Inglaterra, en 1949 K.F.H Murrel, creó el término "ergonomía", acuñado de las raíces griegas *ergon*, trabajo y *nomos* ley, reglas. Con esta denominación se agruparon conocimientos médicos, psicológicos, técnicos, fisiológicos, industriales y militares, tendientes al estudio del hombre en su ambiente laboral. A partir de dicha contienda, el británico Murrel propone el neologismo ergonomía (ergo, nomos) para denominar la nueva ciencia aplicada y pluridisciplinar que en principio se dirige únicamente hacia el estudio de los factores y

comportamientos humanos en el trabajo. Sería a partir de los años sesenta, con la celebración del primer Congreso Internacional de Ergonomía cuando llegaría a tener entidad propia y reconocimiento. Hasta nuestros días, podemos observar los estudios de la ergonomía en múltiples aplicaciones en todos los campos de nuestro entorno habitual, hogar, vehículos, herramientas.

Haciendo mención que la ergonomía a principios del siglo XX, buscaba la manera de como adaptar a la gente a sus tareas. En Europa, la ergonomía inició en 1950 con aplicaciones industriales, utilizando información biomecánica, antropométrica y psicológica para el diseño de los lugares de trabajo y de procesos industriales. (Mondelo, 2003).

Frente a la concepción poco humana de finales del siglo pasado donde se trataba de adaptar el hombre a la máquina en las fábricas textiles, según las teorías de Fayol, se empezó a investigar en los factores motivacionales del trabajo en la tercera década de este siglo y cuyo autor fue Elton Mayo. Sería en la II Guerra Mundial cuando empezaron a relucir estudios sobre las relaciones entre el hombre y su entorno, con una finalidad clara de preparar a los equipos, útiles y máquinas de matar para encontrar una mayor eficacia en la guerra en su uso por los soldados.

Por lo tanto, el concepto de ergonomía está asociado a dos formas de entenderlo, como ciencia y como tecnología. El primero de ellos porque concurren en ella diferentes ramas del conocimiento que tratan de conocer el mejor diseño para la adaptación del puesto de trabajo a la persona, y el segundo porque busca formas de aplicar esos conocimientos para emplearlos en los mejores usos.

La Ergonomía ha tratado de valorar mediante diferentes técnicas y diferentes disciplinas, como la medicina, la ingeniería, la psicología, la física y otras, los factores que pueden facilitar el control de los riesgos en el trabajo. Para ello se cuenta con estudios importantísimos para conocer las medidas del mobiliario a tener en cuenta para las diferentes tallas corporales según sexo y edad, en el caso de la ergonometría, por ejemplo; y en otros casos, qué colores son los que ofrecen menor

desgaste para la vista de operadores de pantallas de visualización de datos (informáticos) en el caso de la física y la medicina.

La valoración de las condiciones de trabajo en cada caso variará según las características personales y los factores que rodean al puesto de trabajo; igualmente habrá que valorar el tipo de tarea a realizar y la duración de la misma. Por ello, los técnicos competentes valorarán el puesto de trabajo y el método de estudio más apropiado para proponer las medidas correctoras oportunas.

### **Principios básicos de la ergonomía**

Por lo general, es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la ergonomía para resolver o evitar problemas. En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o las tareas pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador. A continuación figuran algunos ejemplos de cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas:

- Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada.
- Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.
- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.

## **Objetivos de la ergonomía.**

Según Laurig (Ob. Cit), es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

Este amplio campo de acción se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás. No es eficaz desperdiciar energía o tiempo debido a un mal diseño del trabajo, del espacio de trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. Tampoco lo es obtener los resultados deseados a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de obtenerlos con el apoyo de un buen diseño.

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones. El operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar. Así, es necesario adoptar un enfoque sistemático: partir de una teoría bien fundamentada, establecer objetivos cuantificables y contrastar los resultados con los objetivos. Los distintos objetivos posibles se detallan a continuación.

## **Salud y seguridad**

No cabe duda de que existen objetivos relacionados con la salud y la seguridad, pero la dificultad surge del hecho de que ninguno de estos conceptos se puede medir directamente: sus logros se valoran por su ausencia más que por su presencia. Los datos en cuestión siempre están relacionados con aspectos derivados de la salud y la seguridad.

En el caso de la salud, la mayor parte de las evidencias se basan en estudios a largo plazo, en poblaciones y no en casos individuales. Por lo tanto, es necesario mantener registros detallados durante largos períodos de tiempo para poder adoptar un enfoque epidemiológico a través del cual puedan identificarse y cuantificarse los factores de riesgo. Por ejemplo, ¿cuál debería ser el máximo de horas al día o al año que debe permanecer un trabajador en un puesto con un ordenador? Dependerá del diseño del puesto, del tipo de trabajo y del tipo de persona (edad, capacidad visual, habilidades). Los efectos sobre la salud pueden ser muy diversos, desde problemas en las muñecas hasta fatiga mental, por ello es necesario realizar estudios globales que cubran poblaciones amplias y estudiar, al mismo tiempo, las diferencias entre unas poblaciones y otras.

La seguridad es más directamente medible en sentido negativo, en términos de tipos y frecuencias de los accidentes y lesiones. Resulta complicado definir los distintos tipos de accidentes e identificar los múltiples factores causales y, con frecuencia, no hay una buena correlación entre el tipo de accidente y el grado de daño producido, de ninguno a fatal. Sin embargo, durante los últimos cincuenta años se ha acumulado una gran cantidad de datos relacionados con la salud y la seguridad, y se han descubierto consecuencias que pueden ser relacionadas con teorías, leyes y normas y con principios operativos en determinados tipos de situaciones.

## **Algunas características de los análisis del trabajo**

### **El contexto**

Si el objetivo primordial de cualquier análisis del trabajo es describir lo que el trabajador hace, o lo que debería hacer, ubicarlo de forma más precisa en su contexto parece, a menudo, indispensable a los investigadores. Todos mencionan, cada uno según sus propios puntos de vista, pero de forma similar, los conceptos contexto, situación, entorno, esfera de trabajo, mundo laboral o medio ambiente de trabajo. El

problema no está tanto en los distintos matices que tienen estos términos, como en la selección de las variables

La naturaleza del sector económico, el tipo de producción o de servicio, o el tamaño y emplazamiento geográfico del lugar analizado, resultan muy útiles. Los procesos de producción, las herramientas o máquinas y su nivel de automatización permiten proponer ciertas restricciones o determinadas cualificaciones necesarias. La estructura del personal, junto con la edad y el nivel de cualificación y experiencia, son datos cruciales cuando el análisis se refiere al campo formativo o de flexibilidad organizativa. La organización del trabajo que se establezca dependerá más de la filosofía de la empresa que de su tecnología

### **La tarea**

La tarea se define por sus objetivos, sus exigencias y los medios necesarios para realizarla con éxito. Una función que se desempeña en el seno de una empresa suele estar representada por una serie de tareas. La tarea realizada se diferencia de la tarea encomendada, programada por la firma por diversas razones: las estrategias de los operadores varían en y entre los individuos, el entorno fluctúa y los acontecimientos que se producen al azar requieren respuestas que suelen estar fuera de la estructura del trabajo programado.

### **Posturas de Trabajo**

Las posturas más comunes de trabajo son la de pié, sentado y mixta (de piésentado), cada una presenta sus propias ventajas y desventajas. La postura de pié es aquella que de acuerdo a las características del trabajo predomina en un puesto de trabajo, ya que, el requiere de movilidad, un alto grado de precisión y alcances tanto verticales como horizontales, que no son posibles con la postura sedente. Por lo cual se redactan a continuación algunas de sus características.

