

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

“EVALUACIÓN Y CONTROL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO – GEOMÉTRICOS, Y SU INCIDENCIA EN EL APARECIMIENTO DE TRASTORNOS MÚSCULO – ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE LAS ÁREAS CONVERSIÓN Y PAÑOS HÚMEDOS DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.”

Realizado por:

ERICK VLADIMIR LABANDA HERRERA

Asesor:

Dr. OSWALDO JARA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Febrero del 2014

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo **ERICK WLADIMIR LABANDA HERRERA**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....

Erick Vladimir Labanda Herrera

C. I. 0502752843

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado:

**EVALUACIÓN Y CONTROL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO –
GEOMÉTRICOS, Y SU INCIDENCIA EN EL APARECIMIENTO DE
TRASTORNOS MÚSCULO – ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE LAS
ÁREAS CONVERSIÓN Y PAÑOS HÚMEDOS DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE
PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.**

Realizado por:

ERICK VLADIMIR LABANDA HERRERA

como requisito para la obtención del título de:

INGENIERÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor

Dr. OSWALDO JARA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....

Dr. OSWALDO JARA

Director

LOS PROFESORES INFORMANTES

Sr. ANTONIO GÓMEZ

Dra. DAYSÍ LÓPEZ Msc.

Después de revisar el trabajo escrito presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el Tribunal Examinador.

.....

.....

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mi familia
y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso
que doy, cuidándome y dándome fortaleza para
continuar, a mi familia por el amor y apoyo
desinteresado, a mis padres, quienes a lo largo
de mi vida han velado por mi bienestar y
educación siendo mi apoyo en todo momento.

Depositando su entera confianza en cada reto que
se me presentaba sin dudar ni un solo momento
en mi inteligencia y capacidad.

Es por ellos, que soy lo que soy ahora.
Los amo con mi vida.

Erick Vladimir Labanda Herrera

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Universidad Internacional SEK, por haber abierto sus puertas y darme la oportunidad de alcanzar una profesión.

Al Msc. Pablo Suasnavas, Decano de la Facultad de Seguridad y Salud Ocupacional, a los docentes; y de manera especial al Dr. Oswaldo Jara, Asesor de Tesis, quien con sus acertadas directrices ha sido quien ha guiado el desarrollo de la presente investigación, ha compartido sus enseñanzas y conocimientos, impulsándome a realizar exitosamente el trabajo de graduación.

Muchas gracias, por su apoyo y enseñanza.

Erick Vladimir Labanda Herrera

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PÁGINAS
DECLARACIÓN JURAMENTADA	ii
DECLARATORIA	iii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación	2
1.1.1. Planteamiento del problema	2
1.1.2. Formulación del problema	4
1.1.3. Sistematización del problema	4
1.1.4. Objetivo General	5
1.1.5. Objetivos específicos	5
1.1.6. Justificaciones	6
1.2. Marco Teórico	6
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema	6
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica	7
1.2.3. Marco conceptual	10
1.2.4. Hipótesis	22
1.2.5. Identificación y caracterización de variables	23

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1. Nivel de estudio	24
2.2. Modalidad de la investigación	24
2.3. Método	25
2.4. Población y muestra	25

2.5. Selección de instrumentos de investigación	25
2.6. Descripción del proceso y sus actividades	25
2.6.1. Método REBA	26
2.6.2. Método OCRA Analítico	27
2.6.3. Método OCRA Check List	29
2.6.4. Método NIOSH	30
2.7. Validez y confiabilidad de instrumentos	32
1.1. Operacionalización de Variable	33
1.1.1. Operacionalización de la variable independiente	33
1.1.2. Operacionalización de la variable dependiente	34
1.2. Procesamiento de datos	35

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1.1. Aplicación práctica Métodos NIOSH – REBA – OCRA, áreas de conversión y paños húmedos	36
1.2. Análisis de resultados de la evaluación ergonómica	45
1.3. Propuesta de prevención y control de riesgos ergonómicos	47

CAPÍTULO IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Título de la investigación	61
4.2. Recursos Humanos	61
4.3. Recursos materiales y técnicos	61
4.4. Recursos financieros	62
4.5. Cronograma de trabajo	63
4.6. Índice o temario preliminar	64
4.7. Bibliografía	66

Anexos

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Nivel de riesgo Check List OCRA	30
Tabla N° 2. Clasificación del agarre de una carga	31
Tabla N° 3. Determinación del factor de agarre	32
Tabla N° 4. Variable Independiente	33
Tabla N° 5. Variable Dependiente	34
Tabla N° 6. Puesto de trabajo: empacador Conversión	36
Tabla N° 7. Puesto de trabajo: Empacador Posición 1	38
Tabla N° 8. Puesto de trabajo. Empacador Posición 2	39
Tabla N° 9. Puesto de trabajo: Operador Sertvilletera 13 y 16	40
Tabla N° 10. Puesto de trabajo: Operador Servilletera 13 y 16	41
Tabla N° 11. Puesto de trabajo: Operador y ayudante Conversión	42
Tabla N° 12. Puesto de trabajo: Ayudante Zona Húmeda	43
Tabla N° 13. Puesto de trabajo: Ayudante Zona húmeda paletizado de caja Pequeñín	44
Tabla N° 14. Personal con mayor exposición a riesgos ergonómicos	45
Tabla N° 15. Método NIOSH	45
Tabla N° 16. Método REBA	46
Tabla N° 17. Método OCRA	46
Tabla N° 18. Puesto de trabajo Ayudante Zona Húmeda	57
Tabla N° 19. Puesto de trabajo. Operador servilletera 13 y 16	58
Tabla N° 19. Puesto de trabajo. Operador ayudante conversión	58
Tabla N° 20. Puesto de trabajo. Empacador conversión	59
Tabla N° 21. Check List	60
Tabla N° 22. Recursos financieros	62
Tabla N° 23: Cronograma de trabajo	63

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Ubicación de Familia Sancela del Ecuador S.A.	2
Gráfico N° 2. Incidencia enfermedades osteomusculares Lasso, ene-dic 2012	3
Gráfico N° 3. Enfermedades osteo-musculares por áreas. Lasso, ene-dic 2012	4
Gráfico N° 4. Diseño del puesto de trabajo	10
Gráfico N° 5. Ecuación de NIOSH	31
Gráfico N° 7. Especificaciones reposa glúteos	49
Gráfico N° 8. Reposo glúteos	50
Gráfico N° 9. Alfombra anti fatiga	52
Gráfico N° 10. Plataforma de trabajo	53
Gráfico N° 11. Rotulado plataforma de trabajo	54
Gráfico N° 12. Pausas activas	55

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Tema:

Evaluación y control de factores de riesgo ergonómico – geométricos, y su incidencia en el apareamiento de trastornos músculo – esqueléticos en el personal de las áreas Conversión y Paños Húmedos de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

Autor: ERICK VLADIMIR LABANDA HERRERA

Asesor: Dr. OSWALDO JARA

RESUMEN

Los movimientos repetitivos constituyen un factor de riesgo en el trabajo, por lo que resulta imprescindible evaluarlos y tomar medidas desde su origen. El objetivo de los métodos REBA, Índice OCRA y lista de chequeo Check List, NIOSH es analizar y clasificar la exposición de los trabajadores a tareas que exigen realizar ejercicios repetitivos, adoptar posturas forzadas y/o a manipular cargas. Para ello, hay que tomar en cuenta diversos factores de riesgo, como la fuerza, repetitividad, posturas y movimientos forzados, entre otros. Los trastornos musculo esqueléticos se presentan en la actualidad como un factor de riesgo laboral, por lo que se hace necesario evaluarlos y tomar las medidas para controlarlos en su origen. El empleo óptimo de estos métodos requiere de la preparación del personal profesional, que analice permanentemente esta problemática, así como la implicación en la aplicación de herramientas para el seguimiento y control de estos factores en las distintas áreas de la empresa.

DESCRIPTORES: Trastornos musculo-esqueléticos, evaluación del riesgo.

INTERNATIONAL UNIVERSITY SEK
FACULTY OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

Topic:

Evaluation and control of ergonomic risk factors - geometric, and its impact on the emergence of muscle - skeletal staff in the areas Conversion and Moist Cloths Industrial, of Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

Author: ERICK VLADIMIR LABANDA HERRERA

Tutor: Dr. OSWALDO JARA

ABSTRACT

Repetitive movements constitute a risk factor at work, so it is essential to evaluate and take action from the outset. The aim of the REBA, OCRA, OCRA index and checklist Check List, NIOSH methods to analyze and classify the exposure of workers to tasks that require repetitive upper limb exercises. To do this, take into account various risk factors such as force, repeatability, positions and forced movements, among others. Repetitive movements are currently working as a risk factor, so it is necessary to evaluate them and take steps to control them at their source. The optimal use of these methods requires the preparation of professional personnel who continuously analyze this problem, as well as involvement in the implementation of tools for tracking different areas of the company.

WORDS: Musculoskeletal, risk assessment.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Productos Familia Sancela es una industria de origen Colombiano que se radica en el Ecuador al comprar a la empresa Ecuatoriana Tecnopapel Industrial S.A y que a partir de enero de 1999 cambiando su razón social por “PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.”, así como reorganiza el sistema administrativo y el área comercial, dedicada a la producción de material de limpieza entre los principales: papel higiénico, toallas sanitarias, servilletas en varias presentaciones, paños húmedos y pañales desechables; produciendo alrededor de 60 toneladas al día, que corresponde al 90% de la materia prima proviene del reciclaje, el otro 10% está constituido por fibra virgen y otros productos.

La Planta Industrial tiene una extensión de 26.000 m², se encuentra ubicada en la población de Lasso, parroquia de Tanicuchí, provincia de Cotopaxi; colinda al norte con el barrio Patricio Lasso Carrión y vía de ferrocarril, al sur con la vía de acceso a la hacienda La Cienega y terrenos baldíos, al este con la Panamericana Norte y río Cutuchi; al oeste con las líneas del ferrocarril y terrenos baldíos, poliducto de Petroecuador y propiedades agrícolas privadas.

El 7 de Julio de 2006 Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., por la alta calidad de sus productos e instalaciones obtiene la Certificación en la Norma Internacional ISO 9001:2000, Gestión de Calidad.

En Agosto del 2008 con el objetivo de expandir el mercado inaugura el nuevo Centro Nacional de Distribución, con el sistema WMS y reconocimiento de voz, así mismo promociona la producción de paños húmedos “Pequeñín”.

La empresa Familia Sancela del Ecuador S.A. cuenta con un número de 961 trabajadores a



En el gráfico N° 1 se observa que en el año 2012 supera en número de las enfermedades osteomusculares al año 2011; lo que se concluye que el incremento en el ritmo de producción debido a la gran demanda de los productos requeridos en Familia Sancela del Ecuador S.A., es uno de los principales factores para la aparición de enfermedades osteomusculares.

