



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO MAGÍSTER
EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y
SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA
LUMBALGIA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE
CORTE EN UNA FÁBRICA DE PLÁSTICOS DEL
SECTOR DE GUAYAQUIL**

**AUTOR
ING. IND. TOMALÁ SÁNCHEZ JHONNY XAVIER**

**DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN ESPECIAL
ING. IND. REYES BECERRA JOSÉ VICENTE, MSC.**

**2016
GUAYAQUIL – ECUADOR**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL		
TÍTULO: LUMBALGIA EN TRABAJADORES DEL AREA DE CORTE EN UNA FABRICA DE PLASTICOS DEL SECTOR DE GUAYAQUIL		
AUTOR/ES: Jhonny Xavier Tomalá Sánchez		REVISORES: Ing. José Vicente Reyes Becerra Msc.
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil		FACULTAD: Ingeniería Industrial
CARRERA: Magister en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		N° DE PÁGS.: 69
ÁREA TEMÁTICA: Salud Ocupacional		
PALABRAS CLAVES: <i>Lumbalgia, Manipulación, Cargas, Trabajadores, Plásticos, Seguridad, Higiene, Industrial, Salud, Ocupacional.</i>		
<p>RESUMEN: El presente estudio tiene como objetivo evaluar el factor de riesgo ergonómico presente en las actividades de manipulación de carga el área de corte en una fábrica de plásticos, con esto presentar una propuesta de implementación para minimizar el riesgo de lumbalgia por manipulación de cargas a los trabajadores de esta área. El estudio parte de los reportes mensuales de morbilidad que presenta el medico ocupacional en las reuniones con la alta dirección de la empresa, donde da a conocer la mayor concurrencia del personal de corte al dispensario médico con afecciones lumbares. Para determinar que metodología se usaría en realizar la evaluación ergonómica, se realizó una encuesta aplicando el cuestionario Nórdico de Kuorinka que es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculo esquelético, con el fin de detectar en que parte del miembro superior (cuello, hombros, codos, muñeca-manos, cuello-espalda) han sentido mayor dolencia; para determinar el índice de levantamiento de carga, se utilizó la Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT; En la misma se determinó que peso real de la carga es mayor al peso aceptable, por tal motivo el riesgo presente es NO TOLERABLE.</p>		
N° DE REGISTRO(en base de datos):		N° DE CLASIFICACIÓN: Nº
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0997007248	E-mail: jhonnyxavier1976@hotmail.com
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN	Nombre:	
	Teléfono:	

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Tomalá Sánchez Jhonny Xavier, del Programa de Maestría/Especialidad Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, nombrado por el Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial CERTIFICO: que el estudio de caso del trabajo de titulación titulado LUMBALGIA EN TRABAJADORES DEL AREA DE CORTE EN UNA FABRICA DE PLÁSTICOS DEL SECTOR DE GUAYAQUIL, en opción al grado académico de Magíster (Especialista) en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

Ing. Ind. Reyes Becerra José Vicente, Msc.

Tutor

Guayaquil, Octubre del 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La Responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación Especial, me corresponde exclusivamente; y patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier
C.C. 0997007248

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fuerza y sabiduría para seguir adelante en cada etapa de mi vida.

A mis padres porque sin sus enseñanzas y amor no sería la persona en que me he convertido.

A mi esposa por su apoyo y amor incondicional para culminar esta nueva etapa de carrera profesional.

A mis maestros por el apoyo y dedicación para la culminar este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A Dios por las bendiciones que me ha brindado.

A mis padres, esposa e hijos, que son el motor que me impulsa siempre a seguir adelante

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1	Teoría general	5
1.2	Teoría sustantiva	7
1.3	Referencias empíricas	10

CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Metodología	13
2.2	Métodos	13
2.2.1	Método Teórico	13
2.2.2	Método empírico	20
2.3	Premisas o Hipótesis	21
2.4	Universo	21
2.5	Muestra	21
2.6	CDIU – Operacionalización de variables	21
2.7	Gestión de datos	24
2.8	Criterios éticos de la investigación	24

CAPÍTULO III RESULTADOS

N°	Descripción	Pág.
3.1	Antecedentes de la unidad de análisis o población	26
3.2	Diagnóstico o estudio de campo	28

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

N°	Descripción	Pág.
4.1	Contrastación empírica	33
4.2	Limitaciones	34
4.3	Líneas de investigación	34
4.4	Aspectos relevantes	35

CAPÍTULO V PROPUESTA

N°	Descripción	Pág.
5.1	Conclusión	37
5.2	Recomendación	38
	ANEXOS	41
	BIBLIOGRAFÍA	60

ÍNDICE DE DIAGRAMA

N°	Descripción	Pág.
1	Árbol causa efecto	2
2	Diagrama de proceso	28

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Valores del factor de corrección correspondiente al desplazamiento vertical de la carga	15
2	Valores del factor de corrección correspondiente al giro del tronco	16
3	Valores del factor de corrección correspondiente al tipo de agarre	17
4	Valores del factor de corrección correspondiente a la frecuencia de la manipulación. Las combinaciones de frecuencia y duración con valor 0 se corresponden con situaciones de levantamiento del todo inaceptables	18
5	Factor de corrección de la población protegida	19
6	Cálculo de peso aceptable	20
7	Análisis de la tolerancia del riesgo	20
8	Tabla CDIU del estudio del caso	22
9	Resumen encuesta cuestionario nórdico	32
10	Plan de propuesta a implementar	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Estimación del riesgo operador de corte	29
2	Dolencias en cuello	29
3	Dolencias en hombros	30
4	Dolencias en codos	30
5	Dolencias en manos/muñecas	31
6	Dolencias en cuello/espalda	31
7	Porcentaje general de dolencias en extremidades superiores	32
8	Estadística dolencias lumbares en trabajadores	37
9	Porcentaje general de dolencias en extremidades superiores	38

ÍNDICE DE IMÁGENES

N°	Descripción	Pág.
1	Medición de la posición de la carga respecto al Cuerpo	15
2	Medición del giro del tronco	16
3	Representación de los posibles valores del peso teórico, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación	18
4	Extrusión del plástico	26
5	Proceso de impresión del plástico	27
6	Proceso de corte del plástico	27