## **Posturas y movimientos**

Si la tarea requiere que la persona se gire o se estire para alcanzar algo, el riesgo de lesión será mayor. El puesto de trabajo puede rediseñarse para evitar estas acciones. Se producen más lesiones de espalda cuando el levantamiento se hace desde el suelo que cuando se hace desde una altura media; esto indica la necesidad de sencillas medidas de control. Esto también se aplica a las situaciones de levantamientos de pesos hasta una altura elevado.

## **La carga.**

La carga en sí también puede influir en la manipulación, debido a su peso y su ubicación. Otros factores, como su forma, su estabilidad, su tamaño y si resbala o no, también pueden incidir en la facilidad o dificultad que presente su manejo.

## **Organización y entorno.**

La forma en que está organizado el trabajo, tanto física como temporalmente, también influye en su manejo. Es mejor repartir el trabajo de descarga de un camión entre varias personas, durante una hora, que pedir a un trabajador que lo haga solo y emplee en ello todo el día. El entorno influye sobre la manipulación: la falta de luz, los obstáculos o desniveles en el suelo o una limpieza deficiente pueden hacer que la persona tropiece.

## **Factores personales.**

Las habilidades personales para la manipulación de objetos, la edad de la persona y la ropa que lleve puesta, también pueden influir. Es necesaria una formación adecuada para levantar pesos, que proporcione la información necesaria y que dé el tiempo suficiente para desarrollar las habilidades físicas requeridas para la manipulación de objetos. La gente joven corre mayores riesgos; y por otra parte, la gente mayor tiene menos fuerza y menos capacidad fisiológica. Las ropas ajustadas pueden

umentar la fuerza muscular requerida para desempeñar una tarea, ya que la persona tiene que vencer la presión de la ropa. Ejemplos típicos de esta situación son el uniforme de las enfermeras o los monos ajustados para trabajar por encima del nivel de la cabeza.

### **Postura de pié.**

Según Kroemer y otros (1994), la posición de pié no es recomendable como postura de trabajo, a menos que el trabajador tenga que cubrir una área extensa de trabajo ó aplicar fuerza ó precisión. El permanecer mucho tiempo de pié puede provocar dolores de espalda inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. Sin embargo esta postura permite una mayor movilidad.

### **Tableros Visuales.**

El tablero es un término que aplica virtualmente, a cualquier método indirecto de información, tal como una señal de tráfico de la carretera, un radio o una impresión en código variable. La información presentada por las exhibiciones pueden considerarse dinámica y estática. En este caso se utilizó información dinámica, la cual, cambia o está continuamente en cambio con el tiempo.

### **Trastornos por Desordenes Traumatológicos Acumulativos (DTA's) (CTD, Cumulative Trauma Disorders)**

Como se ha mencionado anteriormente las posturas incómodas mantenidas por largos periodos de tiempo son factor de riesgo para la aparición de lesiones y desordenes traumatológicos acumulativos, por lo que, es importante mencionar los siguientes conceptos sobre este tema. Putz-Anderson (1994), sugiere que los traumas se acumulan en forma gradual y que el problema se manifiesta de forma global, cuando al cabo del tiempo los tejidos afectados disminuyen sus cualidades mecánicas y de funcionalidad. El efecto se hace patente en forma de incomodidad,

daño o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos con o sin manifestaciones físicas. En su obra, Konz (1990), los llama en su conjunto Síndrome de Sobre-uso Ocupacional.

### **Métodos para el análisis del sistema de trabajo**

La selección de los métodos para el análisis del sistema de trabajo viene impuesta por los enfoques que se hayan elegido y por el objetivo particular que se persigue, por el contexto organizativo, por las características humanas y del trabajo y por la complejidad tecnológica del sistema que se está estudiando (Drury 1987).

La Ergonomía Industrial, al buscar la mejor forma de adecuar el trabajo a los trabajadores, ha requerido de instrumentos para estudiar lo que ocurre en una situación laboral, a qué acciones, posturas y esfuerzos se enfrenta el trabajador con motivo de su trabajo, bajo qué condiciones tanto ambientales como de la propia organización realiza estas labores. La Ergonomía, como la vimos antes, se encarga de proporcionar los lineamientos y principios para el buen diseño del trabajo, entendido este como cualquier actividad que el hombre realiza, así como también los artefactos (herramientas, máquinas, objetos.) que utiliza para llevar a cabo dicha actividad.

A lo largo de su desarrollo, los estudiosos de la Ergonomía han abordado el problema del diseño del trabajo desde distintas abordajes. Es por eso que encontramos estudios desde la perspectiva de la fisiología del trabajo, o de la psicología. Los hay con un enfoque de ingeniería y de sistemas o de análisis dimensional, esto es antropométrico, o de definición de límites máximos de esfuerzos físicos. Después de más de 50 años de trabajos e investigaciones en Ergonomía, se cuenta en la actualidad con una diversidad de instrumentos para el análisis y evaluación de la situación que vive el trabajador en su ambiente de trabajo.

## **Registro y medición de las posturas de trabajo**

Las posturas pueden registrarse y medirse objetivamente mediante la observación visual o con técnicas de medida más o menos sofisticadas. También pueden registrarse utilizando esquemas de autovaloración. La mayoría de los métodos consideran la postura como un elemento dentro de un contexto más amplio, por ejemplo, como parte del contenido del propio trabajo, como sucede en el AET y en los llamados *profils des postes* (perfiles de puestos) de Renault (Landau y Rohmert 1981; RNUR 1976) o bien, como base para cálculos biomecánicos, que también toman en consideración otros aspectos.

A pesar de los avances en la tecnología de la medición, la observación visual sigue siendo el único método viable para el registro sistemático de las posturas en condiciones de campo. Y aunque la precisión de estas mediciones sigue siendo escasa, las observaciones de las posturas pueden ser una rica fuente de información sobre el trabajo en general.

Para efecto de esta investigación se tomó el método de medición: El método OWAS propone un esquema estructurado para la clasificación y la evaluación de las posturas del tronco y los miembros en los estudios de campo, (Karhu y otros 1977). Los métodos de registro y análisis pueden contener esquemas de anotación, algunos de ellos bastante detallados, como sucede con el método del diagrama de la postura de Corlett y Bishop (1976), y pueden proporcionar una valoración de la posición de muchos segmentos anatómicos para cada parte de la tarea (Drury 1987).

## **Posturas de Trabajo del Método Owas**

### **Clasificación de las posturas y uso de la fuerza durante el trabajo**

La clasificación de las posturas de trabajo del método OWAS abarca las posturas de trabajo más comunes, y más fácilmente identificables para la espalda, los brazos y las piernas. Esta clasificación consiste en cuatro posturas para la espalda, tres posturas de brazos, y seis posturas de piernas, más “andar”, el cuál es un trabajo muscular

dinámico y difiere de los demás ítems estáticos del método OWAS. El peso de las cargas manejadas o el uso de la fuerza, se valora a su vez usando una escala de tres puntos. Cada postura de trabajo excluye las demás posturas para dicha parte 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, que también está codificada.

El factor posturas de trabajo se refiere a la posición, durante la realización de una tarea, del cuello, brazos, espalda y piernas del operario. Por "movimientos en el trabajo" se entienden los movimientos del cuerpo necesarios para llevar a cabo la tarea.

Para la evaluación de las posturas adoptadas por los operarios se ha seguido el método OWAS (Owako Working posture Analysing System); este método tiene en cuenta la posición relativa de la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, durante la realización de la tarea, así como el tiempo durante el cual se mantiene esa postura. En base a estos factores, el sistema informático, basándose en el método OWAS, establece un nivel de actuación de entre cuatro existentes:

1. La postura adoptada por el trabajador no necesita medidas correctoras.
2. No son precisas medidas correctoras inmediatas, pero podrían ser necesarias en un futuro próximo.
3. Deben aplicarse medidas correctoras de la postura de trabajo, tan pronto como sea posible.
4. La carga postural es muy alta. Deben aplicarse medidas correctoras inmediatamente.