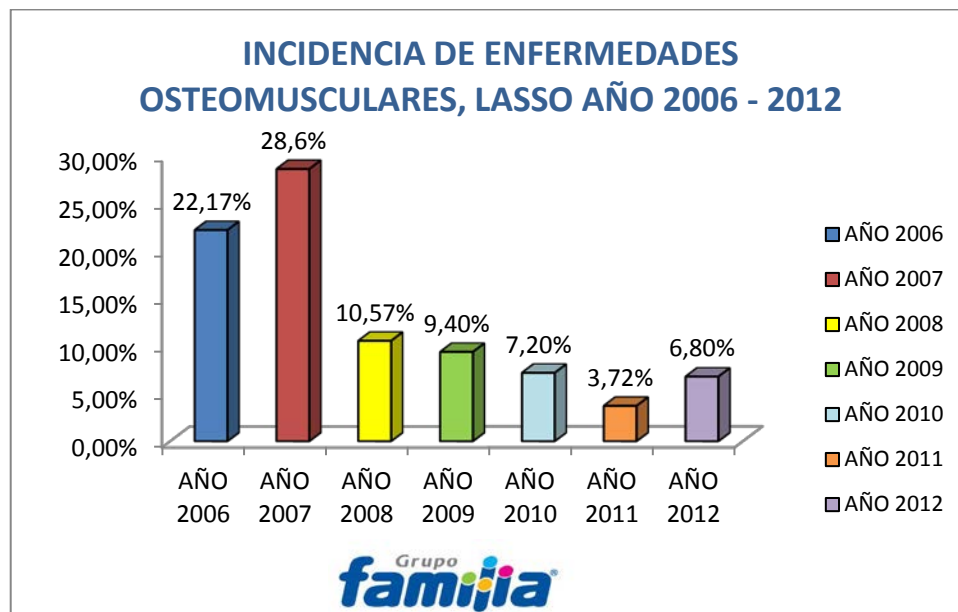


Gráfico N° 2: Incidencia enfermedades osteomusculares, Lasso, ene-dic. 2012

También debemos tener en cuenta que las lesiones osteo-musculares se manifiestan en los trabajadores a mediano y largo plazo dependiendo de la fuerza que ejecutan, las posturas que adoptan también de los movimientos que realizan en sus actividades laborales y progresivamente se van disminuyendo las cualidades mecánicas y funcionales de los trabajadores transformándose en trastornos como por ejemplo el síndrome de túnel carpiano, epicondilitis, tendinitis del hombro, síndrome de tensión de la cervical o tendinitis en la muñeca, perdiendo así las habilidades y destrezas para desempeñarse en dicho puesto de trabajo y causando una serie de problemas como la disminución en la producción, ausentismo, enfermedades profesionales que resultan perjudiciales tanto para la empresa como para el trabajador.

Las posturas de trabajo muy exigentes por tiempos prolongados como: bipedestación con flexión o torsión frecuente de tronco, levantamiento de cargas ligeras o pesadas, aplicación

de fuerzas y desviaciones posturales significativas de espalda, son factores que pueden influir en la aparición de procesos dolorosos.

La presente investigación se desarrollara en las áreas de conversión y paños húmedos de la planta industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., ya que según el gráfico N° 2 se ha podido determinar que el mayor número de enfermedades osteomusculares se presentan en estas áreas.

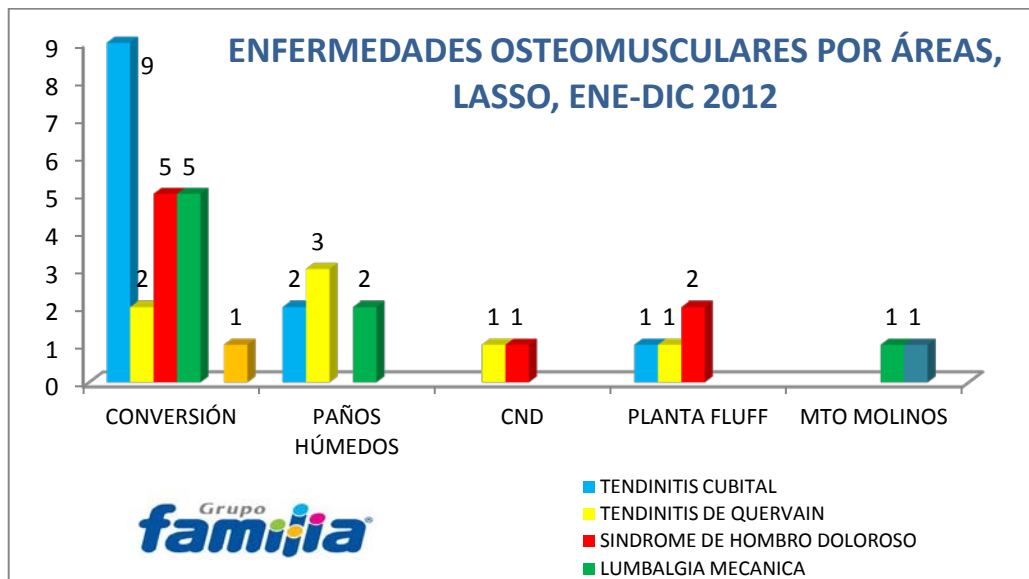


Gráfico N° 3 Enfermedades osteo-musculares por áreas, Lasso ene-dic. 2012

El gráfico N° 3 nos ayuda a determinar que los cargos en los que se presentan más enfermedades osteomusculares son los de ayudante de conversión, empacador de conversión, operador de conversión, operador de servilletera 13 y 16, empacador de paños húmedos y ayudante zona húmeda.

1.1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico – geométricos que inciden en el apareamiento de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de las áreas Conversión y Paños Húmedos de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los principales trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.”, por trabajos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento manual de cargas?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico referente a los movimientos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento de cargas que existe en los trabajadores de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.?
- ¿Existe relación entre el nivel de riesgo y la prevalencia de afecciones en la salud de los trabajadores de Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., en el período de enero – diciembre de 2013?
- ¿Cuál es la metodología de evaluación para determinar los principales trastornos músculo – esqueléticos tomando en cuenta el nivel de riesgo, para prevenir futuras afecciones en la salud de los trabajadores?.

1.1.4. Objetivo General

Determinar la influencia de los factores de riesgo ergonómico geométricos en el apareamiento de los trastornos músculo-esqueléticos en el personal de las áreas conversión y paños húmedos de la planta industrial del Grupo Familia Sancela del Ecuador S.A.

1.1.5. Objetivos Específicos

- Identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico geométricos como son posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en los puestos de trabajo en los cuales se manifiestan enfermedades músculo – esqueléticos.

- Establecer las medidas de control que eliminen o en su defecto minimicen los factores de riesgo ergonómico geométricos presentes en los puestos de trabajo evaluados en la planta industrial del Grupo Familia Sancela del Ecuador S.A.
- Diseñar una herramienta Check List para identificar y priorizar los factores de riesgo ergonómico geométricos de los puestos de trabajo de una empresa.

1.1.6. Justificaciones

La aparición de enfermedades osteomusculares en los puestos de trabajo de conversión y paños húmedos puede acarrear una serie de problemas en el rendimiento laboral de los empleados, como son el ausentismo, retraso en la producción y el surgimiento de enfermedades profesionales que para nada resulta provechoso para la empresa, cuya visión institucional es brindar ambientes de trabajo saludables y seguros, con lo que lograremos mantener la salud de los operadores.

La presente investigación contribuirá considerablemente en la disminución de la morbilidad laboral, brindando un ambiente de trabajo adecuado para los trabajadores de las áreas objeto de investigación; al igual que con este estudio implementaremos una herramienta que identifique los factores de riesgo ergonómicos geométrico que podrá servir como guía para mejorar otros puestos de trabajo en la planta de producción.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

Una vez realizado la investigación en la Universidad Internacional SEK, de la ciudad de Quito, se pudo comprobar que no existe temas investigados con las variables juntas a lo mejor pueda coincidir en determinadas variables pero no podrían ser tan igual y aún más en la empresa Familia Sancela del Ecuador S.A. que no se ha realizado investigación alguna de esta naturaleza. Por lo que el investigador se garantiza de la autenticidad y originalidad de la investigación desarrollada.

Por lo antes expuesto, se debe mencionar que el proceso investigativo está bajo la responsabilidad del investigador, el conocimiento respectivo de los directivos de la empresa y la contribución de los informantes: jefe de área y trabajadores que permitieron obtener los datos requeridos para aplicar los instrumentos de evaluación ergonómica en cada puesto de trabajo, para determinar la realidad en la que se está desarrollando el proceso y desarrollo de los productos de limpieza en la planta industrial Productos Familia Sancela del Ecuador, de la parroquia Tanicuchi, sector Lasso, Provincia de Cotopaxi.

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

En materia de Seguridad y Salud Laboral, a continuación se describe la normativa legal aplicable al tema de investigación.

De la Constitución de la República del Ecuador, Capítulo II Derechos del Buen Vivir, Sección Octava, Trabajo y Seguridad Social

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas. El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo

Con respecto a los Convenios Internacionales con la Organización Internacional del trabajo – OIT, las siguientes:

Convenio 161 OIT (1985): Servicios de salud en el trabajo, Art. 5 Sin perjuicio de la responsabilidad de cada empleador respecto de la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea y habida cuenta de la necesidad de que los trabajadores participen en materia de salud y seguridad en el trabajo, los servicios de salud en el trabajo deberán asegurar las funciones siguientes que sean adecuadas y apropiadas a los riesgos de la empresa para la salud en el trabajo:

1. identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo;
2. vigilancia de los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores incluidos las instalaciones sanitarias, comedores y alojamientos, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador;
3. asesoramiento sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria y de los equipos y sobre las sustancias utilizadas en el trabajo;
4. participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud;
5. asesoramiento en materia de salud, de seguridad y de higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;
6. vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo;
7. fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores;
8. asistencia en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional;
9. colaboración de la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo de ergonomía;
10. organización de los primeros auxilios y de atención de urgencia;
11. participación en el análisis de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales.

Del Código del Trabajo, Capítulo 5, Prevención. Art. 410: Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinados en los reglamentos y facilidades por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos.- el departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

- Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
- Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de salas de trabajo;
- Se realizará revisión periódica de las maquinarias en os talleres, a fin de comprobar su buen funcionamiento;
- La fábrica tendrá los servicios higiénicos que prescriba la autoridad sanitaria, que fijará los sitios en que deberán ser instalados;
- Se ejercerá control de la afiliación al IESS y de la provisión de ficha de salud.
- Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene de Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones el polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones; y,
- A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.

Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393 (1986), cuyas disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, tendiendo

como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

1.2.3. Marco conceptual

Ergonomía

Según la Organización Internacional del Trabajo, cada día las máquinas efectúan más trabajos. Esta difusión de la mecanización y de la automatización acelera a menudo el ritmo de trabajo y puede hacer en ocasiones que sea menos interesante. Por otra parte, todavía hay muchas tareas que se deben hacer manualmente y que entrañan un gran esfuerzo físico; una de las consecuencias del trabajo manual, además del aumento de la mecanización, es que cada vez hay más trabajadores que padecen dolores de la espalda y del cuello, inflamación de muñecas, brazos y piernas y tensión ocular.

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia; en otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligarlo a adaptarse a él. Un ejemplo sencillo es alzar la altura de una mesa de trabajo para que el operario no tenga que inclinarse innecesariamente para trabajar. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.html

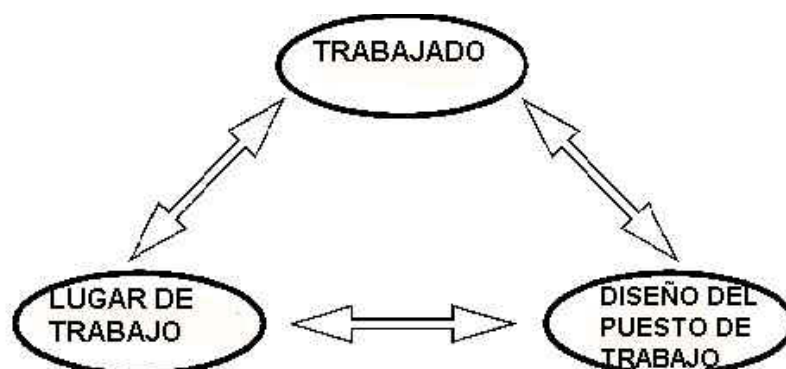


Gráfico N° 4: Diseño del puesto de trabajo

No existe definición única y totalizadora de la ergonomía, por lo que podemos citar algunas de las más difundidas:

URIARTE, Pedro (1975), define la ergonomía “analiza las situaciones de trabajo desde el punto de vista propio y emplea en sus investigaciones una metodología específica. Busca en todo ello una armonización entre el hombre y el ambiente físico que le rodea. El objetivo abarca el amplio campo en el que el hombre y los elementos físicos se interaccionan plenamente. (Manual de ergonomía: Condiciones de Trabajo y Desarrollo Humana).

M. MORAL; ORIÑUELA s., González GALLEG0, miembros del equipo de ergonomía Fasa-Renault (1981), “Ergonomía: es la tecnología que se ocupa de las comunicaciones entre el hombre y el trabajo. Es un conocimiento interdisciplinar que trata de la adaptación y mejora de las condiciones en su aspecto físico, psíquico y social.