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Cuestionario nórdico de kuorinka	42
2	Evaluación ergonómica por manipulación de cargas	44
3	Matriz de identificación cualitativa de riesgos	
	área de corte	51
4	Higiene postural	52
5	Ayuda mecánica	59
6	Evaluación ergonómica por manipulación de cargas	60

AUTOR: ING. IND. TOMALÁ SÁNCHEZ JHONNY XAVIER
TEMA: LUMBALGIA EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE
CORTE EN UNA FABRICA DE PLASTICOS DEL
SECTOR DE GUAYAQUIL
DIRECTOR: ING. IND. REYES BECERRA JOSÉ VICENTE, MSC.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el factor de riesgo ergonómico presente en las actividades de manipulación de carga el área de corte de una empresa de fabricación de plásticos, con esto presentar una propuesta de implementación para minimizar el riesgo de lumbalgia por manipulación de cargas a los trabajadores de esta área. El estudio parte de los reportes mensuales de morbilidad que presenta el medico ocupacional en las reuniones con la alta dirección de la empresa donde da a conocer la mayor concurrencia del personal de corte al dispensario médico con afecciones lumbares. Para determinar que metodología se usaría en realizar la evaluación ergonómica, se realizó una encuesta aplicando el cuestionario Nórdico de Kuorinka que es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculo esquelético, con el fin de detectar en que parte del miembro superior (cuello, hombros, codos, muñeca-manos, cuello-espalda) han sentido mayor dolencia; para determinar el índice de levantamiento de carga, se utilizó la Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT; En la misma se determinó que peso real de la carga es mayor al peso aceptable, por tal motivo el riesgo presente es no tolerable.

PALABRAS CLAVES: Lumbalgia, Manipulación, Cargas, Trabajadores, Plásticos, Seguridad, Higiene, Industrial, Salud, Ocupacional.

AUTHOR: IND. ENG. TOMALÁ SÁNCHEZ JHONNY XAVIER
SUBJECT: WORKERS BACK PAIN IN CUTTING AREA IN A
PLASTICS FACTORY SECTOR GUAYAQUIL
DIRECTOR: IND. ENG. REYES BECERRA JOSÉ VICENTE, MSC.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the ergonomic risk factor present in activities of cargo handling in the cutting area of a manufacturing plastics company. Having this antecedent, it is appropriate to propose an implementation to minimize the risk of back pain suffered by cargo handling workers in this area. This research is based on monthly morbidity reports presented by the occupational physician in meeting with the senior management of the company which introduces greater competition cutting staff dispensary with lumbar medical conditions. To determine which methodology was used to carry out the evaluation, a survey was used to carry out the evaluation, a survey was applied taking in to account the Kuotinka Nordie question naire which is a standardized method to detect and analyze skeletal muscle symptoms, in order to know where in the upper limb (neck shoulder, elbow, wrist-hands, neck-back) have felt more ailment; to determine the load lifting index, the technical guide for manual load handling INSHT was used. In this guide, it was determined the real weight of the load is greater than the acceptable weight. There fore this risk is not tolerable.

KEY WORDS: Lumbago, Handling, Cargo, Workers, Plastics, Security, Hygiene, Industrial, Health, Occupational.

Ind. Eng. Tomalá Sánchez Jhonny
C.C. 0997007248

Ind. Eng. Reyes Becerra José, Msc.
Director of word

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia es un padecimiento muy común y uno de los más vistos en el cuidado de la salud, además de ser un problema que origina incapacidad fundamentalmente en la edad laboral (Argüelles, 2011). La lumbalgia está definida como dolor agudo en el área lumbar que se proyecta hacia una distensión muscular, artritis, hernia discal o isquemia (Alfonso, 2012).

Por tal motivo se evidencia que el primordial aspecto desencadenante de la lumbalgia incluye un daño tisular, que por consecuencia da una respuesta inflamatoria en la parte inferior de la espalda, esta suele presentarse de forma crónica o aguda y que suele durar por mucho tiempo o para toda una vida. (Rucker, 2011).

El entorno laboral no está exento de este padecimiento que puede afectar a una cantidad considerable de trabajadores por las malas posturas y fuerza inapropiada mientras realiza sus labores. La empresa de fabricación de plásticos está consciente de la importancia de proporcionar un buen ambiente de trabajo, que consecuentemente tendrá un efecto en la calidad del servicio que brinda a sus clientes, consideran importante el monitoreo de las condiciones físicas y ambientales de los puestos de trabajo, de esta manera se facilita el adecuado proceso de actividad definido por la empresa y certifica el correcto trato y complacencia de los que laboran en la misma; por tal motivo la actual investigación se enfoca a el área de corte en el que las actividades de manipulación y transporte de carga son rutinarias en los procesos de producción.

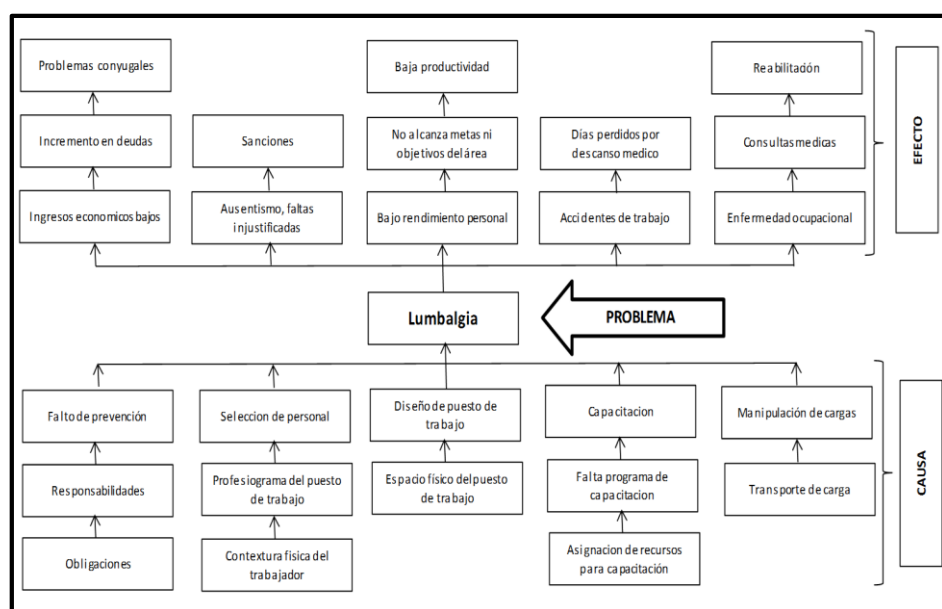
El proyecto a realizar evidenciara los aspectos críticos de operalización laboral que tienen vínculo con los padecimientos en el área lumbar, que suelen presentarse en el personal del sector de corte de los procesos productivos de empaques elásticos y de esta forma exponer una propuesta que contribuya a la minimización de lesiones que perjudiquen la salud del personal y el rendimiento empresarial.