**Lesiones de origen musculoesqueléticas ocupacional originadas por la exposición a los factores de riesgo:**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a las lesiones de origen musculoesqueléticas ocupacional como trastornos caracterizados por una condición anormal de músculo, tendones, nervios, vasos, articulaciones, huesos o ligamentos que trae como resultado un alteración de la función motora o sensitiva originados por la exposición a

los factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas inadecuadas, estrés por contacto y vibración.

Riesgos asociados con el trabajo

- Posturas incómodas
- Fuerzas altas
- Movimientos repetitivos
- Descanso inadecuado o tiempo de recuperación insuficiente
- Presión directa en tejidos suaves (esfuerzos de contacto)
- Vibración

Las lesiones musculoesqueléticas que se pueden considerar de origen laboral son las siguientes:

### **Lesiones de extremidades superior**

1. Bursitis del olécranon ( olécranon bursitis)
2. Dedo en gatillo (Trigger finger)
3. Epicondilitis lateral y medial (Epicondylitis lateral and medial)
4. Ganglion o quiste sinovial
5. Peritendinitis o tenosinovitis de los flexores-extensores de antebrazo-muñeca (flexor-extensor peritendinitis or tenosynovitis of the forearm-wrist region )
6. Síndrome de canal de Guyon (Guyon canal syndrome)
7. Síndrome de manguito rotador (Rotator cuff syndrome)
8. Síndrome de salida torácica (Thoracic outlet syndrome)
9. Síndrome de túnel cubital (cubital tunnel syndrome)
10. Síndrome de túnel del carpo (Carpal tunnel syndrome )
11. Síndrome de túnel radial (radial tunnel syndrome)
12. Síndrome de Quervain (De Quervain`s disease)
13. Síndrome por vibración mano-brazo o dedo blanco (Hand-Arm Vibration Syndrome)

### **Lesiones de columna cervical**

1. Cervicalgia no irradiada o síndrome de tensión de cuello (tensión neck syndrome –TNS)
2. Esguince mecánico (Mechanical strains and sprains)
3. Espondilolisis cervical (Cervical spondylolysis)
4. Hernia de disco intervertebral (Herniated intervertebral disc)
5. Osteoartrosis o espondilosis cervical (cervical spondylosis)

### **Lesiones de columna lumbar**

1. Esguince mecánico (Mechanical strains and sprains)
2. Espondilolisis lumbar (Spondylolysis )
3. Hernia de disco intervertebral (Herniated intervertebral disc)
4. Osteoartrosis o espondilosis lumbar (Lumbar spondylosis)

## **Lesiones de extremidades inferiores**

1. Bursitis prepatelar (Prepatellar Bursitis)
2. Fascitis plantar (Plantar fasciitis)
3. Lesiones de menisco de rodilla (knee meniscus disorders)
4. Osteoartrosis de rodilla (knee osteoarthritis)
5. Síndrome de sobre uso en cadera (Hip overuse syndrome)
6. Tendinitis de Aquiles (Achilles tendonitis)

## **Teoría Ambiental de Dorothea Orem aplicada a la salud ocupacional**

La teorizante aplicada para proporcionar el conocimiento necesario, perfeccionar y sustentar la aplicación del proceso de enfermería para el enfoque de esta investigación esta basada en la teoría de autocuidado de Dorothea Orem citado en Pepper y Col. (1.984), es el “acto propio del individuo que sigue un patrón y una secuencia y que cuando se lleva a cabo eficazmente, contribuye en forma específica a la integridad estructural, al funcionamiento, y al desarrollo de los seres humanos”.

Desde este enfoque, la enfermera debe aplicar el proceso de enfermería, determinar los problemas y necesidades que tienen el trabajador, en este caso la muestra en estudio, para implementar la acciones, con el fin de tomar medidas de cuidado propio y proporcionar conocimiento para aplicar medidas preventivas en los puestos de trabajo, de tal forma que controle o minimice los factores e riesgos laborales. Y de esta forma “conservar la vida y la salud, recuperarse de una enfermedad o lesión, y a hacer frente a los efectos ocasionados por las mismas”.

De igual forma, Orem (ob.cit.) sostiene que la salud se relaciona con la estructura y función normal, ya que “cualquier desviación de la estructura o del funcionamiento se denomina correctamente una ausencia de salud en el sentido de unidad o integridad”. Desde este enfoque, el ejercicio de enfermería en el ámbito laboral se centra en el entorno como el cúmulo de todas las condiciones e influencias externas que afectan a la vida y al desarrollo de un organismo y que son capaces de evitar, suprimir y contribuir a las enfermedades, los accidentes o la muerte.

Dorothea E. Orem tiene influencia de la escuela de las necesidades. En su teoría del Déficit de Autocuidado, define el autocuidado como una

actividad del individuo aprendida por éste y orientada hacia un objetivo. Es una conducta que aparece en situaciones concretas de la vida, y que el individuo dirige hacia sí mismo o hacia el entorno para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y actividades en beneficio de la vida, la salud y el bienestar.

La idea de autocuidado como acción deliberada es muy útil. Esta idea tiene tres fases:

1ra. Fase: En que la persona se hace consciente de que requiere algún tipo de acción.

2da. Fase: En que la persona toma la decisión de seguir un curso particular de acción.

3ra. Fase: En que la persona realiza la acción.

Los requisitos para el autocuidado son los objetivos que deben ser alcanzados mediante los tipos de acciones calificadas de autocuidado. Pueden dividirse en tres categorías:

1. Requisitos universales de autocuidado: son comunes a todos los seres humanos a lo largo de la vida.
2. Requisitos de autocuidado asociados al proceso de desarrollo.
2. Requisitos de autocuidado asociados a las desviaciones del estado de salud.

La Teoría del Déficit de Autocuidado es el núcleo del modelo de Orem. Establece que las personas están sujetas a las limitaciones relacionadas o desviadas de su salud, que los incapacita para el autocuidado continuo, o hacen que el autocuidado sea ineficaz o incompleto. Existe un déficit de autocuidado cuando la demanda de acción es mayor que la capacidad de la persona para actuar.

Es por ello que se decide aplicar esta teoría al trabajo de investigación, debido a que incluye cuatro componentes muy importantes como lo son, la enfermera, la persona o trabajador, la salud y el entorno, considerando así la prevención en la línea de producción de empresa manufactura

## **Bases Legales**

Las bases legales que recogen las orientaciones de política y establece las normas para su institucionalización al la protección de la salud de los trabajadores son las siguientes:

### **La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela –CRBV- en 1999**

**El Artículo 83.** establece que la salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará. En el Artículo 85 se dice que el financiamiento del sistema público nacional de salud es obligación del Estado. Finalmente el Artículo 86 establece que toda persona tiene derecho a la seguridad social como servicio público de carácter no lucrativo, que garantice la salud y asegure protección en diferentes contingencias.

**Artículo 84.** Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

### **Ley Orgánica del Trabajo**

**En su Título IV de las Condiciones de Trabajo establece en el**

**Artículo 185.** El trabajo deberá prestarse en condiciones que:

a) Permitan a los trabajadores su desarrollo físico y síquico normal;

- b) Les dejen tiempo libre suficiente para el descanso y cultivo intelectual y para la recreación y expansión lícita;
- c) Presten suficiente protección a la salud y a la vida contra enfermedades y accidentes; y
- d) Mantengan el ambiente en condiciones satisfactorias.

**Artículo 186.** Los trabajadores y patronos podrán convenir libremente las condiciones en que deba prestarse el trabajo, sin que puedan entre establecerse trabajadores que ejecuten igual labor diferencias no previstas por la Ley, y en ningún caso serán inferiores a las fijadas por esta Ley o por la convención colectiva.