Woitej YASTEMBOWSKI (1957), propuso el término “La palabra ergonomía¹ proviene del griego ergon = trabajo, y nomos = leyes naturales, en su estudio: Ensayos de ergonomía o ciencia del trabajo, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en el cual se proponían construir un modelo de la actividad humana laboral.

La Asociación Internacional de Ergonomía 11 expresa que, “Es la disciplina científica interesada en la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema; y la profesión que aplica la teoría, los principios, datos y métodos para diseñar, con el objeto de optimizar el bienestar de los seres humanos y el desempeño general del sistema”.

Para RAMÍREZ Cavassa (1987) dice que, “La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-

¹ Ramírez Cavassa César, Ergonomía y Productividad, Edit. Limusa, 1991, pág. 13.

máquina-entorno), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo”.

Para KROEMER², “La ergonomía es la disciplina que estudia las características humanas para diseñar de manera apropiada el medio ambiente laboral y la vida moderna. Es preciso señalar que encierra todo lo que involucre la mano del hombre como herramientas, dispositivos, equipos, máquinas y los posibles avances directos e indirectos en el medio como la seguridad, el bienestar y la capacidad laboral.”

Entendemos por Ergonomía, la metodología multidisciplinaria que tiene como objeto la adaptación de la técnica y las tareas al hombre. De esta adaptación, ha de derivarse un menor riesgo laboral, mayor confort en los puestos de trabajo, así como un enriquecimiento de los contenidos de los mismos.

Todos estos aspectos son compatibles con una mejor productividad, a través, entre otros, del ahorro y optimización de los esfuerzos y movimientos en el desarrollo de las tareas, de una disminución de la probabilidad de errores, y de la mejora de las condiciones del trabajo

División y Clasificación de la Ergonomía

Existen varias clasificaciones de la ergonomía desde el punto de vista temático, o desde el tipo de intervención ergonómica, la más clásica:

1. **Ergonomía de puestos / ergonomía de sistemas.-** estudia el conjunto de elementos, humanos y no humanos, sometidos a interacciones, lo que implica una gran cantidad de variables; mientras que la del puesto de trabajo es el estudio concreto y exhaustivo de las relaciones entre un solo hombre y una máquina, medios o instrumentos que utiliza para trabajar.
2. **Ergonomía preventiva / ergonomía correctiva.-** La ergonomía preventiva se aplica cuando el sistema estudiado todavía no existe; se encuentra en fase de proyecto que busca conseguir el diseño óptimo de sistemas antes de su puesta en

² K.H.E. Kroemer, Et al (1994)., How to Design for Ease and Efficiency, Edit. Prentice Hall, pág.2.

funcionamiento, dada la dificultad que representa modificar los ya existentes. La ergonomía correctiva es menos eficaz que la anterior aunque más fácil, se puede apoyar en la observación de errores de un sistema ya realizado en lugar de analizar las tareas de una forma abstracta.

3. **Ergonomía geométrica.**- Es el estudio de la relaciones entre hombre y condiciones métricas y posicionales de su puesto, con una tendencia a conseguir el máximo confort geométrico definido por:

- Confort posicional.- es el resultado de la correcta interacción entre el puesto de trabajo y el cuerpo, se consideran los datos antropométricos relevantes, el diseño de puestos de trabajo y elementos que lo constituyen como son: asientos, herramientas, así como las posturas adecuadas.
- Confort cinético-operacional.- es el movimiento muscular en relación a su acoplamiento a la tarea y analiza y diseña mandos y mecanismos de operación en función del rendimiento, del consumo energético, el esfuerzo y la fatiga, condicionados por la flexibilidad, precisión, esfuerzo, rapidez y fatiga muscular.
- Seguridad.- es dirigida a la protección del hombre contra los elementos agresivos de la máquina.

4. **Ergonomía ambiental.**- estudia y desarrolla las relaciones entre el hombre y los factores ambientales que condicionan sus estado d salud y de confort.

- Factores físicos: ruido, luz, colores e iluminación, radiaciones, auditivos y dinámicos (vibraciones).
- Agentes químicos y biológicos

Ergonomía temporal.- busca el bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo (turnos, horarios, pausas, ritmos), teniendo en cuenta el tipo de organización, las

cargas y los contenidos del mismo. Estudia los horarios de trabajo, la duración de las jornadas, optimización de pausas y descansos, ritmos de trabajo, alimentación, evaluando la relación fatiga-descanso en sus aspectos físicos y psicológicos.

Condiciones Propias del Trabajo

A. Factores Humanos

Término usado como sinónimo de ergonomía, para referirse a la rama que se desarrolló en los EE.UU. enfocada en los fenómenos de rendimiento cognitivo de las personas con respecto a su normal desenvolvimiento de su labor en el puesto de trabajo: edad, aptitudes, fatiga, motivación, percepción, memoria, decisión y acción entre otros. A fin de estudiarlos, la Ergonomía necesita de una serie de disciplinas, como la psicología experimental para el estudio de aptitudes y demás factores humanos, la Medicina y la fisiología del trabajo con objeto de analizar las reacciones del cuerpo humano, la Biometría y la Biomecánica que estudian las posturas y los movimientos durante el trabajo y el análisis del trabajo, para conocer procesos, cargas y su distribución dentro del sistema.

- **Aspectos Psicológicos.-** El factor humano es la causa principal de la mayoría de los accidentes, el propio individuo, por desequilibrio psíquico o físico. Las de tipo psíquico se originan en la personalidad de sujeto, cuya conducta y comportamiento están influidos por estímulos y motivaciones o por sentimientos antagónicos y negativos. Los estímulos provienen de causas externas, en tanto que la conducta es consecuencia de la propia integración del yo, lo que en circunstancias concretas llega a manifestarse en hábitos y actitudes fijas como consecuencia de la formación e influencia del entorno en que se desenvuelve el sujeto.

Las causas externas que influyen en la accidentabilidad del individuo se puede esquematizar desde dos grandes aspectos: las intrínsecas de ambiente de trabajo y las relativas a la vida privada del individuo. Cuando las condiciones físicas ambientales en las zonas de trabajo no son adecuadas, su influencia sobre el trabajador aumenta la accidentabilidad, aparte de las implicaciones técnicas y materiales que pueda tener.

Las condiciones de vida, la situación familiar y la salud propia o de los suyos, constituyen otros factores de riesgo.

- **Aspectos fisiológicos.-** El cuerpo humano es la base de partida para la concepción de los equipos y dimensiones de los puestos de trabajo. Es un error el considerar el dimensionamiento del sujeto estático y rígido, no en movimiento, en vez del dimensionamiento dinámico. La mayor parte de la población mundial se agrupa en torno a la medida, solo un pequeño número de personas queda a ambos extremos. Basándose en estos aspectos y con ayuda de los estudios ergonómicos se debe fijar el tamaño funcional de las áreas de trabajo, determinando las dimensiones mínimas para los espacios ocupados y las mayores para los libres.

La sensibilidad cutánea incide en el estudio del factor humano por su relación directa o indirecta con el cumplimiento de la tarea. Este fenómeno proporciona al operador gran parte de la información de su entorno por lo que la mayor parte del aprendizaje visual y auditivo está ligado a la sensibilidad cutánea.

- **Aspecto biométrico.-** La kinestesia indica la posición de los miembros, sus desplazamientos y la postura del cuerpo en su conjunto, mediante la utilización de una serie de impulsos por los cuales es posible la coordinación de todas las partes del cuerpo en una serie de actos complejos; como por ejemplo esta la coordinación sincronizada del cuerpo en una marcha normal.

El control de una acción necesita el conocimiento del movimiento y de la posición de las diferentes partes del cuerpo, y aun cuando todos los sentidos contribuyen a ello, la información inicial la da el sentido muscular o Kinestesia, cuya característica especial es que el estímulo proviene del mismo organismo, a diferencia de los otros, cuyos estímulos provienen del exterior.

La fuerza es un elemento importante en la asignación del personal a determinadas tareas (cargas, levantar, transportar a brazo, etc.). La ergonomía permite un mejor empleo del capital humano en la organización de la tarea y en la mejora de métodos, al proporcionar datos sobre la fuerza de los brazos y las piernas, la última alcanza su máximo alrededor de los 25 años y declina en un 50% entre los 30 y los 65 años; la

fuerza en las manos, para estos mismos datos, disminuye en un 16,5%. Es interesante saber que la fatiga por motivo de la fuerza aparece alrededor de los 13 Kg trabajando con la espalda apoyada y los 23 Kg sin apoyarla.

La posición del cuerpo y de los miembros que ejercen la fuerza, la dirección de la misma y el mando sobre el que se aplica, establecen el valor de la fuerza aplicable.

- **Aspectos biomecánicos.-** Los movimientos, su complejidad influye como causa de la fatiga, el movimiento de las diferentes partes del cuerpo, bien conocidas, aumenta su posibilidad de utilización racional, multiplican sus efectos y determina las dimensiones del área de trabajo.

Los movimientos-tipo que deben ser conocidos técnicamente por su ejecución continúa en trabajos generales y específicos, y que deben de servir de pauta para organizar el área de trabajo, determinar la fatiga y prescribir las medidas pertinentes de seguridad y correctivas. La velocidad de reacción del sistema motor se traduce en:

1. La rapidez está en sentido opuesto a la carga desplazada.
2. El tiempo necesario para alcanzar el máximo de rapidez varía en razón directa de la carga.
3. Las reacciones simples pueden ser aumentadas mediante entrenamiento.
4. Los movimientos horizontales de la mano es más rápido que el vertical.

B. Fuerza

Cantidad de esfuerzo muscular requerido para desarrollar una tarea. Generalmente, a mayor necesidad de fuerza, mayor es el grado de riesgo. Un alto uso de fuerza se relaciona con desarrollo de lesiones músculo-tendinosas en cuello, hombro, espalda, antebrazo, muñeca y mano.

C. Carga Física

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, la carga física es: “el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los

movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o los desplazamientos”.

Cuando la carga física constituye un esfuerzo mecánico excesivo de los elementos del aparato locomotor (huesos, músculos, tendones, articulaciones y ligamentos), puede degenerar con el tiempo en dolencias y lesiones de los mismos.

D. Posturas

La postura o disposición espacial de los segmentos corporales supone en sí misma una carga que genera un esfuerzo, tanto mayor en cuanto el cuerpo se aleje de una situación de equilibrio estable. La propia exigencia de la tarea establecerá el grado de dedicación postural. Existen trabajos que imponen una posición fija a la persona.

La dependencia postural de un conductor o de la persona que introduce datos en un ordenador es evidente. Forma en que se disponen los elementos de la estructura músculo-esquelética corporal durante un tiempo más o menos prolongado.

El mantenimiento de una postura genera una carga interna en sí misma que será mayor cuanto más se separe dicha postura de la posición de equilibrio de los distintos elementos de la estructura corporal.

E. Posturas forzadas

Aquellas posturas que vienen obligadas por las necesidades de la tarea, las características del puesto de trabajo y la actividad llevada a cabo y que, o bien suponen posiciones de los segmentos corporales y articulaciones alejadas del equilibrio, o bien suponen el mantenimiento de una misma postura durante largos periodos de tiempo.

F. Carga postural

Parte de la carga física originada por la adopción de posturas forzadas o inadecuadas durante el trabajo. Puede acarrear importantes tensiones biomecánicas en las articulaciones y los tejidos blandos adyacentes, así como en toda la columna vertebral (fundamentalmente en las lumbares y las cervicales).

G. Movimientos

Si la geometría y disposición de los elementos a utilizar no son adecuadas, a lo cual los movimientos pueden forzar angulaciones articulares que van por encima de los límites de confortabilidad.

Los trabajos en serie o en cadena generan muchos movimientos iguales. Esta repetitividad es causa de lesiones y de la creación del sentimiento de tedio, que no favorecen a los niveles de bienestar emocional y psicológico que demanda Tichauer para un “trabajo biomecánico tolerable”.