Delimitación del problema

El siguiente estudio es basado según el reporte de morbilidad que presenta el departamento medico en las reuniones con la dirección, en la que según los indicadores muestran la mayor concurrencia de los trabajadores del área de corte al dispensario médico para atención por dolencias en la parte de la espalda producto de la manipulación de carga en sus actividades de labores diarias.

Con la técnica del árbol de causa efecto planteamos el problema principal, sus causas y efectos.

DIAGRAMA N° 1
ÁRBOL CAUSA EFECTO



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Formulación del problema

¿La manipulación de cargas sería un factor predominante en la lumbalgia?

Justificación

Este estudio se justifica ya que pretende entregar evidencia relevante a la gerencia de la empresa respecto a las dolencias que sufren los operadores del área de corte, sirviendo además como punto de partida para futuras investigaciones que intenten aclarar o responder las dudas sobre este tema.

Objeto de estudio

La lumbalgia en trabajadores en una fábrica de plásticos.

Campo de acción o de investigación

El estudio se desarrollara en el área de corte de una fábrica de plásticos del sector de Guayaquil dedicada a la elaboración de empaques flexibles.

Objetivo general

Analizar y presentar una propuesta preventiva ante posibles lumbalgias en operadores del área de corte de la fábrica de plásticos.

Objetivos específicos

Establecer los posibles daños a la salud en los empleados al momento de realizar ejecutar o manipular cargas.

Efectuar la valoración ergonómica empleando el método de la Guía técnica para la manipulación manual de cargas.

Proponer un plan preventivo que contribuya con la disminución de los padecimientos lumbares en los operadores del área de corte por la manipulación de cargas en sus puestos de trabajo en pro del mejoramiento de su salud.

Novedad científica

El aporte que se dará con el presente trabajo de investigación es brindar una metodología de evaluación práctica y sencilla como es la Guía Técnica para la Manipulación Manual de Cargas del INSHT, aplicada a trabajadores de la industria del plástico, aportando con ello, información que puede ser utilizada para futuras investigaciones.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Teoría general

La OMS indica que la lumbalgia es un síndrome complejo y de etiología multifactorial que afecta comúnmente a personas de todas las edades, niveles sociales y profesiones en cualquier parte del mundo. En los Estados Unidos de América, los trastornos musculoesqueléticos son la principal razón de incapacidad y afectación en la población trabajadora, y 19 millones de personas se ven afectadas anualmente (Daza R., 2014).

Los problemas de espalda representan una proporción significativa de esos trastornos; pueden ser provocados por afecciones inflamatorias, degenerativas, neoplásicas y traumáticas, y en algunos casos pueden ser de origen psicogénicos. Dichos problemas son más comunes en obreros que realizan tareas pesadas que entre los que hacen trabajo liviano. Los accidentes y los microtraumas frecuentes son también importantes motivos de esta dolencia en la región lumbosacra. La incidencia de lesiones es más elevada entre obreros jóvenes, no calificados y sin experiencia que entre los trabajadores experimentados y de más edad.

La lumbalgia, es una patología clínica multicausal en edades productivas comprendidas entre los 15 y los 59 años de edad, se debe considerar que no solo depende de las condiciones propias del trabajo sino también de los factores organizativos y psicosociales, sumándose a estos los factores propios del mismo individuo (Alzate, 2014). Anualmente según la OMS, el 70% de las consultas médicas son por el dolor lumbar. En Estados Unidos según el National Research Council and Institute of

Medicina en 1999, se cuenta con cerca de 70 millones de visitas médicas y el 31% de los casos fueron por sobreesfuerzos laborales. Por otro lado, los últimos datos suministrados por la OSHA en el 2011, señalan que los trastornos músculos-esqueléticos de espalda producen a largo plazo lesiones permanentes a los trabajadores en un porcentaje comprendido entre 60 y 90% (López, 2011)

Según la OPS la lumbalgia ocupacional es la causa principal de discapacidad (mayores tasas de pérdida de años de vida saludable por habitante) e incrementó un 22% su rango como factor de riesgo entre 1990 y el 2010. La OMS consideró que los riesgos laborales son los que contribuyen en un 15% de la carga total de enfermedad.

La OIT señala que la lumbalgia es un padecimiento habitual en el rango laboral. Cerca del 80 % de los individuos sienten algún dolor lumbar en algún momento de su vida, lo que ocasiona que haya una discapacidad de corta o de larga duración en las personas que se desempeñan en los diversos ámbitos laborales (Daza R., 2014)

Según el (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014), en el Decreto ejecutivo 2393, Capítulo V, manipulación y almacenamiento señala que, el transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

“Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014),

“Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014) :

“Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras”

(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014)

“No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014),

“Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014)

1.2 Teoría sustantiva

La lumbalgia o lumbago es conocido como un término por motivo de una molestia o dolor de espalda baja, donde se localizan las vértebras lumbares, producido por un síndrome músculo-esquelético, es decir, trastornos relacionados con estas vértebras y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales (Cáceres, 2016). Esta molestia se produce por distintos

motivos y formas, siendo las más comunes el sobreesfuerzo físico y las malas posturas. En el caso del género femenino, se puede desencadenar o acrecentar con el ciclo menstrual.