### **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat) y la creación de su Reglamento Parcial.**

**Artículo 1.** El objeto de la presente Ley es garantizar a los trabajadores, permanentes y ocasionales, condiciones de seguridad, salud y bienestar, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

**Artículo 2.** El cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo 1 será responsabilidad de los empleadores, contratistas, subsidiarios o agentes.

**Artículo 3.** El Estado garantizará la prevención de los riesgos mediante la vigilancia del medio ambiente en los centros de trabajo y las condiciones con él relacionados, a fin de que se cumpla con el objetivo fundamental de esta Ley.

En relación al Capítulo VI, de las obligaciones de los Empleadores y de los Trabajadores, el Artículo 19 establece que son obligaciones de los empleadores:

1. Garantizar a los trabajadores condiciones de Prevención, Salud, Seguridad y Bienestar en el Trabajo, en los términos previstos en la presente Ley y en las disposiciones reglamentarias que se establecieren.
2. Denunciar al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, con carácter obligatorio, las enfermedades profesionales, los

accidentes de trabajo y cualesquiera otras condiciones patológicas que ocurrieren dentro del ámbito laboral previsto por esta Ley.

3. Instruir y capacitar a los trabajadores respecto a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como también en lo que se refiere a uso de dispositivos personales de seguridad y protección, todo en concordancia con lo establecido en el artículo 6 de la presente Ley.

Es decir que esta Ley, instituye la obligación de los empleadores y las empleadoras, cualesquiera sea su naturaleza, dentro de la República Bolivariana de Venezuela, persigan o no fines de lucro, sean públicos o privados, la organización e implementación de acciones de promoción, prevención y control de los riesgos y procesos peligrosos en los ambientes y condiciones de trabajo, que permitan a los actores sociales desempeñar sus actividades sin perjudicar su salud física, mental y social.

**Artículo 236.** “El patrono deberá tomar las medidas que fueren necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales”.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en su artículo 70 dice: "Se entiende por enfermedad ocupacional, los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten.

Desde estas bases legales el Estado y las empresas deben proteger, asegurar y garantizar la salud de los trabajadores y trabajadoras.

**Definición de términos:**

**Posturas de trabajo:** se refiere a la posición, durante la realización de una tarea, del cuello, brazos, espalda y piernas del operario.

**Movimientos en el trabajo:** se entienden los movimientos del cuerpo necesarios para llevar a cabo la tarea.

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

**Definición de la variable: Factores de Riesgos Disergonómicos:** Se refieren a las características del ambiente de trabajo que causa un desequilibrio entre los requerimientos del desempeño y la capacidad de los trabajadores en la realización de las tareas

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Factores de Riesgos Disergonómicos	<b>Factor postura de trabajo</b>	1.Recta 2.Doblada 3.Recta y torcida 4.Doblada y torcida	1 2 3 4
	Posturas espalda		
	Postura Extremidad Superior	1. Brazos por debajo o al nivel de hombros 2. Un brazo por arriba del nivel del hombro 3. Ambos brazos por arriba de los hombros	1 2 3
	Postura Extremidad Inferior	1. Sentado 2 Peso soportado en dos piernas rectas 3. Peso soportado en una pierna recta 4. Peso soportado en dos piernas dobladas 5. Peso soportado en una pierna doblada 6. Peso soportado en una pierna, arrodillado 7. Caminando	1 2 3 4 5 6 7
	Carga manipulada o fuerza aplicada	Carga / Fuerza: 1. < 10 kg 2. 10 - 20 kg 3. > 20 kg	1 2 3

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico esta referido al momento que alude al conjunto de procedimientos lógicos y operacionales implícitos en todo proceso de investigación.

De acuerdo a lo que afirma Hurtado J. (2000): "La metodología es el área del conocimiento que estudia los métodos generales de las disciplinas científicas. La metodología incluye los métodos, las técnicas, las estrategias y los procedimientos que utilizara el investigador para lograr los objetivos". (p. 75)

#### **Tipo de Investigación**

Según Tamayo y Tamayo (1997) Dice que: " La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hechos y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta"(p. 54)

El trabajo realizado fue de tipo "Descriptivo", ya que se Determino los Riesgos Disergonómicos en el personal de la línea de producción de una empresa de manufactura de alimentos del estado Lara en el lapso de Julio-October 2008, problemática presentada con mayor frecuencia por ser la línea mas larga y de mayor mecanización del procesos productivo.

Según Arias F. (1999) Expresa que: "El diseño de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar alguna variable". (p. 48), porque se realiza en una línea de producción de una empresa de manufactura de alimentos.

#### **Población**

La población estuvo conformada por el personal que labora en la línea de producción de la empresa manufacturera de alimento del estado,

siendo en total 30 trabajadores de dicha línea, por lo tanto no se realiza ningún tipo de muestreo.

### **Procedimiento**

En la presente investigación se realizaron los siguientes:

Revisión bibliográfica y análisis de los contextos seleccionados.

Se envió correspondencia al Gerente de Seguridad y Salud de la empresa manufacturera de alimento del estado Lara y el docente tutor especialista en el área, con el propósito de informar los objetivos de investigación, y a la vez pedir el apoyo para llevar a efecto la presente investigación.

Para la recolección de la Información se utilizo el Método Owas (Método evaluación de estrés postural en la industria)

El método OWAS, que proviene de las siglas de Ovako Working Postures Analysis System (Oja y col., 1981), fue desarrollado en Finlandia, como respuesta a la alta prevalencia de problemas y quejas del sistema musculoesquelético, principalmente dolor de bajo espalda, entre los trabajadores de una compañía manufacturera de alimentos y su posible asociación con las posturas laborales adoptadas. El método se desarrolló como una herramienta para la identificación de aquellas posturas laborales que pudieran ser responsables de problemas musculoesqueléticos, de tal forma que se pudieran aplicar medidas correctivas para mejorar las condiciones de trabajo. Debido a que este método esta validado científicamente, no se le realizara el estudio de la validez de Posteriormente, se aplico el instrumento, siendo la autora de este estudio quien lleno el instrumento.

- Procesamiento de los datos.
- Análisis e interpretación de los datos para configurar la transcripción.

### **Técnicas y/o Instrumentos de recolección de los datos**

Para todo proceso de investigación se requiere del uso de diversas técnicas que le permitan al investigador obtener toda la información o datos que requiere para el desarrollo del mismo.

De acuerdo a lo antes señalado las técnicas utilizadas para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación fueron las siguientes:

- La observación directa: para este trabajo de investigación se aplicó la técnica de la observación directa ya que el investigador pudo evidenciar y visualizar de cerca la problemática que acarrea al departamento de la línea de producción de galletas.

Según Sabino, C. (1997), Señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p. 134).

### **Instrumentos de la recolección de datos**

Según Acuña R. (1982) Señala que: "Consiste en un medio utilizado para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección. (p.307).

Tales anotaciones pueden ser hechas utilizando diferentes instrumentos, Entre los cuales citaremos:

- Fichas: Este instrumento fue utilizado por el investigador para clasificar y anotar, las distintas informaciones que eran necesarias para apoyar la realización del Trabajo de investigación.

- Hoja: Es otro de los instrumentos aplicados por el investigador para anotar las respuestas dadas por los empleados del departamento de la línea 6.

- Lápiz.: Instrumento que se usó para redactar las opiniones de los trabajadores, en las respectivas entrevistas.

-Cámara Fotográfica: Este instrumento fue de gran ayuda para guardar la información suministrada por los trabajadores, en las entrevistas realizadas a cada uno de ellos.