H. Posición de trabajo

La estabilidad de un cuerpo inerte viene determinada por su superficie de sustentación. Por eso, la postura más estable de una persona es, sin duda, la de acostado, pero no es fácil concebir trabajos en esa posición. El término “posición” se emplea para denominar las posturas singulares, tales como de pie, sentado, agachado, acostado, etc., y simplemente “postura” para denominar las distintas formas que adopta el cuerpo en cada posición, por ejemplo, encorvado, brazos en alto, etc.

La bipedestación del ser humano es una característica singular, única entre los mamíferos que ha influido de forma importante en su propia morfología. La posición sentada es más estable, supone, por tanto, menor gasto energético y, como consecuencia, menor fatiga. Por eso, en la actualidad se está imponiendo esta posición, de forma que el 75 % de los puestos de trabajo actuales se diseñan para estar sentado.

I. Adopción de posturas forzadas

La adopción de posturas forzadas durante el trabajo es un importante factor de riesgo músculo-esquelético. Pueden ser debidas tanto al mantenimiento de una misma postura (que en principio no tiene por qué ser inadecuada) durante largos periodos de tiempo, lo que supondría un esfuerzo muscular estático que dificultaría la circulación sanguínea, como a la adopción de posturas en las que los elementos del aparato locomotor se disponen

de una forma antinatural y lejana a su posición de equilibrio, con giros, ángulos y flexiones extremas de sus distintas partes.

J. Carga de trabajo

Se define carga de trabajo al conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que una persona (trabajador) se ve sometida a lo largo de su jornada laboral. Al realizar continuamente una tarea durante un período determinado disminuyen las capacidades físicas y mentales del trabajador, aparece la fatiga, que lleva a la disminución de la calidad del trabajo, aumentando la posibilidad de sufrir un accidente.

K. Sobrecarga de trabajo

Se produce cuando los requerimientos de la tarea son excesivos ya sea por los esfuerzos que suponen al trabajador o por el elevado ritmo de los mismos y la falta de descanso. En estas condiciones, la persona ve superadas sus capacidades, no pudiendo asimilar o controlar adecuadamente la tarea. La sobrecarga puede ser física o mental y da lugar a situaciones de fatiga, insatisfacción y ansiedad.

L. Carga física de trabajo

Es el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral, englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o los desplazamientos llevados a cabo. La carga física de trabajo manifiesta sus efectos principalmente sobre el sistema cardiovascular y el sistema locomotor.

- **Tendinitis.** Es la inflamación del tendón dentro de su vaina.
- **Tenosinivitis.** Es la inflamación de la vaina que envuelve el tendón.

M. Manipulación manual de cargas

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.³

N. Riesgo Ergonómico

En este sentido, se entiende por “Riesgo Ergonómico” aquella expresión matemática, referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”.

Factores de riesgo ergonómico o factor de desajuste ergonómico

Es el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto, desarrolle una lesión en su trabajo.⁴

Para Simoneau (1996:6), “Factor de riesgo ergonómico es toda condición de un trabajo, proceso u operación que contribuye al desarrollo de lesiones musculo – esqueléticas, accidentes de trabajo o errores humanos”.⁵

A. Riesgos de trabajo estático

Mantiene una postura fija durante mucho tiempo, perjudicando la posición de pie o sentada.

- De pie: bipedestación prolongada, esfuerzos violentos, movimientos bruscos, levantar peso haciendo mal uso de la fuerza, torceduras o desgarros.
- Sentado: adopción de posturas anormales o inadecuadas.

³Chávez Revilla Jorge Dr., Norma básica de ergonomía aplicación, I Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo: “Seguridad y salud en el trabajo: camino de éxito y calidad garantizada para todos, Médico Ocupacional y del Medio Ambiente Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental, 2009.

⁴Acevedo Miguel (2010). FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO, Ergonomía en Español. ERGOS02, www.ergonomia.cl/eee/Ergos02_files/Ergos02.pdf, macevedo@ergonomia.cl.

⁵Ibídem

B. Riesgos de trabajo dinámico

En el desarrollo de la actividad laboral, el trabajador se encuentra a disposición de sufrir un riesgo ergonómico cuando trata de levantar y transportar pesos, esfuerzos de empuje y tracción.

C. Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos músculo esqueléticos siguen siendo uno de los problemas más importantes de salud ocupacional. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo.

Por otra parte, la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo, los ha calificado como un área prioritaria de la salud ocupacional (Luttmann et al. 2003; Waters 2004; Marras 2005).

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) constituyen diferentes alteraciones del aparato locomotor que, pudiendo darse en cualquier zona del cuerpo, afectan predominantemente al cuello, la espalda y las extremidades superiores.

Dichas alteraciones impiden el normal funcionamiento de los distintos elementos del aparato locomotor como son los músculos, tendones, huesos, nervios y articulaciones, produciendo desde molestias más o menos leves, a dolores intensos e incapacidades.

Se definen como un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc.; que normalmente producen síntomas de dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. Se trata de patologías de difícil recuperación y en ocasiones pueden terminar en incapacidades permanentes.

Los diagnósticos más comunes de TME son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias y lumbalgias, fundamentalmente.

La Organización Mundial de la Salud define los trastornos de origen laboral como aquellos que se producen por una serie de factores, entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre en la misma medida, a desencadenar la enfermedad.⁶

Síntomas de los trastornos músculo esqueléticos

Los trastornos músculo esqueléticos incluyen una variedad de lesiones específicas como el síndrome del túnel carpiano, tendinitis, síndrome del músculo redondo y lesión en la parte inferior de la espalda. Los síntomas pueden incluir los siguientes:

- Dolor
- Debilidad
- Rigidez
- Sensibilidad
- Hinchazón
- Sensación de ardor y hormigueo
- Adormecimiento
- Limitación de movimiento
- Coordinación disminuida

(Labor Safety and Health Training Project, National Labor College, 2005)

D. Esfuerzo muscular estático

Es aquel trabajo muscular que supone contracciones musculares continuas y prolongadas en el tiempo (contracciones isométricas). En general se considera el tipo de esfuerzo más perjudicial porque reduce la circulación sanguínea, al comprimir los vasos sanguíneos de manera constante, y como consecuencia entorpece el aporte de oxígeno y nutrientes a los músculos y dificulta la retirada de los productos de desecho de su actividad metabólica (CO₂ y ácido láctico principalmente). Cuanto mayor es el esfuerzo estático requerido, es necesario introducir períodos de reposo más largos. Un caso particular del trabajo muscular estático son las posturas de trabajo.

⁶Federación Española de Hostelería Formación y Consultoría para Hostelería (2011), Investigación para la determinación de las prácticas preventivas necesarias para afrontar la siniestralidad en la hostelería, <http://www.fehr.es/documentos/publicaciones/descargas/des-57.pdf>, España

1.2.4. Hipótesis

Los factores de riesgo ergonómicos geométricos inciden en el nivel y prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos en el personal de la planta industrial Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

1.2.5. Identificación y caracterización de variables

1.2.5.1. Variable Independiente

Factores de riesgo ergonómico – geométricos

1.2.5.2. Variable Dependiente

Nivel de prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1. Nivel de Estudio

El nivel de estudio metodológico de la investigación es de carácter cualitativo, cuantitativo y de correlación de variables.

Cualitativo, porque permitirá el entendimiento de las causas y efectos del problema explicado a través de un análisis de los resultados de las técnicas de recolección de información.

Cuantitativo, porque establecerá la realidad a través de datos estadísticos representados en tablas y gráficos obtenidos de la evaluación ergonómica.

Correlación de variables, permite analizar la relación de entre las variables de la investigación determinando los factores de riesgo ergonómico geométricos y su incidencia en los trastornos músculo – esqueléticos, en base a los datos obtenidos de los instrumentos de investigación.

2.2. Modalidad de la Investigación

La investigación es de carácter bibliográfico - documental y de campo.

Bibliográfico – documental, porque a través de documentos, revistas, libros, sitios web va a respaldar teóricamente los conceptos manejados dentro del trabajo investigación.

De campo, porque la información se recolectará en la propia empresa con los actores de la problemática: el personal, los principales directivos, se basará en la realidad de la planta industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

2.3. Método

El estudio propuesto respecto a los propósitos de la investigación es el método hipotético – deductivo, ya que como parte de la deducción lógica que se aplica una hipótesis inicial con la finalidad de obtener predicciones que se someterán a verificación.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los métodos: REBA (posturas asimétricas), OCRA (movimientos repetitivos) y NIOSH modificado (manipulación manual de cargas), los mismos que permitirán identificar, evaluar y determinar posibles acciones correctivas y preventivas para seis puestos de trabajo en el área de conversión y paños húmedos que presentan enfermedades osteo-musculares.

2.4. Población y Muestra

Se aplicó a los trabajadores de los puestos de trabajo del área de Conversión y paños Húmedos de la Planta Industrial de Productos de Familia Sancela S.A.

2.5. Selección de Instrumentos de Investigación

La técnica de las Observaciones del puesto trabajo, se lo realizó con el objetivo de identificar posturas, movimientos, esfuerzos, espacios de trabajo, condiciones ambientales, etc. en que se desenvuelve laboralmente el trabajador y así valorar la necesidad de evaluaciones específicas y actuaciones ergonómicas, con la observación a los seis puestos de trabajo en el área conversión y paños húmedos de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., áreas que presentan enfermedades osteo-musculares.

2.6. Descripción del proceso y sus actividades

Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. dispone de un SIG implementado, actualizado y documentado, que cumple con las exigencias de la Norma ISO 9001:2008 de gestión de

calidad, la Norma ISO 14001:2004 de gestión ambiental, la Norma OHSAS 18001:2007 de gestión en seguridad y salud ocupacional, adaptándolas a las características propias de la organización. De igual manera cumple con la legislación vigente aplicable en materia de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional, como se describe en la Matriz EC-TGGGG-03.

La Empresa cuenta con diferentes procesos definidos en el 'Mapa de Procesos Ecuador' Código EC-MPGGGG-1. Los procesos que el SIG ha implantado han sido objeto de procedimientos y se han actualizado cumpliendo los requisitos de las Normas anteriormente nombradas. La lista de procesos, procedimientos y relaciones con las normas y con los apartados de este manual se encuentran definidas en la tabla "Relación de los requisitos de las Normas de la Planta Ecuador.

2.6.1. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA: "Evaluación rápida del cuerpo entero", es un método de evaluación ergonómica propuesto por los investigadores Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que llegaron a identificar alrededor de 600 posturas para su elaboración con el objetivo de estimar el riesgo de sufrir alteraciones corporales relacionadas con las posturas forzadas en el trabajo.

El método REBA permite el análisis conjunto de:

- Las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.
- Define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.
- Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

- La inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad; ya que considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Este método se caracteriza por:

- Es un método sensible a los riesgos de tipo musculoesquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos que son codificados individualmente y evalúa los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas. Incluye un factor que puede incrementar las puntuaciones obtenidas dependiendo del peso de la carga manejada o la fuerza ejercida.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada; incluye un factor sumatorio la puntuación que depende de cómo sea este agarre. En los tipos de agarre no siempre se puede realizarse mediante las manos indicando la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Realiza la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. Incluye un factor de corrección final sobre la puntuación obtenida, según ocurran o no estos tipos de actividad muscular.
- Incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo adoptada a favor o en contra de la gravedad, ya que dicha circunstancia acentúa o atenúa el riesgo asociado a la postura.
- Evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente; un puesto de trabajo es fácil evaluar al seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones

correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

2.6.2. Método OCRA Analítico

El propósito del Método OCRA Índice como del OCRA Check List es el de analizar y clasificar la exposición de los trabajadores a tareas que exigen movimientos repetitivos de las extremidades superiores, tomando en cuenta diversos factores de riesgo: repetitividad, fuerza, posturas y movimientos forzados, falta de periodos de recuperación y otros, definidos como adicionales, sobre los que han de actuar para reducir el riesgo al que está expuesto el trabajador.

El análisis de riesgos también está relacionado con la forma en que los trabajadores y tareas se organizan, muchos concretos y términos se define de manera que los expertos en prevención puedan compartir sus datos con los responsables de planificar y organizar las actividades de producción en la planta.