El dolor de espalda crónico es un problema común músculo esquelético, que afecta casi el 80% de la población mundial, lo que a menudo limita las actividades diarias, por lo que es considerado un problema de salud a nivel mundial (NIAMS, 2014). Lo anterior indica que de cada 10 sujetos 9 tendrá dolor lumbar, según antecedentes que muestra la Sociedad de Reumatología de España. “En el caso de lumbalgia crónica la prevalencia es del 15 al 36%, esto muestra que la cuarta parte de los enfermos con dolor crónico muestra dolor de espalda bajo musculo-esquelético, asimismo ocasiona un gasto económico a causa de la imposibilidad laboral transitoria que produce la lumbalgia, que es de entre el 70-90 %”, (Padron R., 2011)

Estos estudios efectuados manifiestan que el dolor de espalda además de ser un problema común en el músculo esquelético, a menudo limita las actividades diarias, por lo que es considerado un problema de salud a nivel mundial. Estudios manifiestan que la lumbalgia tiene una prevalencia que va del 15 al 36%, esto muestra que la cuarta parte de los pacientes tiene un dolor en la parte baja de la espalda. (Gualotuña, 2012)

Las causas principales que pueden estar relacionadas a la lumbalgia son:

Sexo: Durante la actividad laboral los hombres y mujeres presentan dolencias lumbares ya sea por posturas forzadas, levantamiento o manipulación de cargas, por lo que el género no sería un componente predominante en las lumbalgias.

Edad: Para (Humbría M., 2004), la edad en el cual se ve más afectado, fue comprendido entre los 30-60 años (76 % del total), siendo los grupos de edad menos afectados los de más de 60 años y menos de 21 años. Para otros autores, la edad de mayor frecuencia para la lumbalgia se sitúa en torno a los 30 años.

Talla y peso: (Guisado P., 2006), en su investigación indica que, estos factores no tienen una correlación conforme a la lumbalgia. Sin embargo Guo HR, Chang YC, Yeh WY, Chen CW, Guo YL. (2004) En su estudio sobre prevalencia de enfermedades musculo esqueléticas entre los trabajadores de Taiwán, refieren que hay una mayor prevalencia de dolor ciático en individuos altos, y hay una asociación entre obesidad y lumbalgia, tanto en su establecimiento como en el acrecentamiento del número de incidentes y su cronificación, pero se demuestra que el peso no tiene relación alguna con el dolor lumbar, por lo que no lo tienen la mayoría de los trabajadores que son obesos. (Gómez C., 2013)

Fortaleza y flexibilidad de la musculatura de la espalda: (Gates SJ., 2004) insta que, los músculos que se encuentran fuertes y flexibles toleran las contracciones dolorosas, prolongando la condición laboral del trabajador. De igual manera, (Feldstein, Valains B., N, & C., 1993), hallaron que los individuos con más elasticidad de espalda asumieron una menor prevalencia de dolor.

Factores relacionados con el trabajo: Existen factores ocupacionales asociados, que ocasionan la lumbalgia, como el trabajo pesado, las malas posturas, curvaturas y giros concurrenciosos del tronco, movimientos bruscos, trabajo repetitivo y las vibraciones (Cáceres, 2016). Los factores de mayor riesgo para originar un prolapso de disco lumbar comprenden habituales levantamiento de pesas, principalmente si al levantar los brazos se hallan extendidos y con rodillas rectas, o si se el tronco se encuentra girado.

Factores psicosociales: Numerosas investigaciones acorde a la correlación lumbalgia trabajo, plantean que el impacto de los factores psicosociales y del medio, son más significativos que el de los componentes físicos y mecánicos. Otros estudios indican que el factor psicosocial del trabajo produce un mayor padecimiento de lumbalgia por los aspectos físicos, siendo los aspectos psicológicos y sociales trascendentales señales de riesgo de lumbalgia y de su restablecimiento (Salinas P., 2010)

Las dolencias lumbares son uno de los problemas que más aqueja a los trabajadores del área corte, reflejada en la asistencia continua de los trabajadores al dispensario médico y confirmada en la morbilidad que presenta el departamento médico a la alta dirección, utilizando el cuestionario Nórdico de Kourinka se identifica la región del cuerpo que tiene mayor afectación por causa del manejo y transporte de carga cuyo peso oscila entre los 25 kg a 40 kg. Luego se realiza la evaluación ergonómica por operación de cargas, presentando la guía de técnicas y destrezas en el manejo del manual de cargas del INSHT, y con este resultado desarrollar una propuesta para minimizar la problemática de salud de los trabajadores.

1.3 Referencias empíricas

El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, 1997). Define que el término de lesiones, desórdenes o trastornos musculoesqueléticos se refiere a un grupo de alteraciones de tipo: inflamatorias o degenerativas; que muestran los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales y articulaciones (Daza R., 2014). Patologías que van desde alteraciones leves o soportables hasta aquellas condiciones incapacitantes crónicas

que pueden llevar a una disminución de la capacidad laboral temporal o permanente.

En el estudio realizado por (Meza, 2012), refiere que en el Ecuador, los problemas de lumbalgia son uno de los motivos más habituales de consulta médica, que aqueja a casi dos tercios de la ciudad. Luego de tres meses, el 90% o más de los pacientes se reponen de manera completa, pero el 10% demuestra un progreso tórpido y de recuperación lenta, con diversas consultas y diferentes tratamientos que aumentan los costos en los sistemas de salud (Mehrdad, 2012). En la provincia de Tungurahua hay personas que presentan dolor a nivel de la región lumbar en un 40% a 60% debido a sobrecargas y malas posiciones que se origina cuando se extienden los músculos lumbares ocasionando una molestia que imposibilita la movilidad de la zona afectada. Las razones del origen de la lumbalgia son variados, por los diversos factores correspondidos con la actividad física del individuo o factores psicológicos.

(Redín, 2012), presenta que en el Ecuador las estadísticas del IESS en el 2011 revelan que dentro de los TME ocupacional, la lumbalgia es una de las enfermedades más frecuente en el país.