### **Recolección de datos:**

La recolección de la información se realizó a través de la aplicación del El Método OWAS. Karhu (1977) Ovako Working Posture Analysis System (*Sistema de análisis de posturas de trabajo de Ovako*) es un método de evaluación de la carga postural en el trabajo. Se basa en

una clasificación simple y sistemática de las posturas, combinado con Observación de las tareas. El método puede aplicarse en las siguientes áreas:

- desarrollo de un puesto o de un método de trabajo, para reducir su carga músculo-esquelética y para hacerlo más seguro y productivo
- planificación de un nuevo puesto o un nuevo método de trabajo
- estudios de ergonomía
- estudios de salud ocupacional
- investigación y desarrollo

Para esta investigación, correspondió el área de estudios de ergonomía y consistió en:

El módulo de recolección de datos: Para la elaboración del método 30 trabajadores fueron fotografiados adoptando sus posturas usuales, las cuales fueron tomadas en varias visitas según los criterios del método. Se aclara que solo se registran los resultados, quedando las fotografías bajo resguardo del departamento de salud y seguridad laboral de la empresa manufacturera de alimentos, para mantener la confiabilidad de su uso de las fotografías.

Todas estas posturas fueron analizadas y descompuestas en sus elementos principales, esto es; espalda; extremidad superior; y extremidad inferior, asignando un código a cada una de las posiciones de estos elementos:

Espalda:

1. Recta
2. Doblada
3. Recta y torcida
4. Doblada y torcida

Extremidad Superior:

1. Brazos por debajo o al nivel de hombros
2. Un brazo por arriba del nivel del hombro
3. Ambos brazos por arriba de los hombros

Extremidad Inferior:

1. Sentado
2. Peso soportado en dos piernas rectas
3. Peso soportado en una pierna recta
4. Peso soportado en dos piernas dobladas
5. Peso soportado en una pierna doblada
6. Peso soportado en una pierna, arrodillado
7. Caminando



**Figura 1**

Además de las posiciones de los tres elementos del cuerpo, la carga manipulada o fuerza aplicada se consideró también, quedando de la siguiente manera:

- Carga / Fuerza:
1. < 10 kg
  2. 10 - 20 kg
  3. > 20 kg

## Técnicas de Análisis de Datos

Una vez aplicado el método se procederá a su análisis, la postura se definió con la asignación de los dígitos de cada uno de los elementos arriba expuestos. Primero, el correspondiente a la espalda; en segundo lugar, el de las extremidades superiores; terceras, el de las extremidades inferiores; y por último, el correspondiente a la carga/fuerza aplicada

El método requiere de un registro permanente de las acciones llevadas a cabo por el trabajador (video o película), de modo que se pueda observar una o varias veces éstas y establecer el periodo de tiempo que se analizará. Una vez definido el material a evaluar, se inicia la revisión de las acciones y se detiene la imagen a describir aplicando un muestreo a intervalos previamente determinados.

Una vez completado el registro de las posturas observadas con los cuatro dígitos ya descritos, se vacían en un formato que determinará el grado de riesgo de cada una de las posturas registradas. El método OWAS clasifica todas sus posturas dentro de alguna de las cuatro categorías, mismas que indican el nivel de riesgo para el trabajador de presentar alguna lesión en la espalda baja. Cada nivel de riesgo está asociado a la urgencia de implantar medidas correctivas para reducir estos riesgos.

De la clasificación de posturas se establecieron cuatro categorías según la urgencia de implementación de medidas correctivas, como se indica a continuación

Categoría	Nivel de estrés	Grado de urgencia
1	Posturas no dañinas	No requiere medida
2	Trabajo involucra posturas con efectos estresantes importantes	Medidas correctivas implementadas en el futuro cercano
3	Trabajo involucra posturas con efectos estresantes muy importantes	Medidas correctivas implementadas lo más pronto posible
4	Trabajo involucra posturas con efectos dañinos obvios	Medidas correctivas implementadas inmediatamente

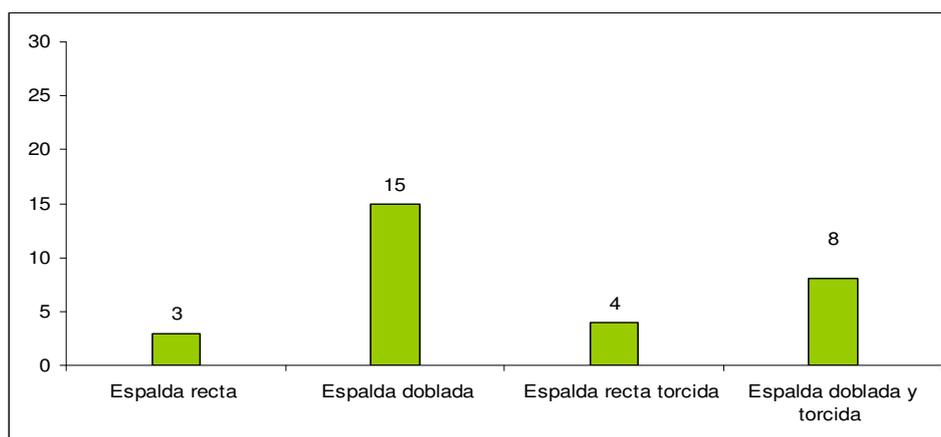
## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en función de los objetivos propuestos en la investigación.

**Cuadro Nº 1** Frecuencia de posturas de la espalda adoptada por el trabajador

Espalda recta	Espalda doblada	Espalda recta torcida	Espalda doblada y torcida
3	15	4	8

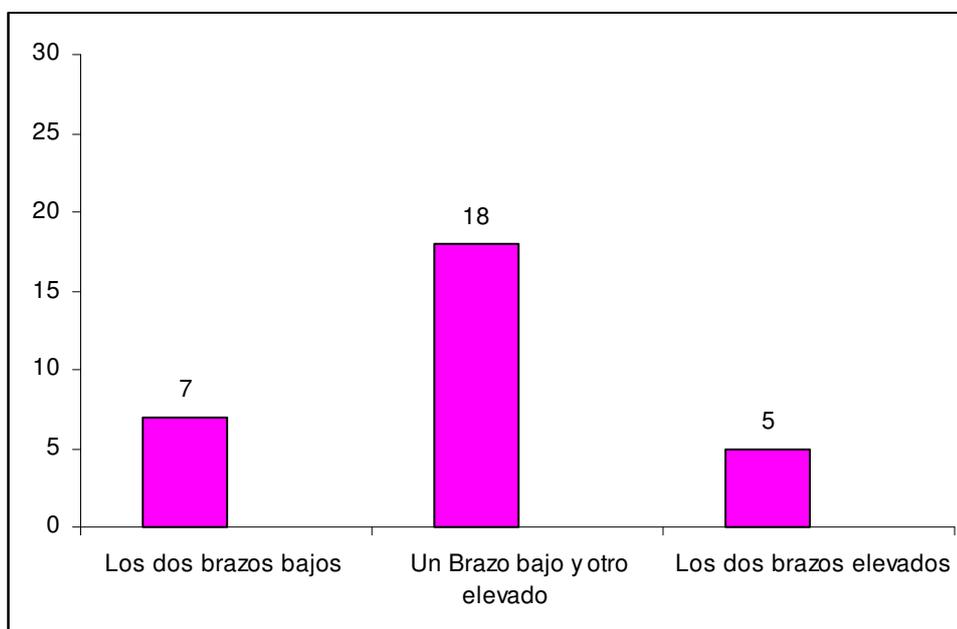


**Gráfico Nº 1.** Frecuencia de posturas de la espalda adoptada por el trabajador

Se evidenció que la postura adoptada es de espalda doblada en 15 trabajadores correspondiente al 50%, seguida de la postura de espalda doblada y torcida en 8 trabajadores en un 26,66 %, 4 trabajadores con espalda recta torcida en un 13,33 % y espalda recta 3 trabajadores en un 10%.