El OCRA analítico, fiable en términos de resultados, en la actualidad se utiliza en forma generalizada para el diseño, rediseño o análisis en profundidad de puestos de trabajo y tareas. También ha resultado ser una herramienta predictiva del riesgo de lesiones musculoesqueléticas de las extremidades superiores para determinada población laboral. Se aplica la ecuación de regresión lineal para predecir la prevalencia esperada de lesiones diagnosticadas de este tipo, con un límite de confianza del 95 %.

$$U.E.WMSDS = (4.2 \pm 1) \times \text{ÍNDICE OCRA}$$

Posteriormente, el mismo enfoque metodológico se ha utilizado para desarrollar y evaluar la Lista de chequeo OCRA u OCRA Checklist, que es más sencilla de aplicar y está recomendada para una evaluación inicial de puestos de trabajo en los que se realizan tareas repetitivas, sobre todo, para acercarse al problema mediante la elaboración de mapas de riesgo en grandes empresas.

Se ha demostrado una alta concordancia y grado de asociación entre el Índice OCRA y las puntuaciones del OCRA Checklist, cuando ambos son aplicados en un mismo contexto

laboral, donde se llevan a cabo trabajos repetitivos, manuales, como manufacturas de componentes mecánicos, de suministros eléctricos, en el proceso de alimentos, cerámicas, joyería, suministros de limpieza y en la actualidad están contenidos en la norma europea prEN 1005-5, de gran importancia para los técnicos en prevención de riesgos laborales, al disponer de una herramientas fiables para cumplir con la Seguridad Organizacional de la Salud de los trabajadores.

2.6.3. Método OCRA CHECK LIST (Occupational Repetitive Action)

El Check List OCRA es utilizado para la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores, el cual fue propuesto por los autores Colombini D., Occhipinti E., Grieco A., en el libro "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upperlimbs" (Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y esfuerzos repetitivos) bajo el título "A check-list model for the quick evaluation of risk exposure (OCRA index)" publicado en el año 2000.

El nivel de detalle del resultado proporcionado por el método OCRA, es directamente proporcional a la cantidad de información requerida y a la complejidad de los cálculos necesarios durante su aplicación. El método abreviado Check List OCRA permite, con menor esfuerzo, obtener un resultado básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, previniendo sobre la urgencia de realizar estudios más detallados.

El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención, Y evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.
- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.

- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento.
- La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, el ritmo de trabajo, etc.

Se debe comparar el resultado del Checklist OCRA con la siguiente tabla obteniendo el nivel de riesgo:

Tabla N° 1: Nivel de Riesgo CheckList OCRA

Nivel de riesgo		
VALOR CHECKLIST	ÍNDICE OCRA	NIVEL DE RIESGO
≥22,5	>9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	3,6 - 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	2,3 - 3,5	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE

Fuente: Nivel de Riesgo Check List OCRA

2.6.4. Método NIOSH

El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) desarrolló en 1981 la Ecuación de Niosh permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento.

Diversos estudios afirman que cerca del 20% de todas las lesiones producidas en el puesto de trabajo son lesiones de espalda, y que cerca del 30% son debidas a sobreesfuerzos. Estos datos proporcionan una idea de la importancia de una correcta evaluación de las tareas que implican levantamiento de carga y del adecuado acondicionamiento de los puestos implicados.

La ecuación de Niosh calcula el peso límite recomendado (LPR) a partir del producto de siete factores.

Gráfico N° 5: Ecuación de NIOSH

NIOSH 1994
$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$
LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

Fuente: Método NIOSH

La ecuación NIOSH ha sido diseñada para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas en unas determinadas condiciones, por lo que es conveniente conocer sus limitaciones para no hacer un mal uso de la misma.

Dependiendo de la calidad del agarre, el método NIOSH establece tres categorías:

Tabla N° 2: Clasificación del agarre de una carga

BUENO	Recipientes con diseño óptimo y con asas o asideros perforados de diseño óptimo	Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles
REGULAR	Cajas con diseño óptimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en los que el agarre permita una flexión de la palma de la mano de 90° (aprox.)
MALO	Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados	Recipientes deformables

Fuente: Método NIOSH

- No considera eventos imprevistos como deslizamientos, caídas ni sobrecargas inesperadas.
- Considera un rozamiento razonable entre el calzado y el suelo ($\mu > 0,4$).
- Si la temperatura o la humedad están fuera de rango (19 – 26° C y 35-50%, respectivamente) sería necesario añadir al estudio evaluaciones del metabolismo, con

el fin de tener en cuenta el efecto de dichas variables en el consumo energético y en la frecuencia cardíaca.

- No es posible tampoco aplicar la ecuación cuando la carga levantada sea inestable, debido a que la localización del centro de masas varía significativamente durante el levantamiento.

El factor de calidad de agarre (CM) tiene en cuenta el tipo de agarre y la posición vertical de la carga, y se determina por medio de la siguiente tabla:

Tabla N° 3: Determinación del factor de agarre (CM)

CM		Altura vertical	
		v < 75	v ≥ 75
TIPO DE AGARRE	Bueno	1.00	1.00
	Regular	0.95	1.00
	Malo	0.90	0.90

Fuente: Método NIOSH

Para las tareas de levantamiento en las que no es recomendable la aplicación de la ecuación NIOSH puede ser necesario realizar una evaluación ergonómica más completa para cuantificar así la importancia de otros factores de riesgo, como por ejemplo posturas forzadas de la espalda, vibraciones de cuerpo completo o factores ambientales desfavorables (calor o frío extremos, humedad, etc.). Estos factores, en combinación con la manipulación manual de cargas, pueden iniciar o agravar una lesión lumbar.

2.7. Validez y confiabilidad de instrumentos

Para validar la confiabilidad de los instrumentos de los métodos aplicados dentro del campo de la ergonomía como son: REBA (posturas asimétricas), OCRA CHECK LIST (movimientos repetitivos) y NIOSH modificado (manipulación manual de cargas). Además se contó con el apoyo y supervisión del técnico especialista en ergonomía, quien realizó la validación de los resultados obtenidos.

2.8. Operacionalización de variables

2.8.1. Operacionalización de la Variable Independiente: Factores de riesgo ergonómico – geométricos

Tabla N° 4: Variable Independiente

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Factores de riesgo ergonómico – geométricos. Conjunto de tareas o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la posibilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.	Factor de riesgo ergonómico Riesgos de trabajo estático: mantiene una postura fija durante mucho tiempo, perjudicando la posición de pie o sentado. De pie: bipedestación prolongada, esfuerzos violentos, movimientos bruscos, levantar peso haciendo mal uso de la fuerza, torceduras o desgarros. Sentado: adopción de posturas anormales o inadecuadas.	Método REBA Puntuación de los miembros: Grupo A. tronco, cuello y piernas. Grupo B: brazo, antebrazo y muñeca Puntuaciones Grupo A y B Puntuación A: carga o fuerza Puntuación B: tipo de agarre Puntuación C: total	Coefficiente de 0 y 1 Nivel de riesgo Aceptable ≤ 1 Moderado $> 1 - < 1,6$ Inaceptable $\geq 1,6$

Elaborado por: Investigador

2.8.2. Operacionalización de la Variable Dependiente: Nivel de prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos.

Tabla N° 5: Variable Dependiente

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
<p>Nivel de prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos</p> <p>Incluyen una variedad de lesiones específicas como el síndrome del túnel carpiano, tendinitis, síndrome del músculo redondo y lesión en la parte inferior de la espalda.</p>	<p>Análisis independiente de cada articulación y cada extremidad.</p> <p>Hombro: flexión y/o abducción, extensión.</p> <p>Codo: flexo-extensión de 45°, prono-supinación de 60°</p> <p>Muñeca: agarre: pinza o precisión, agarre palmar, agarre garfio, agarre de potencia.</p> <p>Mano: agarre: pinza, precisión, palmar, garfio.</p> <p>Estereotipo: Movimientos idénticos en el ciclo</p>	<p>Muñeca:</p> <p>Puntuación de 0 a 24</p> <p>Codo:</p> <p>Puntuación de 0 a 8</p> <p>Muñeca:</p> <p>Puntuación de 0 a 8</p> <p>Mano:</p> <p>Puntuación de 0 a 8</p> <p>Estereotipo:</p> <p>Ciclo entre 8 y 15</p>	<p>FP → Factor postural</p> <p>Hombro → puntuación hombro</p> <p>Codo → Puntuación de muñeca</p> <p>Mano → Puntuación de mano</p> <p>Estereotipo → Puntuación estereotipo</p> <p>Riesgo Inaceptable alto $\geq 22,5$</p> <p>Inaceptable medio 14,1 – 22,5</p> <p>Inaceptable leve 11,1 – 14</p> <p>Riesgo incierto 7,6 – 11</p> <p>Riesgo aceptable 0 – 7,5</p>

Elaborado por: El Investigador

2.9. Procesamiento de datos



Los datos que se obtuvieron al aplicar los diferentes métodos e instrumentos de evaluación de riesgos ergonómicos, fueron tabulados, graficados, analizados e interpretados de acuerdo a los indicadores de medición, utilizando las herramientas de Microsoft Office que facilita el procesamiento de los datos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. Aplicación Práctica Métodos NIOSH – REBA – OCRA, Áreas Conversión y Paños Húmedos.

Tabla N° 6. Puesto de Trabajo: Empacador Conversión.

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. EVALUACIÓN MÉTODO NIOSH			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	NIOSH	Puesto de Trabajo:	Empacador
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas.			
Actividad: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión.			
Descripción de la actividad realizada: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión: <ul style="list-style-type: none"> El trabajador coge las pacas de papel higiénico que pesan 3,4 kg de la mesa de salida y las posiciona en el pallet. 			
Evaluación con el Método NIOSH (Empacador)			
Visualización			
			

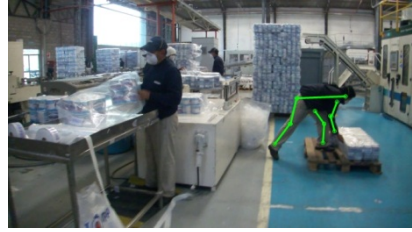


Tabla N° 7: Puesto de Trabajo: Empacador. Posición 1





PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. EVALUACIÓN MÉTODO REBA			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	REBA	Puesto de Trabajo:	Empacador-Posición 1(Paletizado Fila superior)
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por adoptar posturas forzadas.			
Actividad: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión. (Paletizado Fila superior)			
Descripción de la actividad realizada: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión: <ul style="list-style-type: none"> El trabajador coge las pacas de papel higiénico que pesan 3,4 kg de la mesa de salida y las posiciona en el pallet. 			
Evaluación con el Método REBA (Empacador)			
Visualización			
			
			

Tabla N° 8: Puesto de Trabajo: Empacador Posición 2





PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. EVALUACIÓN MÉTODO REBA			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	REBA	Puesto de Trabajo:	Empacador-Posición (Paletizado fila Inferior)
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por adoptar posturas forzadas.			
Actividad: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión. (Paletizado fila Inferior)			
Descripción de la actividad realizada: Paletizado de pacas de papel higiénico/área Conversión: <ul style="list-style-type: none"> El trabajador coge las pacas de papel higiénico que pesan 3,4 kg de la mesa de salida y las posiciona en el pallet. 			
Evaluación con el Método REBA (Empacador) <div style="text-align: center;">Visualización</div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="width: 50%;"></div> <div style="width: 50%;"></div> <div style="width: 50%;"></div> </div>			

Tabla N° 9: Puesto de Trabajo: Operador Servilletera 13 y 16

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. EVALUACIÓN MÉTODO NIOSH			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	NIOSH	Puesto de trabajo:	Operador Servilletera 13 -16
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas			
Actividad: Operador Servilletera 13 y 16			
Descripción de la actividad realizada El trabajador levanta las cajas de servilletas selladas que pesan 5,8 kg de la máquina selladora y las posiciona en el pallet.			
Evaluación con Método NIOSH (Empacador – Ayudante)			
Visualización			
			

Tabla N° 10: Puesto de Trabajo: Operador Servilletera 13 – 16

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. INFORME TÉCNICO







Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	REBA	Puesto de trabajo:	Operador Servilletera 13 -16
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por adoptar posturas forzadas.			
Actividad: Operador Servilletero			
Descripción de la actividad realizada El trabajador levanta las cajas de servilletas selladas que pesan 5,8 kg de la máquina selladora y las posiciona en el pallet.			
Evaluación con Método REBA (Operador Servilletera 13 -16)			
Visualización			
			
			
			

Tabla N° 11: Puesto de Trabajo: Operador y Ayudante Conversión.

**PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.
EVALUACIÓN MÉTODO REBA**




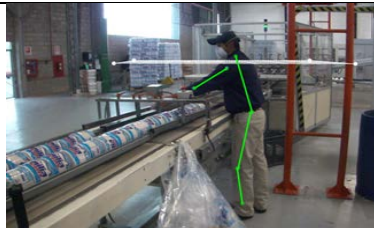

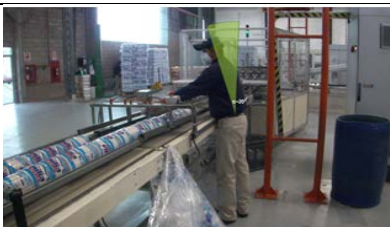

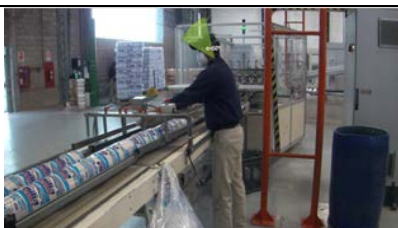




Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Conversión	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	REBA	Puesto de trabajo:	Operador Conversión
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por adoptar posturas forzadas.			
Actividad: Alimentación de rollos de papel higiénico a las bandas transportadoras			
Descripción de la actividad realizada <ul style="list-style-type: none"> Alimentación de rollos de papel higiénico a las bandas transportadoras Realiza inspección visual de rollos de papel higiénico 			
Evaluación con Método REBA (Operador Conversión)			
Visualización			
			
			
			
			

Tabla N° 12: Puesto de Trabajo: Ayudante Zona Húmeda

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.

INFORME TÉCNICO			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Paños Húmedos	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	REBA	Puesto de trabajo:	Ayudante Zona Húmeda-Dosificación de loción
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por adoptar posturas forzadas.			
Actividad: Dosificación de loción			
Descripción de la actividad realizada <ul style="list-style-type: none"> El trabajador coloca el sobre con tela no tejida bajo el dosificador de loción en lo posterior coloca el sobre con loción sobre la mesa 			
Evaluación con Método REBA (Ayudante Zona Húmeda)			
Visualización			
			
			
			

Tabla N° 13: Puesto de Trabajo: Ayudante Zona Húmeda Paletizado de caja Pequeñín

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. EVALUACIÓN MÉTODO			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Paños Húmedos	Fecha de evaluación:	14/12/2013
Método:	NIOSH	Puesto de trabajo:	Ayudante Zona Húmeda- Paletizado de caja de Pequeñín
Objetivo: Determinar en nivel de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas			
Actividad: Paletizado de cajas de Pequeñín			
Descripción de la actividad realizada El trabajador levanta las cajas de paños húmedos selladas que pesan 7,6 kg de la máquina selladora y las posiciona en el pallet.			
Evaluación con Método NIOSH (Ayudante Zona Húmeda)			
Visualización			
			
			

3.2. Análisis de resultados de la evaluación ergonómica

Tabla N° 14: Personal con mayor exposición a riesgos ergonómicos

ACTIVIDAD	TAREA	REBA	OCRA	NIOSH
-----------	-------	------	------	-------

Empacar	Empacador Conversión	Alto	N/A	Inaceptable
	Empacador Posición 1	Alto	N/A	Inaceptable
	Paletizado fila superior			
	Empacador Posición	Alto	N/A	Inaceptable
	Paletizado fila inferior			
Conversión	Operador Servilletera 13 y 16	Medio	Alto	Inaceptable
	Operador Conversión	Alto	N/A	Inaceptable
	Ayudante Zona húmeda	Medio	N/A	Inaceptable
	Dosificación de loción			
	Ayudante Zona Húmeda	Medio	N/A	Inaceptable
	paletizado de caja Pequeñín			
	Ayudante Conversión	Alto	Alto	N/A

Fuente: Informe de los métodos REBA, OCRA, NIOSH

La normativa legal aplicable: d.e. 2393. Art. 11 Lit. 2, dice: “adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad” y después de aplicar las evaluaciones para determinar el nivel de riesgo ergonómico generado por la carga postural, debido a movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas, en los puestos de trabajo analizados, al realizar actividades de empaquetado de paquetes, paletizar producto, operación general de la máquina, dosificación de loción en los sobres, se ha determinado que es necesario realizar acciones correctivas para mejorar el ambiente de trabajo previniendo el apareamiento de trastornos osteo- musculares.

Tabla N° 15. Método NIOSH

MÉTODO NIOSH		
PUESTO DE TRABAJO	INDICE COMPUESTO	INTERPRETACIÓN DEL INDICE
EMPACADOR CONVERSIÓN	3,58	RIESGO INACEPTABLE
OPERADOR SERV. 13 Y 16	2,69	RIESGO INACEPTABLE
EMPACADOR-PALETIZADO DE CAJAS PAÑOS HÚMEDOS	7,06	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: Informes del método NIOSH

En la tabla N° 15 podemos determinar que el riesgo es inaceptable y que las tareas deben ser modificadas en todas las actividades analizadas en los diferentes puestos de trabajo con el método NIOSH.

En la tabla N° 16 podemos determinar que el riesgo es alto y que el nivel de acción que se debe adoptar es necesario pronto, en 3 de las 5 actividades analizadas en los puestos de trabajo: Empacador Conversión (Paletizado superior y Paletizado inferior) y Operador y Ayudante Conversión, además que el riesgo es medio en 2 actividades analizadas en los puestos de trabajo: Ayudante Zona Húmeda-(Dosificación de loción) y Operador Serv. 13 y 16, con el método REBA.

Tabla N° 16: Método REBA

MÉTODO REBA			
PUESTO DE TRABAJO	PUNTUACIÓN REBA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE ACCIÓN
Empacador conversión, paletizado superior	9	ALTO	3.- Necesaria Pronto
Empacador conversión, paletizado inferior	10	ALTO	3.- Necesaria Pronto
Operador y ayudante conversión	9	ALTO	3.- Necesaria Pronto
Operador serv. 13 y 16	6	MEDIO	2.- Necesaria
Ayudante zona húmeda-dosificación de loción	5	MEDIO	2.- Necesaria

Fuente: Informes del método REBA

En esta tabla podemos determinar que en el puesto de trabajo: Operador Servilletera 13 y 16, en la tarea sellado de paquetes, analizado con el método OCRA, existe un riesgo no aceptable tanto para el brazo derecho y para el brazo izquierdo además que es necesario rediseñar la tarea y/o el puesto de trabajo.

Tabla N° 17: Método OCRA

MÉTODO OCRA		
PUESTO DE TRABAJO OPERADOR SERV. 13 Y 16	INDICE OCRA	INTERPRETACIÓN DEL INDICE
DERECHO	58.80	RIESGO MUY ALTO
IZQUIERDO	31.14	RIESGO MUY ALTO

Fuente: Informes del método OCRA

3.3. Propuesta de Prevención y Control de Riesgos Ergonómicos.

En el presente trabajo de investigación se ha establecido dos tipos de soluciones para reducir la magnitud de los factores de riesgo: controles de ingeniería y administrativos.

3.3.1.1. Controles de ingeniería

- Los controles de ingeniería cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo. Incluyen acciones tales como modificaciones del puesto de trabajo, obtención de equipo diferente o cambio de herramientas modernas. El enfoque de los controles de ingeniería identifica los estresores como malas posturas, fuerza y repetición entre otros, eliminar o cambiar aquéllos aspectos del ambiente laboral que afectan al trabajador.
- Los controles de ingeniería son los métodos preferidos para reducir o eliminar los riesgos de manera permanente.

3.3.1.2. Controles administrativos

Los controles administrativos incluyen los siguientes aspectos:

- Rotación de los trabajadores.
- Los controles administrativos van a realizar cambios en la organización del trabajo. Este enfoque es menos amplio que los controles de ingeniería pero son menos dependientes.
- Aumento en la frecuencia y duración de los descansos.
- Preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.
- Mejoramiento de las técnicas de trabajo.
- Acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- Realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea el mismo trabajo monótono.
- Mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas.
- Desarrollo de un programa de auto mantenimiento por parte de los trabajadores.
- Limitar la sobrecarga de trabajo en tiempo.

3.3.1.3. Implementación de los controles

Una vez realizadas las soluciones sugeridas, la evaluación y soluciones ergonómicas deben ser revisadas por los trabajadores y los supervisores, con pruebas de los prototipos (si hay cambio o rediseño del puesto de trabajo) deben ser evaluados, para asegurarse que los riesgos identificados se han reducido o eliminados y que no producen nuevos riesgos de trabajo.

Estas evaluaciones deben realizarse en el puesto de trabajo, tales como:

- reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores.
- aumento de la producción.
- mejoramiento de la calidad del trabajo.
- disminución del ausentismo.
- aplicación de las normas existentes.
- disminución de la pérdida de materia prima.

Con respecto a la descripción del puesto de trabajo se debe tomar en cuenta el ambiente, el cual se caracteriza por la interacción entre los siguientes elementos:

- El trabajador con los atributos de estatura, anchuras, fuerza, rangos de movimiento, intelecto, educación, expectativas y otras características físicas y mentales.
- El puesto de trabajo que comprende: las herramientas, mobiliario, paneles de indicadores y controles además otros objetos de trabajo.
- El ambiente de trabajo que comprende la temperatura, iluminación, ruido, vibraciones y otras cualidades atmosféricas

3.3.1.4. Implementación de controles de ingeniería:

- Estos controles cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo.
- Se implementaran equipos para dotar mayor soporte al trabajador manteniendo posturas adecuadas o haciendo los soportes más confortables además que permitan realizar las actividades sin complicaciones, cambiando los aspectos del ambiente de trabajo que resultan perjudiciales para los trabajadores.

- Los controles de ingeniería implementados para mitigar, controlar o eliminar los riesgos de manera permanente en el presente proyecto son:

A. Prototipo de Reposo Corporal

Gráfico N° 7: Especificaciones Reposo glúteos



Fuente: especificaciones reposa glúteos

Descripción

La propuesta generada para controlar o mitigar el riesgo se ha realizado pensando en mejorar los planos de trabajo, brindar un mayor soporte al cuerpo o haciendo los soportes más confortables teniendo presente que la producción no se vea afectada.

Los reposa glúteos están diseñados basados en modelos existentes de los cuales se ha investigado pero al no estar disponibles en el mercado nacional no se puede realizar las pruebas con estos modelos.

Los reposa glúteos se los ha elaborado pensando en las necesidades de los trabajadores con el principal objetivo de hacer confortable el puesto de trabajo e incrementar su

rendimiento, estos constan de un sillín que sirve para que exista un soporte para los glúteos diseñado para que no presione la parte posterior de las piernas evitando que se genere presión en esta sección del cuerpo previniendo que se atrofien los músculos de la zona, una base metálica firme, altura regulable del sillín con el objetivo que se adapte a la altura de los trabajadores.

El reposa glúteos permite al trabajador que lo use, levantarse inmediatamente a realizar las actividades y no provoca tensiones musculares en las piernas, que el trabajador lo regule colocando el sillín hasta la altura de sus glúteos adoptando la postura ideal (piernas extendidas y columna recta).

Se deberá realizar una prueba de adaptación de la silla en el puesto de trabajo antes de poder determinar si el reposa glúteos es idóneo o no para el puesto, utilizando el siguiente formato.