(Imbaquingo, 2011), en su tesis que lleva como título “Beneficios de la técnica de Liberación Miofascial en los pacientes con lumbalgia que comprendan entre los 35 a 55 años de edad y que acuden a la Unidad de Atención Ambulatoria del IEESS San Gabriel. Durante el período de Abril a Diciembre del 2011” indica que en el Ecuador, la lumbalgia es del 80% de la población afectando a los maestros, agricultores, amas de casa, secretarias, choferes, albañiles, entre otros. Ya que adoptan malas posturas, al momento de realizar alguna actividad. Siendo Carchi una de las provincias más aquejadas, por la mayoría de las personas que se dedican a la agricultura y ganadería.

Espinosa, (2005), en su estudio realizado, afirma que la lumbalgia es un problema habitual de consulta externa. Alrededor del 70 al 80% de las personas presentan lumbalgia en alguna etapa de su vida. Su importancia radica en la incapacidad que provoca para continuar realizando las actividades cotidianas, así también por la incapacidad laboral que origina y por las complicaciones que puede darse, disminuyendo así la calidad de vida. Afecta por igual a hombres y mujeres, con un inicio más frecuente en la edad de 30 a 50 años. Es la causa más común relacionada con el ausentismo laboral en personas menores de 45 años y la que más gastos genera laboralmente en compensación a los trabajadores y gastos médicos.

En la Tesis Doctoral presentada por (Rubio F., 2015) previo al grado de Doctorado en Farmacología expone que, generalmente, se consiente que la lumbalgia es considerablemente habitual en el adulto y se puede indicar que usualmente todas las personas a nivel mundial pueden tolerar un incidente de lumbalgia en su vida. Las apreciaciones más moderadas lo reducen en un 80%; por su parte la OMS que estima entre un 4% y un 33% de la población tiene padecimiento lumbar. A pesar de los diversos estudios, es dificultoso tener un valor puntual sobre la prevalencia o acontecimiento a causa de su variabilidad, por lo que se encuentra comprobada por el método de investigación, durante el período de seguimiento o la propia definición de lumbalgia manejada.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

El presente trabajo de investigación es un Estudio Descriptivo, de campo, Transversal realizado al personal que opera las maquinarias de corte de la empresa de fabricación de empaques flexibles.

2.2 Métodos

- **Cualitativo.-** Se reúne teniendo en cuenta el conocimiento de los trabajadores mediante los datos obtenidos de las respuestas de las preguntas del cuestionario Nórdico entregado.
- **Descriptivo.-** Se investiga y describe las actividades, situaciones y cualidades de los empleados del área de corte de una fábrica de plásticos.
- **Observacional.-** mediante la observación se obtendrá la información de varias fábricas de plástico del sector de Guayaquil donde trabajan los sujetos objetos de investigación y saber cómo se realiza el proceso de fabricación del plástico.

2.2.1 Método Teórico

Para efectuar una correcta evaluación de los riesgos de padecimiento de lumbalgia por levantamiento indebido de cargas se empleara la guía técnica para la administración manual de carga del INSHT (España). La metodología expuesta en la guía fue desarrollada por la entidad nacional de seguridad e higiene en los puestos de labores

(INSHT, España), con el objetivo de proporcionar el adecuado proceso de la legislación vigente en España “sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas (Real Decreto 487/1997-España)” (UPV, 2013)

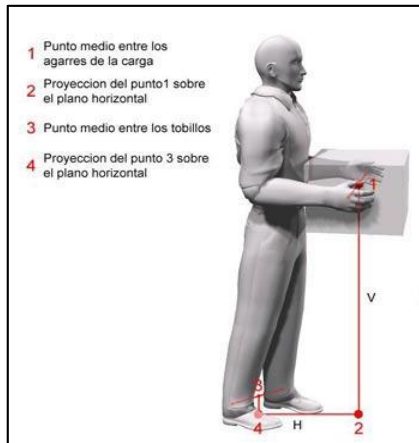
El método está basado en prácticas relacionadas a la seguridad en cuanto al manejo de carga, pero no únicamente se limita a ello, debido a que suma otra disposición en las cuales se aplican sugerencias con su respectivo instructivo que se vinculan a lo establecido por el “Comité Europeo de Normalización (Norma CEN - prEN1005 - 2) y la International Standardization Organization (Norma ISO - ISO/CD 11228) entre otras” (UPV, 2013).

Todo manejo manual de cargas, está establecido con un grado considerable de peligro en la salud, el método trata de comprobar el nivel de riesgo que se expone el empleado al efectuar levantamientos o trasportes de cargas, demostrando en cada caso si el mencionado peligro cumple con los requisitos mínimos de salud y seguridad reconocidos como básicos por los reglamentos establecidos y en vigencia, por las entidades descritas con anterioridad y por la mayor parte de expertos en la materia. “Las condiciones de levantamiento, o factores de corrección considerada por el método incluyen” (UPV, 2013):

Desplazamiento vertical de la carga: es el trayecto que transita la carga o el peso del objeto, desde el momento en que se la levanta hasta que concluye su manejo.

IMAGEN N° 1

MEDICIÓN DE LA POSICIÓN DE LA CARGA RESPECTO AL CUERPO



Fuente: www.ergonautas.com
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

TABLA N° 1

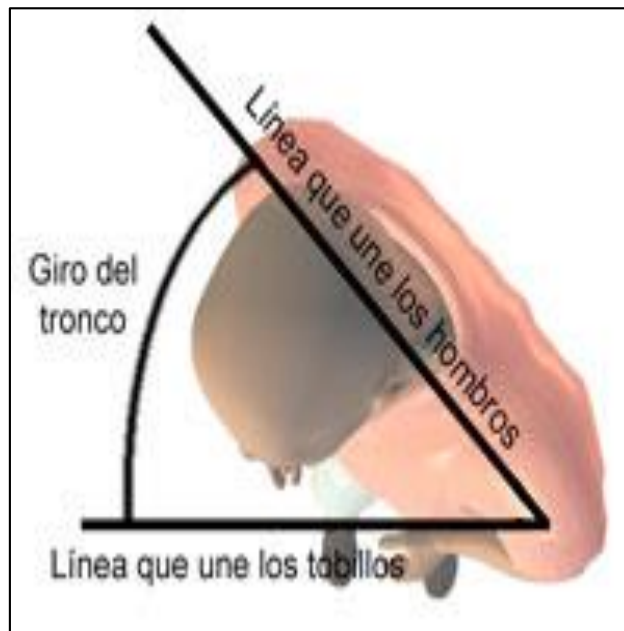
VALORES DEL FACTOR DE CORRECCIÓN CORRESPONDIENTE AL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA

Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

Fuente: www.ergonautas.com
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Giro del tronco: Es el ángulo conformado por la línea que “junta los hombros con las líneas que juntan los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal y medido en grados sexagesimales” (UPV, 2013).