**Cuadro N° 2.** Frecuencia de posturas de extremidades superiores adoptada por el trabajador

Los dos brazos bajos	Un Brazo bajo y otro elevado	Los dos brazos elevados
7	18	5

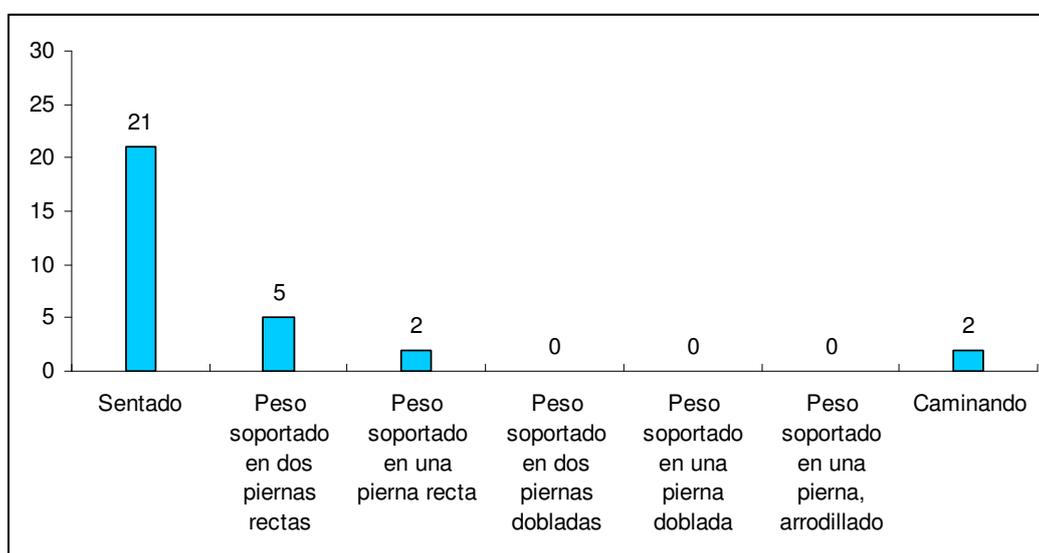


**Gráfico N° 2.** Frecuencia de posturas de extremidades superiores adoptada por el trabajador

Se evidenció que la frecuencia de postura de extremidades superiores en 18 trabajadores es de un brazo abajo y el otro elevado, correspondiendo a un 60%, seguida de la postura de brazos bajos a nivel de puesto de trabajo en 7 trabajadores que representa el 23,33 % y 5 con los dos brazos elevados en un 16,66 %.

**Cuadro N° 3.** Frecuencia de posturas de extremidades inferiores adoptada por el trabajador

	Peso soportado en dos piernas rectas	Peso soportado en una pierna recta	Peso soportado en dos piernas dobladas	Peso soportado en una pierna doblada	Peso soportado en una pierna, arrodillado	
<b>Sentado</b>						<b>Caminando</b>
21	5	2	0	0	0	2

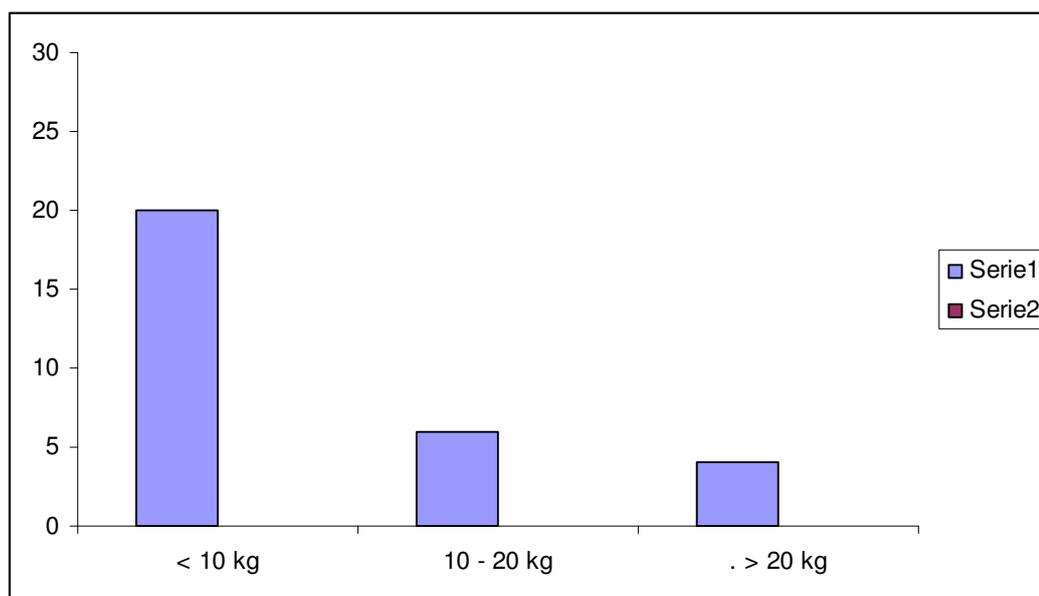


**Gráfico N° 3.** Frecuencia de posturas de extremidades inferiores adoptada por el trabajador

Se evidenció que la frecuencia de postura de extremidades inferiores en 21 trabajadores es sentado correspondiendo a un 70%, seguida de la peso soportado en dos piernas en 5 trabajadores que representa el 16,66 % y 2 con peso soportado en una pierna recta y 2 caminando con un 6,66 % cada una .

**Cuadro Nº 4.** Carga manipulada o fuerza aplicada por el trabajador

< 10 kg	10 - 20 kg	. > 20 kg
20	6	4



**Gráfico Nº 4.** Carga manipulada o fuerza aplicada por el trabajador.

Se evidenció que la fuerza manipulada durante la jornada de trabajo en 20 trabajadores es menor de 10 Kg., 6 trabajadores manipulan una carga entre 10 a 20 Kg. y 4 trabajadores una carga mayor a 20 kg.

**Cuadro 5.** Niveles de riesgo de la tarea y de cada una de las etapas.

Línea de Producción N° 6	NIVEL 1 (%)	NIVEL 2 (%)	NIVEL 3 (%)	NIVEL 4 (%)	FRECUENCIA (%)
	40,0	39,0	30,0	31,7	36,0
	60,0	61,0	70,0	68,3	64,0
Tarea global	12,0	47,2	8,0	32,8	100,0

En la línea de producción de galletas, los trabajadores trabajan casi la mitad de las ocasiones (48%) con la espalda doblada y girada. El porcentaje de posturas catalogadas con niveles de riesgo alto o extremo (niveles 3 y 4 del método OWAS) es muy elevado, observándose además un mayor riesgo en la segunda etapa.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES**

- Las posturas de espalda que adoptan la mayoría de los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura de alimentos es de espalda doblada.
- Las posturas de extremidades superiores que adoptan los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura de alimentos es un brazo abajo y el otro elevado y seguida de brazos bajos.
- Las posturas de las extremidades inferiores que adoptan los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura de alimento es sentado.
- Identificar la carga manipulada o fuerza aplicada en las labores de los trabajadores que laboran en la línea de producción de una empresa manufactura de alimentos es de menos de 10 kg.
- El porcentaje de posturas catalogadas con niveles de riesgo alto o extremo (niveles 3 y 4 del método OWAS) es muy elevado, observándose además un mayor riesgo en la segunda etapa.

## RECOMENDACIONES

Tras haber constatado la situación de alto riesgo osteomuscular a la que están sometidos estos los trabajadores de la empresa manufactura de alimentos, se sugieren las principales medidas que pueden resultar eficaces a la hora de mejorar la situación.