Gráfico N° 8: Reposa glúteos



Fuente: Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

REPORTE DE NOVEDADES

Califique:

Comodidad:	Excelente	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Muy Malo	<input type="checkbox"/>
Acoplamiento:		<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Muy Malo	<input type="checkbox"/>

Excelente

Confort:

Excelente

☐

Bueno

☐

Malo

☐

Muy Malo

☐

OBSERVACIONES:.....
.....

EVALUACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La entrega del equipo se la efectúo con una inducción básica por parte del Departamento de SSO.....respecto al uso y cuidados del mismo.

De acuerdo al desempeño del equipo durante este tiempo de prueba y a la adaptación por parte del usuario, es calificado como:

IDONEO:

☐

NO IDONEO:

☐

Lasso; Fecha.....

Atentamente:

.....

TÉCNICO DE SSO

B. Alfombra Anti fatiga

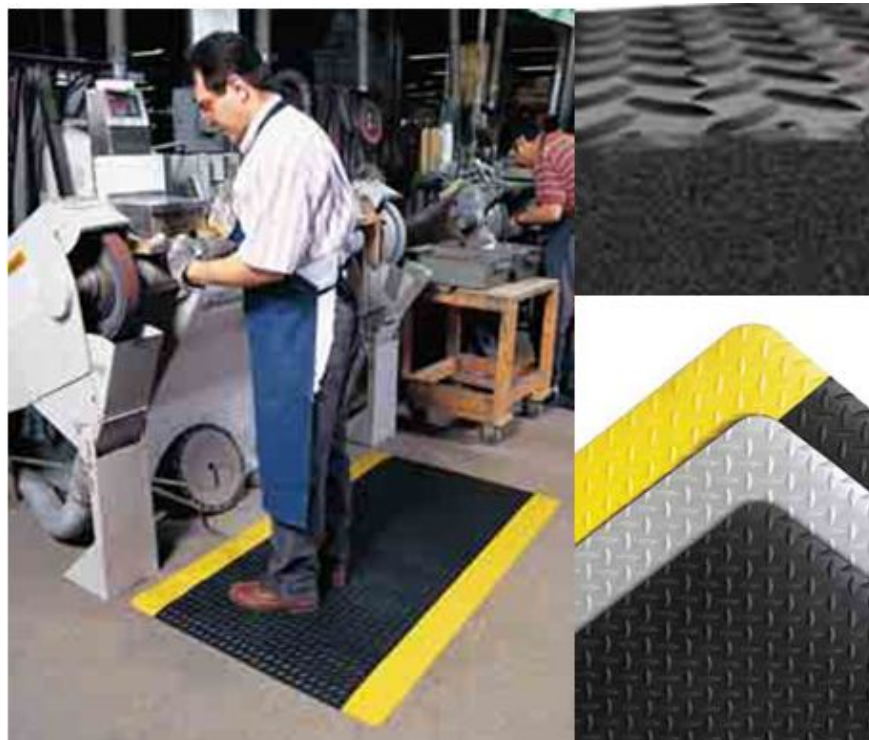
Descripción

La alfombra anti fatiga que se ha elegido para colocar en las áreas Conversión y Paños Húmedos, es apta para usar en áreas industriales, tiene un espesor bajo para minimizar la interferencia para los transeúntes con superficie anti deslizante y anti fatiga, su principal objetivo es el de redistribuir el peso del cuerpo en todo el pie, en lugar de que se concentre en puntos neurálgicos de este.

Esta implementación previene las enfermedades osteo musculares, reduce la presión causada por el peso del cuerpo, brinda amortiguación y comodidad al trabajador que lo use.

Con la alfombra anti fatiga se pueden realizar pruebas de adaptación en los demás puestos de trabajo no solamente de las áreas analizadas, también se las puede adoptar en las demás áreas de la planta industrial.

Gráfico N° 9. Alfombra Anti fatiga



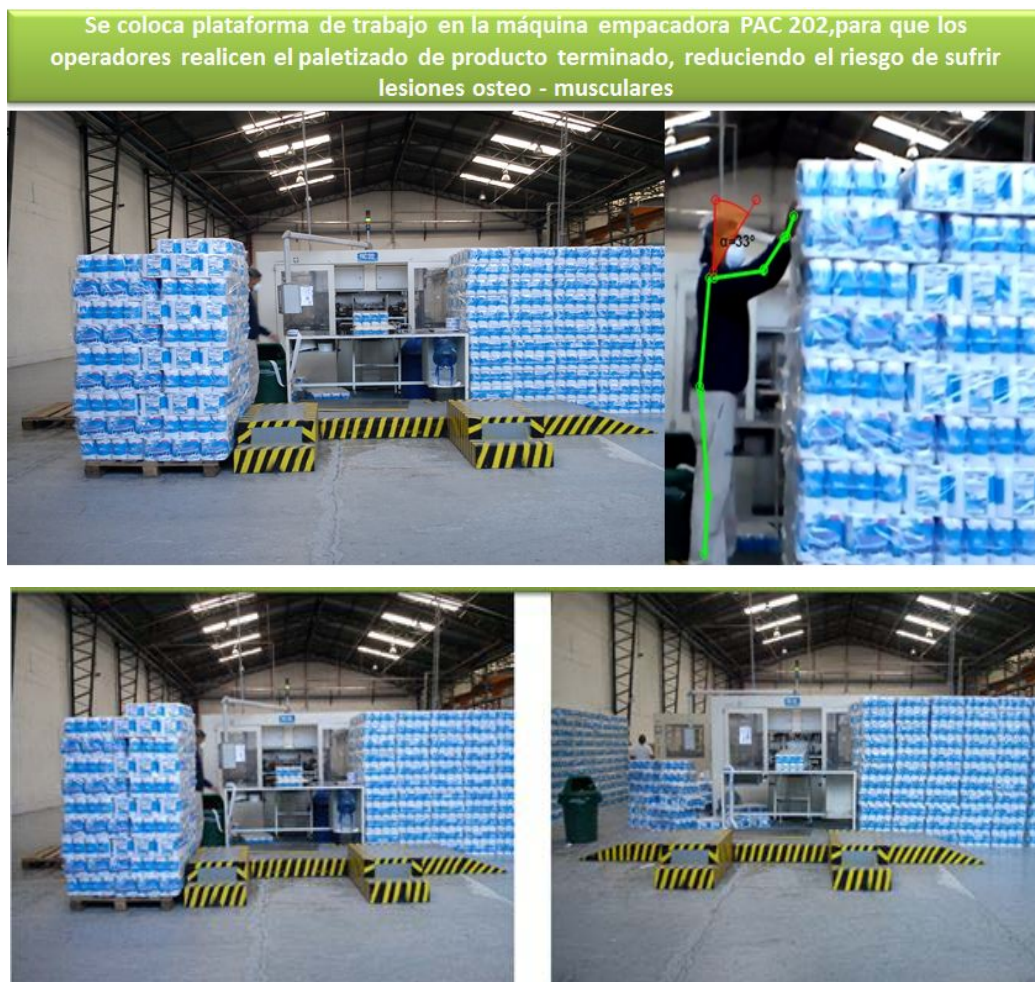
Fuente: Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

C. Plataformas de trabajo

Descripción

La instalación de plataformas de trabajo para realizar la paletización de producto terminado es una solución de bajo costo que se implantó en la máquina empacadora PAC 202 a manera de plan piloto y que se puede replicar en las demás máquinas empacadoras después de considerar aspectos como el espacio disponible, el ritmo de producción, etc.

Gráfico N° 10. Plataforma de trabajo



Fuente: Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

La construcción de la plataforma está basada en el decreto ejecutivo 2393, en los Art. 11 lit. 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad. **Art. 26. Escaleras Fijas y de Servicio.** lit. 8., dice: “las escaleras de servicio, tales como gradas de salas de máquinas o calderos, o las gradas que conducen a plataformas o servicio de máquinas, deben ser al menos de 600 milímetros de ancho. Lit.9. la profundidad de la huella en los escalones no menor de 150 milímetros”. Señalización según norma **INEN 3864.**

Gráfico N° 11. Dimensiones plataforma de trabajo



Fuente: Planta industrial de productos de Familia Sancela del Ecuador S.A.

D. Pausas Activas

Se entienden aquellos períodos de descanso en los cuales las personas realizan una serie de actividades y acciones que les permiten a diferentes partes del cuerpo un cambio en su

rutina habitual, con el fin de prevenir la aparición de problemas o desórdenes en diferentes grupos musculares y articulares, además de reactivar o mejorar la atención y la producción en las diferentes tareas. (Castro, Múnera, Sanmartín, Valencia, Valencia & González, 2011).

Las pausas activas hacen parte de programas de salud ocupacional, los cuales buscan el bienestar del empleado en su sitio de trabajo; por lo tanto es vital que esto se realice en las organizaciones puesto que esto garantizará la seguridad en el sitio de trabajo o posibles enfermedades profesionales.

Gráfico N° 12: Pausas Activas



Fuente: Planta industrial de productos de Familia Sancela del Ecuador S.A.

Se afirma que es deseable que se realicen pausas adecuadas preferiblemente flexibles que produzcan cambio en la posición y mejoramiento en el proceso de los grupos musculares afectados por la actividad. Adicionalmente, mencionan que acompañadas de la higiene postural en el puesto de trabajo, buenos hábitos nutricionales, de sueño y de uso del tiempo libre, las pausas activas o gimnasia laboral, pueden prevenir diferentes dolencias y enfermedades de los trabajadores, continuar con el programa de pausas activas en las áreas de conversión y paños húmedos es muy importante debido a que estandarizando estos espacios se pueden prevenir enfermedades osteo-musculares en los trabajadores.

E. Vigilancia de la Salud.

Recoger, analizar e interpretar sistemáticamente los datos de salud de los trabajadores con la finalidad de proteger la salud y prevenir las enfermedades.

El objetivo principal es detectar alteraciones de la salud relacionadas con las condiciones de trabajo, en su fase inicial.

El programa de vigilancia de la salud debe abarcar dos amplios conjuntos de actividades en el campo de la salud en el trabajo, sea el conjunto de los trabajadores o bien el trabajador individual.

- La vigilancia de salud colectiva debe referirse a la recopilación de datos epidemiológicos de los daños derivados del trabajo en la población laboral.
- La vigilancia individual de la salud tiene como finalidad detectar los daños derivados del trabajo en trabajadores individuales y la existencia de algún factor en el lugar de trabajo relacionado con cada caso; o bien, si este factor ha sido ya identificado, poner en evidencia que probablemente las medidas preventivas, colectivas y/o individuales, no son las adecuadas o son insuficientes.

Se deberá establecer protocolos de acción para los factores de riesgo ergonómico, específicos de acuerdo al riesgo presente en cada puesto de trabajo. El programa de vigilancia de la salud debe estar adecuadamente instituido y llevado a cabo por el personal médico de la empresa, ya que el nivel de riesgo encontrado en el análisis de este puesto de trabajo así lo exige.

F. Implementación de mejoras en las áreas Conversión y Paños Húmedos

Tabla N° 18. Puesto de Trabajo: Ayudante Zona Húmeda

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ÁREA PAÑOS HÚMEDOS			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Área:	Paños Húmedos		
Puestos de trabajo: Ayudante Zona Húmeda			
Descripción de la implementación realizada: En el puesto Ayudante Zona Húmeda se ha implementado las siguientes mejoras para que realicen la actividad dosificación de loción: <ul style="list-style-type: none"> • Se coloca alfombra anti fatiga. • Se dota reposa glúteos. 			
ANTES		DESPUES	
			
			

Tabla N° 19. Puesto de Trabajo: Operador Servilletera 13 y 16

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ÁREA CONVERSIÓN			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda



Área:	Conversión		
Puestos de trabajo: Operador Servilletera 13 y 16			
Descripción de la implementación realizada: En el puesto Operador Servilletera 13 y 16 se ha implementado la siguiente mejora para que realicen la actividad empaquetado de servilletas: <ul style="list-style-type: none"> Se coloca alfombra anti fatiga. 			
ANTES		DESPUES	
			

Tabla N° 20. Puesto de Trabajo: Operador Ayudante Conversión


IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ÁREA CONVERSIÓN			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda
Áreas:	Conversión		
Puestos de trabajo: Operador y Ayudante Conversión			
Descripción de la implementación realizada: En el puesto Operador y Ayudante Conversión se ha implementado las siguientes mejoras: <ul style="list-style-type: none"> Se coloca alfombra anti fatiga. Se dota reposa glúteos. 			
ANTES		DESPUES	
  			

Tabla N° 20. Puesto de Trabajo: Empacador Conversión

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ÁREA CONVERSIÓN			
Planta:	Lasso	Evaluador:	Erick Labanda

Área:	Conversión		
Puestos de trabajo: Empacador Conversión			
En el puesto Empacador Conversión se ha implementado la siguientes mejoras : <ul style="list-style-type: none"> • Se coloca alfombra anti fatiga. • Se instala plataforma de trabajo. 			
ANTES		DESPUES	
			
			

3.3.2. Medidas de Seguridad Ergonómica en la Planta Industrial de Productos de Familia Sancela del Ecuador S.A.

Tabla N° 21. Check List

INFORMACIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DEL PUESTO/S	
NOMBRE/S:	
PERIODO:	OPERACIÓN:

CHECK LIST PARA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICOS	
ÁREA:.....	FECHA:.....
....
EVALUADOR:.....	
.....	
Puesto de trabajo:_____	
Descripción general del puesto de trabajo :_____	

OBJETIVO: Identificar factores de riesgo ergonómicos geométricos para determinar medidas correctivas en los puestos de trabajo.