IMAGEN N° 2
MEDICIÓN DEL GIRO DEL TRONCO



Fuente: www.ergonautas.com
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

TABLA N° 2
VALORES DEL FACTOR DE CORRECCIÓN CORRESPONDIENTE
AL GIRO DEL TRONCO

Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Fuente: www.ergonautas.com
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Tipo de agarre de la carga: circunstancias de agarres de las cargas.

Agarre bueno: Se considera agarre bueno cuando la carga posee asas u otra clase de agarre con una textura y longitud apropiada que facilite el agarre cómodo de toda la mano, conservando la posición de la muñeca de forma neutra, sin ningún tipo de desviación, ni inapropiada postura.

El agarre regular se da cuando la carga posee asas o hendeduras no tan buenas y con irregularidades, de manera que no brindan un agarre cómodo como el agarre anteriormente mencionado.

Agarre regular: El agarre regular se da cuando la carga posee asas o hendeduras no tan buenas y con irregularidades, de manera que no brindan un agarre cómodo como el agarre anteriormente mencionado.

Agarre malo: Cuando no se cumplen con lo necesario para el agarre medio.

TABLA N° 3
VALORES DEL FACTOR DE CORRECCIÓN CORRESPONDIENTE
AL TIPO DE AGARRE

Tipo de agarre		Valor del factor de corrección
<p>Agarre bueno (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)</p> 	1	
<p>Agarre regular (muñeca en posición menos confortable utilización de asas, ranuras, etc... y sujeciones con la mano flexionada 90° alrededor de la caja.)</p> 	0,95	
<p>Agarre malo</p> 	0,9	

Fuente: www.ergonautas.com

Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Frecuencia de la manipulación: este aspecto queda establecido por la cantidad de veces en que la persona ejecuta un levantamiento de determinada carga por minuto y la duración en la que se maneja la misma. (España, 2012)

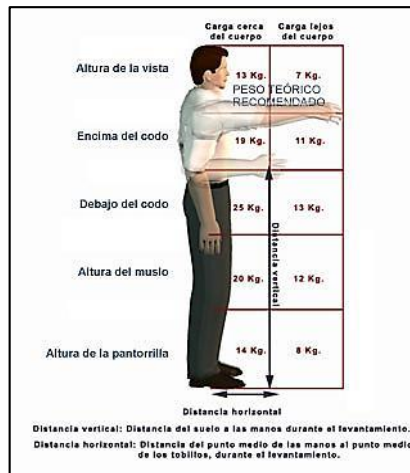
TABLA N° 4
VALORES DEL FACTOR DE CORRECCIÓN CORRESPONDIENTE A LA FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN. LAS COMBINACIONES DE FRECUENCIA Y DURACIÓN CON VALOR 0 SE CORRESPONDEN CON SITUACIONES DE LEVANTAMIENTO DEL TODO INACEPTABLES

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
Valor del factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

Fuente: www.ergonautas.com
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Peso teórico: “El peso hipotético que se recomienda para el manejo asociado en función de la ubicación de la carga en relación al cuerpo se representa en la ilustración número tres” (Castillo, 2014).

IMAGEN N° 3
REPRESENTACIÓN DE LOS POSIBLES VALORES DEL PESO TEÓRICO, EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN, EN CONDICIONES IDEALES DE MANIPULACIÓN



Fuente: www.ergonautas.com
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Factor de corrección de la población protegida: Las investigaciones de peso hipotético presentados en la ilustración número tres, son válidas, en lo normal, para notificar viables traumatismos al 90% de la comunidad. Si en tal caso se aspirara a cuidar al 96% de la comunidad los pesos hipotéticos comprenderían una reducción de un poco menos de la mitad “(factor de corrección = 0,6), aumentando el carácter preventivo del estudio” (Castillo, 2014).

Si en determinadas circunstancias se valorizaran el posible peligro para un empleado de cuya contextura física es excepcional, fundamentalmente capacitado y acostumbrado a la manipulación de cargas, las limitaciones máximas de peso hipotético se incrementarían de manera razonable (factor de corrección = 1,6), de forma que las derivaciones obtenidas por el método podrían poner en riesgo al resto de empleados que tienen menos preparación y cualidades como las ya antes mencionadas. (Castillo, 2014).

TABLA N° 5
FACTOR DE CORRECCIÓN DE LA POBLACIÓN PROTEGIDA

Grado de Protección	% Población protegida	Factor de corrección
En general	85%	1
Mayor protección	95%	0,6
Trabajadores entrenados	Datos no disponibles	1,6

Fuente: www.ergonautas.com

Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

La fórmula que se presenta a continuación, instruye los cálculos de las valoraciones del peso permisible. En la misma el peso hipotético es modificado por la situación y contexto real del manejo de la carga representada por los diferentes componentes de corrección. (Castillo, 2014).

TABLA N° 6
CÁLCULO DE PESO ACEPTABLE

		Factores de corrección										
PESO ACEPTABLE (KG.)	=	Peso Teórico (kg.)	*	factor de Población protegida	*	factor de Distancia vertical	*	factor de Giro	*	factor de Agarre	*	factor de Frecuencia

Fuente: www.ergonautas.com
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Análisis de la Tolerancia del Riesgo

Establecido el peso permisible el método realiza una comparación de la ya mencionada cantidad con el peso real de la carga para comprobar el grado tolerable del riesgo y si es necesario tomar cartas en el asunto con medidas correctoras que optimicen las situaciones del levantamiento de carga:

TABLA N° 7
ANÁLISIS DE LA TOLERANCIA DEL RIESGO

Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

Fuente: www.ergonautas.com
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

2.2.2 Método empírico

Tomando como referencia el libro “Generalidades sobre metodología de la investigación” aplicaremos la metodología de la investigación científica, bajo un enfoque cualitativo con entrevistas, criterios y conocimientos de los trabajadores del área de corte de una empresa de fabricación de plásticos.