***A la empresa manufacturera, específicamente al servicio de salud y seguridad laboral.***

### Recomendaciones Técnicas

Rediseñar los puestos de trabajo para lograr mejor disposición espacial para que los trabajadores adopten posturas adecuadas a su trabajo, incorporando mesas con desplazamiento de carga

En cuanto a manejo de peso de acuerdo a peso de los equipos, difundir los principios para manejo y levantamiento de peso.

Proporcionar equipos de protección personal adecuados al tipo de trabajo y monitorear su uso.

### Recomendaciones Organizativas

Formación ocupacional implementando medidas formativas sobre prevención de los riesgos disergonómicos, organización del trabajo, distribución de periodos de descanso., fijación de micropausas activas e implementar escuela de espalda.

***A la universidad.***

Implementar programas de asesoramiento y asistencia en el ámbito de reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de prevención.

Apoyar la capacitación de los trabajadores en lo concerniente a la salud y seguridad laboral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Betancourt, Oscar. (1995). Salud y Trabajo. Reflexiones teóricas metodológicas. Monitoreo Epidemiológico. Atención en Salud. Primera Edición. Quito. ED. CEAS-OPS.
- Bridger, R.S., (1995) Introduction To Ergonomics McGraw-Hill.
- Cortés, José M.(2006).Ley de Prevención Riesgos Laborales 4ª edición Tebar Editorial
- Drury, CG. (1987) A biomechanical evaluation of the repetitive motion injury potential of industrial jobs. *Sem Occup Med* 2:41-49.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 5.152 Extraordinaria (1997). Ley Orgánica del Trabajo. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. 92.006) Informe Boletín Epidemiológico 2007. Disponible: <http://www.inpsasel.gov.ve/paginas/enfermedades.htm>
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No.38.236 (2.005). Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No.38.596 (2.007). Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Karhu, O., Härkönen, R., Sorvali, P. & Vepsäläinen, P.: (1977) Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics* 8 199-201. Disponible. : [http://www.ergonomia.cl/tools\\_owas.html](http://www.ergonomia.cl/tools_owas.html)
- Kroemer K.H.E. H.B. Kroemer K.E. Kroemer-Elbert Prentice (1994).Hall Ergonomics Englewood cliffs,
- Mark S. Sanders, Ernest J. McCormick, (1993) Human Factors In Engineering And Design .McGraw-Hill,.
- Mondelo, Pedro R., (2003)Ergonomía I. Fundamentos. 3ra Edición, editorial Alfaomega, México,.
- Osborne David J., (2001) Ergonomía en acción, 2a Edición, Editorial Trillas, México, D.F.

Organización Mundial de la Salud. (1985) Identificación de enfermedades relacionadas con el trabajo y medidas para combatirlas. Informe técnico No. 714. Ginebra.

Organización Internacional del Trabajo.(2002) Condiciones de Trabajo, Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería del Perú. Convenio 145

Van der Haar, Rudolf, Berenice Goelzer Organización Panamericana de la Salud. Higiene ocupacional en América Latina: una guía para su desarrollo Washington, D.C.: OPS, 2001. 48p. WHO/SDE/OEH/O1.06 ISBN 92 75 32368 2

Yáñez L. (2003) El trabajo como determinante de la salud. Salud de los Trabajadores. Vol. 11 (N. 1) 21-42.

Consultas Internet:

[http://www.microsoft.com/spain/empresas/guia\\_preencion/ergonomia.mspx](http://www.microsoft.com/spain/empresas/guia_preencion/ergonomia.mspx)

[www.gruposinerco.com/ergonomia/congresos/2005/ergonomia/mexican.as.pdf](http://www.gruposinerco.com/ergonomia/congresos/2005/ergonomia/mexican.as.pdf). [www.unbosque.edu.co/universidad/investigaciones/revistaecm/dic2004/determinaciondelacargafisicalaboral.pdf](http://www.unbosque.edu.co/universidad/investigaciones/revistaecm/dic2004/determinaciondelacargafisicalaboral.pdf).

## **ANEXOS**

## ANEXO "A"

### METODO OWAS APLICADE A TRABAJADORES EMPRESA MANUFACTURA DEL ESTADO LARA

#### MÉTODO OVAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS)

Guillermo M. Martínez de la Teja

El método OWAS fue desarrollado en la industria del acero finlandesa en la década de los setentas, y desde entonces se ha aplicado con éxito en el análisis de tareas en la industria minera, servicios de limpieza, talleres mecánicos, industria de la construcción, aserraderos, ferrocarriles, enfermería, producción, trabajo de granja, entre otras áreas.

El desarrollo de este método de análisis surge de la necesidad de identificar y evaluar posturas inadecuadas de trabajo; muchas de las tareas que se desarrollaban en la industria del acero requerían de gran esfuerzo físico, por lo que acarrearaban problemas músculo-esqueléticos que se reflejaban en un incremento en el número de incapacidades laborales y retiros tempranos.

El proyecto para mejorar las posturas de trabajo se desarrolló en base a fotografías de las diferentes posturas en todos los puestos de trabajo. Este material fue analizado y ordenado por los investigadores para crear un sistema de clasificación de las posturas, con lo que identificaron las posibles combinaciones de cuatro posturas de espalda, tres posturas de brazos y siete posturas de piernas.

El análisis del discomfort y efectos de las diferentes posturas se realizó por parte de dos grupos; uno formado por un amplio grupo de trabajadores experimentados, que calificó cada postura en una escala de cuatro puntos, desde "postura normal sin discomfort ni efectos en la salud", hasta "postura extremadamente mala, la exposición por cortos períodos de tiempo provoca discomfort, con posibles efectos sobre la salud". El otro grupo que evaluó las posiciones fueron ergonomistas internacionales, que calcularon el riesgo que representa cada postura sobre el sistema músculo-esquelético. Sobre la base de los resultados se hizo la clasificación final de posturas en diferentes categorías para tomar medidas preventivas.

Las ochenta y cuatro posturas de trabajo clasificadas en el método OWAS cubren las posturas de trabajo más comunes y fácilmente identificables de espalda, brazos y piernas, pero también considera una estimación de la carga manipulada por la persona observada en conexión con la postura.

Cada postura clasificada en OWAS se determina por un código de cuatro dígitos, que representa las posturas de espalda, brazos y piernas, así como la carga o esfuerzo requerido, aunque algunas veces también se utiliza un quinto dígito para especificar la fase o etapa del trabajo.

Espalda	Brazos	Piernas	Carga/Fuerza		Fase
---------	--------	---------	--------------	--	------

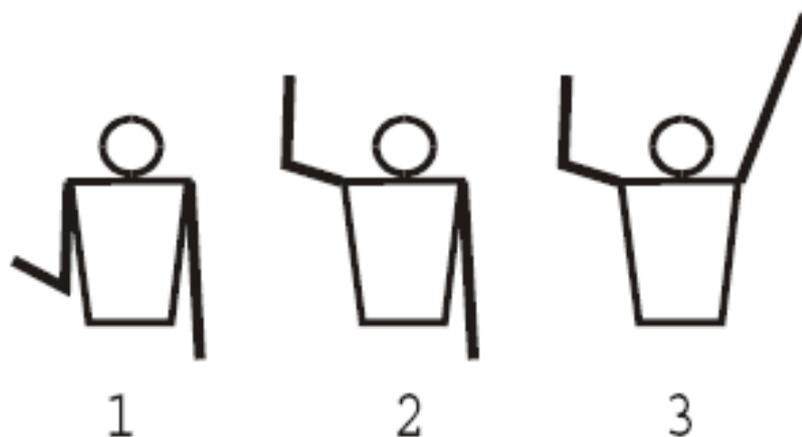
En el sistema de OWAS el primer dígito del código de postura indica la posición de la espalda. Hay cuatro opciones para la posición de la espalda:

1. Espalda derecha
2. Espalda doblada
3. Espalda con giro
4. Espalda doblada y con giro



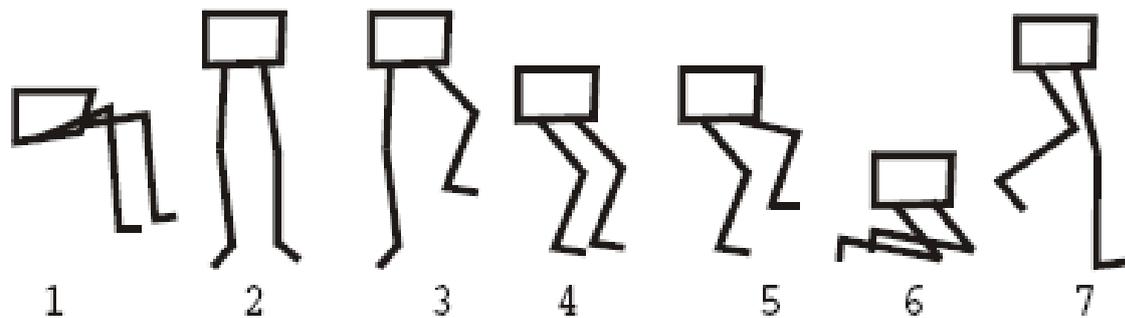
El segundo dígito en el código de observación indica la postura de los brazos. Hay tres opciones para las posturas de los brazos en el sistema OWAS:

1. Ambos brazos por debajo del nivel del hombro
2. Un brazo a la altura del hombro o más arriba
3. Dos brazos a la altura del hombro o más arriba



El tercer dígito en el código de postura de OWAS indica la posición de las piernas. Hay siete opciones para las posturas de las piernas en el sistema OWAS:

1. Sentado
2. Parado en las dos piernas rectas
3. Parado en una pierna recta
4. Parado o en cuclillas en dos piernas dobladas
5. Parado o en cuclillas en una pierna dobladas
6. Arrodillado
7. Caminando



El tercer dígito en el código de OWAS indica que tan grande es la carga que la persona está manipulando o cuanta fuerza debe utilizarse en la operación. Hay tres alternativas para la carga o uso de fuerza:

1. Menos de 10 kilogramos
2. Entre 10 y 20 kilogramos
3. Más de 20 kilogramos

La frecuencia de las diferentes posturas y la proporción que representan durante el tiempo de actividad se determina por la observación, por lo que esta se realiza durante intervalos iguales de tiempo a lo largo de un periodo de actividad normal. Este intervalo de tiempo por lo general es de 30 o 60 segundos, aunque deben ser menores cuando sea posible grabar la actividad o la naturaleza de la tarea lo requiera. Así mismo, el periodo de observación no debe exceder los 40 minutos sin un descanso de 10 minutos para evitar fallas de parte del observador.

Es conveniente que la observación se lleve a cabo en una situación real y condiciones normales de trabajo, así como grabar la actividad observada, ya que resulta de gran utilidad para análisis posteriores y el diseño o rediseño de las actividades.

El error estimado que se puede presentar en el método OWAS es menor mientras mayor sea el número de observaciones, ya que se estima en  $\pm 10\%$  para un conjunto de 100 observaciones, y de  $\pm 5\%$  para 400 observaciones.

Una vez recolectada la información se procede al análisis de la actividad; cada una de las posiciones observadas se califica de acuerdo a la siguiente tabla:

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda	brazos																					
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	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	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	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Esta clasificación de las posiciones se basa en el riesgo que representan para el sistema músculo-esquelético, indicando la urgencia y prioridad de las medidas correctivas a tomar:

Categoría de acción	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

Posteriormente se realiza el análisis del tiempo invertido en cada posición para cada parte del cuerpo. Esta clasificación examina la proporción relativa de cada postura de la espalda, brazos y piernas durante el período de observación, utilizando las mismas cuatro categorías mencionadas anteriormente.

Espalda	1 Derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 Inclínada hacia adelante	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 Con rotación	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4 Inclínada y con rotación	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Brazos	1 Ambos por abajo del nivel del hombro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 Uno por arriba del nivel del hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3 Ambos al nivel o por arriba del hombro	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Piernas	1 Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2 Parado con ambas piernas derechas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3 Parado con una pierna derecha	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4 Ambas rodillas dobladas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5 Una rodilla doblada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6 Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7 Caminando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
% tiempo	0	20	40	60	80	100					

La postura para cada parte del cuerpo se cuenta de forma acumulada, y cuando la proporción relativa de cierta postura durante el período de observación excede los límites establecidos, la categoría de acción aumenta, incrementando la urgencia en las acciones correctivas.

El sistema OWAS no tiene una clasificación para proporción relativa de la fuerza/carga manipulada. En los casos donde se requiere de un manejo de cargas pesadas, la situación debe evaluarse de forma individual, para lo que se recomienda un análisis biomecánico.

## **ANEXO “B”**

**ANEXO “B”**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**1- Título de la investigación:**

FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS DEL ESTADO LARA JULIO-OCTUBRE 2008

**2- Objetivo General:**

Determinar los factores de Riesgos Disergonómicos en el personal que labora en la línea de producción de una empresa manufactura del estado Lara. julio-octubre 2008

**3- Procedimiento:**

El estudio se realizará a través de una investigación descriptiva de campo, para ello se aplicará el Método Owas donde indaga los factores posturales que inciden en el desarrollo de lesiones por trauma acumulativo.

**4- Garantía del acceso:**

En cualquier etapa del estudio usted tendrá acceso al responsable del proyecto de investigación para aclarar cualquier duda. La investigadora principal y responsable del proyecto es la TSU Delgado Erika quien puede ser localizada en la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA) en el decanato de Ciencia de la Salud, departamento de enfermería. Teléfono: 0251-2591868

**5- Garantía de salida:**

Está garantizada la libertad de retirarse de la investigación, dejando de participar en ella, sin que haya ninguna acción en su contra.

**6- Derecho de confidencialidad:**

Será conservada su identidad, así como la identidad de todas las personas referidas por usted en la entrevista.

Yo \_\_\_\_\_ manifiesto que he sido informada (o) de este documento y de lo que me explicaron al respecto. Estoy de acuerdo en participar de manera voluntaria en el estudio, sabiendo que podré retirarme del mismo cuando lo considere necesario, sea antes o durante la realización del proyecto, sin penalidades o acciones en contra.

Firma del participante (a):

Lugar:

Fecha:

Declaro que obtuve de forma apropiada y voluntaria el consentimiento libre e informado del trabajador (a) para participación en el estudio.

Firma de la responsable del estudio:

Lugar:

Fecha:

## **ANEXO “C”**

**Instrumento recolección datos Factores Riesgos Disergonómicos Fabrica N° 6 OREO**

PUESTOS DE TRABAJO	TAREAS	DESCRIPCIÓN PUESTO TRABAJO	POSTURAS ESPALDA.	POSTURAS EXTREMIDADES SUPERIORES	POSTURAS EXTREMIDADES INFERIORES	CARGA MANIPULADA O FUERZA APLICADA		
						< 10 KG	10-20 KG	> 20 KG
1.Op. Rotativa								
2.Op. Horno								
3.OP.pt3								
4.Op.Cav.Ow216g								
5—6-7-8-Op. Cavannas								
9. Op. BFB								
10-11-12 Alimentador								
13. Empacador 108g								
14. Empacador 216 g								
15 Paletizador								
16. Armador CCC								
17 al 21. alimentadotes Cavannas								
22 al 26 Empacadores Cavannas								
27 .Recibidor de estuches								
28 Colocador de estuches								
29-30-31. Emb. Mostrador/Palet								

**Fuente:** Dr. Gilberto Corzo Álvarez e Ing. Alexis Romero de Polanco Corzo.Asaptado.