INSTRUCCIONES: Las preguntas se deben contestar afirmativa o negativamente, mientras mayor número de respuestas negativas hayan, mayor número de factores de riesgo existen presentes en el puesto de trabajo.

FACTORES DE RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
El trabajo se lo puede realizar sin guantes?			
El trabajo se lo puede realizar sin flexionar o extender la muñeca?			
El trabajo se lo puede realizar sin desviaciones de la muñeca?			
El trabajo se lo puede realizar sentado?			
El ciclo de trabajo se lo puede realizar en un tiempo mayor a 30 segundos?			
El trabajo se lo puede realizar sin elevar los hombros?			
El trabajo se lo puede realizar manteniendo la columna recta?			
El trabajo se lo puede realizar sin girar el tronco?			
El trabajo se lo puede realizar sin inclinar o girar el cuello?			
El trabajo se lo puede realizar sin flexionar las rodillas?			
Las cargas poseen asas o agarraderas?			
El trabajo se puede realizar sin levantar cargas?			

Realizado por: El Investigador

CAPITULO IV

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Título de la Investigación:

Evaluación y control de factores de riesgo ergonómico – geométricos, y su incidencia en el apareamiento de trastornos músculo – esqueléticos en el personal de las áreas Conversión y paños Húmedos de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

4.2. Recursos Humanos

- **Investigador:** Erick Vladimir Labanda Herrera
- **Encuestadores de apoyo:** Dr. Oswaldo Jara

4.3. Recursos materiales y técnicos

- Métodos REBA
- Método OCRA Check list
- Método NIOSH
- Laptop
- Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint
- Fichas de aplicación
- Grabadora
- Cámara fotográfica

4.4. Recursos financieros

Tabla N° 22. Recursos financieros

CONCEPTO RUBROS GASTOS	REQUERIMIENTO
PERSONAL DE APOYO	\$ 50,00
SERVICIOS PROFESIONALES ESPECIALES (ASESORIA)	\$ 50,00
BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	\$ 1.530,00
Arrendamiento de Bienes	\$ 1.030,00
Derechos de Grado	\$ 1.100,00
Alquiler de Computadora e Internet	\$ 30,00
Bienes de Uso y Consumo Corriente	\$ 90,00
Alimentos y Bebidas	\$ 10,00
Refrigerios	\$ 20,00
Imprevistos	\$ 10,00
Transcripciones	\$ 30,00
Transporte	\$ 20,00
Materiales de Oficina	\$ 410,00
Papelería (Hojas Inen A -4, revistas, libros)	\$ 10,00
Materiales de Impresión, Fotografía, Reproducción y Publicaciones	\$ 10,00
Libros factores de riesgo ergonómico	\$ 100,00
Estudio implementación del plan	\$ 50,00
Impresión	\$ 50,00
Empastados y poligrafiados	\$ 20,00
Empastado final	\$ 100,00
Útiles de Escritorio	\$ 20,00
Materiales Didácticos	\$ 20,00
Copias Xerox	\$ 10,00
Reproducción de instrumentos	\$ 10,00
Anillados	\$ 10,00
TOTAL GASTO	\$ 1.630,00

Elaborado por: El Investigador

4.5. Cronograma de trabajo

Tabla N° 23: Cronograma de trabajo

#	Tiempo meses Actividades	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Solicitud aprobación tema																												
2.	Lecturas preliminares																												
3.	Desarrollo del Capítulo I																												
4.	Desarrollo del Capítulo II																												
5.	Desarrollo del Capítulo III																												
6.	Elaboración Primer borrador																												
7.	Revisión del Director																												
8.	Redacción del plan definitivo																												
9.	Solicitud aprobación plan																												
10.	Defensa Final																												

Elaborado por: El Investigador

4.6. Índice o temario Preliminar

Introducción

CAPITULO I

1. PROBLEMA

- 1.1.1.** Planteamiento del problema
- 1.1.2.** Formulación del problema
- 1.1.3.** Sistematización del problema
- 1.1.4.** Objetivos
 - 1.1.4.1. Objetivo General
 - 1.1.4.2. Objetivos Específicos.
- 1.1.5.** Justificación
- 1.2.** Marco teórico
 - 1.2.1.** Estado actual del conocimiento del tema
 - 1.2.2.** Adopción de una perspectiva teórica
 - 1.2.3.** Marco conceptual
 - 1.2.4.** Hipótesis
 - 1.2.5.** Identificación y características de variables

CAPITULO II

2. MÉTODO

- 2.1.1.** Nivel de estudio
- 2.1.2.** Modalidad de investigación
- 2.1.3.** Método
- 2.1.4.** Población y muestra
- 2.1.5.** Descripción del proceso y sus actividades
 - 2.1.5.1. Selección instrumentos de investigación
 - 2.1.5.2. Métodos para el análisis de riesgos ergonómicos
- 2.1.6.** Técnicas de investigación
- 2.1.7.** Validez y confiabilidad de instrumentos
- 2.1.8.** Operacionalización de variables
- 2.1.9.** Procesamiento de la información
- 2.1.10.** Procesamiento de datos

CAPITULO III

3. RESULTADOS

- 3.1.** Análisis de resultados de la evaluación ergonómica
- 3.2.** Resumen de resultados
- 3.3.** Interpretación de resultados
- 3.4.** Conclusiones
- 3.5.** Recomendaciones
- 3.6.** Propuesta del plan de control
 - 3.6.1.** Título
 - 3.6.2.** Estrategias de seguridad laboral para prevenir trastorno músculo esqueléticos
 - 3.6.3.** Medidas de seguridad ergonómica en la planta
 - 3.6.4.** Fases de implementación de la propuesta
- 3.7.** Administración
- 3.8.** Evaluación de la propuesta

CAPITULO IV

4. MARCO ADMINISTRATIVO

- 4.1.** Título de la investigación
- 4.2.** Recursos humanos
- 4.3.** Recursos materiales y técnicos
- 4.4.** Recursos financieros
- 4.5.** Cronograma de trabajo
- 4.6.** Índice o temario preliminar

4.7. Bibliografía.

- ACEVEDO Miguel (2010). Factores de riesgo ergonómico, Ergonomía en Español. ERGOS02,
- ADAMS Jack A. (1989), Human Factors Engineering, Edit. Macmillan publishing company, pág. 3.
- BORG, G., (1985). An Introduction to Borg's RPE-Scale. Movement Publications, Ithaca, NY.
- CHÁVEZ Revilla Jorge Dr. (2009), Norma básica de ergonomía aplicación, I Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo: “Seguridad y salud en el trabajo: camino de éxito y calidad garantizada para todos, Médico Ocupacional y del Medio Ambiente Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental,
- COLOMBINI D., OCCHIPINTI E., GRIECO A. (2002). "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs". Elsevier. pp. 111-117.
- CORLETT, E. N, BISHOP, R.P., 1976. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics 19 (2), pp. 175 -182.
- ECHEVERRÍA, M.; DUHART, S. (1985), El trabajo y la salud (Santiago, PET-Academia de Humanismo Cristiano).
- Federación Española de Hostelería Formación y Consultoría para Hostelería (2011), Investigación para la determinación de las prácticas preventivas necesarias para afrontar la siniestralidad en la hostelería,
- GARG, A, CHAFFIN, D.C. y HERRIN, G.D. (1978). Prediction of metabolic rates for manual material handling jobs, American Industrial Hygiene Association Journal, 39, pp. 661-764.
- HIGNETT, S. y McAtamney, L., 2000, REBA: Rapid Entire Body Assessment. Applied Ergonomics, 31, pp.201-205.
- HIGNETT, S., 1994. Using computerized OWAS for postural analysis of nursing work. In: Robertson, S. (Ed.), Contemporary Ergonomics. Taylor & Francis, London, pp. 253-258.
- INERMAP (1998), Folleto del Instituto de Ergonomía.

- INSHT (1998). Evaluación de las posturas de trabajo como riesgo de carga física en el sector Marítimo-Pesquero. Revista del INSHT. Artículo de la Sección Técnica 2 del PTS número 28.
- INSHT (2008), Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga Registro de Propiedad Intelectual, Santiago – Chile. Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de previsión social.
- INSHT, (1990), Condiciones de trabajo y salud (Barcelona, INSHT), 2ª edición.
- INSHT. Boletín de riesgos laborales nº 12. Entrevista a la doctora Daniela Colombini. Foment del Treball nacional 2007. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación. INSHT.
- INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización.
- KARHU, O., KANSI, P., y KUORINKA, L., 1977, Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. Applied Ergonomics, **8**, pp. 199-201.
- KROEMER K.H.E. (1994), Et al., How to Design for Ease and Efficiency, Edit. Prentice Hall, pág.2.
- McATAMNEY, L. y CORLETT, E. N., (1993), A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, **24**, pp. 91-99.
- NIOSH (1981), Work practices guide for manual lifting. NIOSH Technical Report nº 81-122, National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati. Ohio
- NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). INSHT.
- PARRA Manuel (2003), Conceptos básicos en salud laboral, Santiago, Oficina Internacional del Trabajo, ISBN 92-2-314230-X
- RAMÍREZ Cavassa César. (1991) Ergonomía y Productividad, Edit. Limusa, pág. 13.
- SANDERS Mark S., McCORMICK Ernest J. (1993), Human Factors in Engineering and Design, Edit. McGraw-Hill, págs. 6 y 7.

- Secretaria de Salud Laboral (2008), CC.OO. Castilla y León, Manual de Trastornos Musculo esqueléticos, maquetación e impresión: Gráficas Santa María, DEPÓSITO LEGAL: VA-1091.
- WATERS, T.R., Putz-Anderson, V. Y Garg, A, (1994), Applications manual for the revised Niosh lifting equation. National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati. Ohio
- WATERS, T.R., Putz-Anderson, V.,Garg, A., Fine, L.J., 1993. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics 36 (7).

4.8. Linografía

- <http://www.fehr.es/documentos/publicaciones/descargas/des-57.pdf>, España.
- www.ergonomia.cl/eee/Ergos02_files/Ergos02.pdf, macevedo@ergonomia.cl,
- www.mtas.es/insht/practice/G_cargas.htm
- www.mtas.es/insht/ntp/ntp_629.htm
- www.foment.com/prevencion/newsletter/hemeroteca/12/03_afondo.htm
- www.mtas.es/insht/ntp/ntp_177.htm
- www.epmresearch.org
- www.epmresearch.org
- www.mtas.es/insht/ntp/ntp_177.htm
www.foment.com/prevencion/newsletter/hemeroteca/12/03_afondo.htm
- www.mtas.es/insht/ntp/ntp_629.htm
- www.mtas.es/insht/practice/G_cargas.htm
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%202_evaluacion.pdf

ANEXO 1

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL PRODUCTOS FAMILIA SANCELA S.A.