2.3 Premisas o Hipótesis

Determinar el sobre esfuerzo laboral ocasiona dolencias lumbares en operadores de la industria del plástico.

2.4 Universo

La población diana a la que se le realizara el estudio es al número total de trabajadores del área de corte, que sería de 10 (diez) personas.

2.5 Muestra

Como la población diana es pequeña, se realiza la encuesta del caso de estudio con el total de trabajadores del área de corte obtener un resultado más exacto.

2.6 CDIU – Operacionalización de variables

Según el árbol causa efecto mostrado en la grafico # 1, explicamos a continuación las categorías, dimensiones, instrumentos y unidad de análisis del presente estudio de caso, en la Tabla del CDIU.

TABLA N° 8
TABLA CDIU DEL ESTUDIO DEL CASO

CATEGORÍA	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ANALISIS
Identificación de Riesgos por puesto	Factor de Riesgo Mecánico	Matriz de Riesgos	Operador de corte
	Factor de Riesgo Físico		
	Factor de Riesgo Químico		
	Factor de Riesgo Biológico		
	Factor de Riesgo Ergonómico		
	Factor de Riesgo Psicosocial		
Salud ocupacional	Traumas Musculoesqueleticos	Morbilidad	Operador de corte
Evaluacion ergonomica	Manipulación de cargas	GINSHT	Operador de corte
	Sobre esfuerzos		
Capacitación	Plan y cronograma de capacitación	Registros de capacitacion	Operador de corte
	Recursos para capacitación	Programa de capacitación	
Selección de personal	Procedimiento de selección de personal	Profesiograma	Operador de corte
Diseño de puesto de trabajo	Peligros	Matriz de Riesgos	Operador de corte
Prevencion	factores de riesgos	Indicaores de accidentalidad	Operador de corte

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Dónde:

Categorías

En la tabla de CDIU, se observa que la categorización está representada por las causas que originan las dolencias lumbares y podrían dificultar el buen desarrollo de las actividades de los trabajadores del área de corte. Estas categorías son:

Identificación de riesgos por puesto; evaluación ergonómica; capacitación; selección de personal; diseño del puesto de trabajo y prevención.

Dimensiones

Las categorías indicadas se las descomponen en una o varias dimensiones que nos sirve para entender mejor el estudio del caso, las mismas son:

- Factores de riesgos (físico, químico, ergonómico, biológico, mecánico, psicosocial).
- Manipulación de cargas, sobreesfuerzos.
- Plan y cronograma de capacitación, recursos para capacitación.
- Procedimiento para selección de personal
- Peligros.

Instrumentos

Para este caso de estudio los instrumentos a utilizar son; Matriz de riesgo, método GINSHT para manipulación de cargas, registro de capacitación, programa de capacitación, profesiogramas y los indicadores de accidentalidad, que nos permitirán medir, evaluar y conseguir información a las variables dimensionadas.

Unidad de análisis

Es la fuente de donde obtendremos la información para la dimensión de las variables, en este caso del puesto del operador de corte.

2.7 Gestión de datos

El universo estudiado fue el total de trabajadores del área de corte con 10 personas de sexo masculino cuyos cargos son de operadores de corte y ayudantes de corte, que laboran en dos turnos rotativos de 52 horas semanales.

Los datos de números de personas con dolencias musculoesqueléticas fue proporcionada por el médico ocupacional de la empresa ya que por la confidencialidad de los casos es el único quien tiene registro de la historia clínica de cada paciente, adicional se realizó una encuesta para saber en qué extremidad superior del cuerpo han sentido mayor dolencia y cuyos datos fueron procesados con el programa Microsoft Excel 2010.

2.8 Criterios éticos de la investigación

Antes de comenzar la encuesta a los trabajadores del área de corte se obtuvo en primer lugar la autorización del gerente general de la empresa para proceder con la entrevista a cada uno de los colaboradores en su puesto de trabajo, luego se obtuvo el consentimiento informado por cada uno de los trabajadores del área de corte en sus respectivos turnos de trabajo, respetando la confidencialidad de los datos y resultados que se obtuvieran producto de la investigación.

Técnica

La técnica será una encuesta para recolectar información a los operadores y ayudantes del área de corte en sus puestos de trabajo

Instrumento

Se utilizó un cuestionario modificado (Anexo 1) Nórdico de Kuorinka (1987), la misma cuyo uso se ha extendido ampliamente en los últimos años en todos los países desarrollados ya que ha demostrado poseer una extraordinaria utilidad a la hora de estudiar sintomatología musculo esqueléticas en población trabajadora y en diferentes localizaciones anatómicas.

Evaluación del riesgo

Identificado según la encuesta realizada a los trabajadores del área de corte, que la extremidad superior con mayor dolencia es la parte de cuello/espalda, se procede con la evaluación del riesgo ergonómico para conocer el grado de peligrosidad al que están expuestos los trabajadores en sus actividades diarias por la manipulación de cargas.

En el Anexo # 2 se desarrolla la evaluación del riesgo ergonómico mediante el método de Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

La fábrica de plásticos es una empresa que se destaca en la elaboración y fabricación de empaques flexibles, y se encuentra establecida en el norte de la ciudad de Guayaquil. En el área, sección corte, en el procesamiento donde finaliza la fabricación de empaques flexibles, se han venido presentando en los trabajadores dolencias musculo esqueléticas específicamente del área lumbar, siendo concurrente su visita al dispensario médico, por tal motivo es importante el estudio de este caso para establecer y concretar las razones que provocan las dolencias musculo esqueléticas en los trabajadores del área de corte.

Descripción del Proceso

La elaboración del producto se realiza solicitando la materia prima a bodega para realizar la formulación correspondiente del polietileno que es introducido al cabezal mezclador de la extrusora donde comienza la fabricación del plástico enrollados en bobinas de dimensiones determinadas por el producto.

IMAGEN N° 4

EXTRUSIÓN DEL PLÁSTICO



Fuente: Fábrica de plástico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Los rollos de plástico extruido son montados en la maquina impresora mediante tecles eléctricos y carretillas hidráulicas para la impresión de los diseños solicitados

IMAGEN N° 5
PROCESO DE IMPRESIÓN DEL PLÁSTICO



Fuente: Fábrica de plástico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

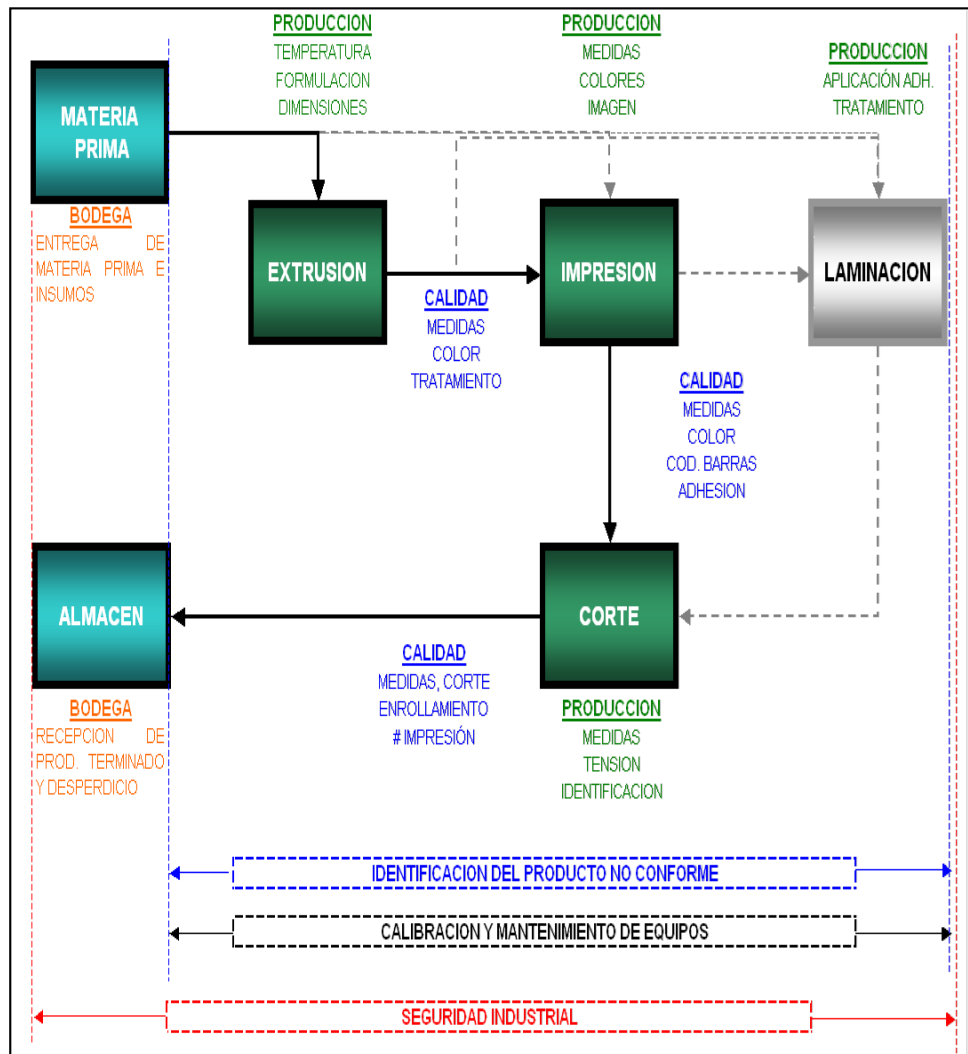
Luego del proceso de impresión se procede con el corte de los rollos de plástico a las medidas determinadas según las especificaciones hechas por el cliente para las envolturas de sus productos.

IMAGEN N° 6
PROCESO DE CORTE DEL PLÁSTICO



Fuente: Fábrica de plástico
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

DIAGRAMA N° 2 DIAGRAMA DE PROCESO



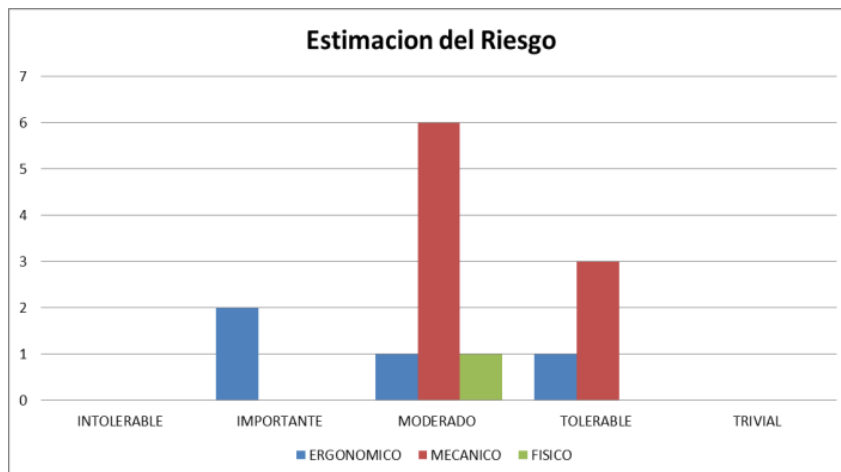
Fuente: Fábrica de plástico
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

3.2 Diagnóstico o estudio de campo

De la matriz de estimación, riesgo del operador de corte (ver anexo 3), en la estimación del riesgo se muestran los siguientes resultados:

Dos de carácter de importante, ocho moderados y cuatro de carácter tolerable.

GRÁFICO N° 1
ESTIMACIÓN DEL RIESGO OPERADOR DE CORTE

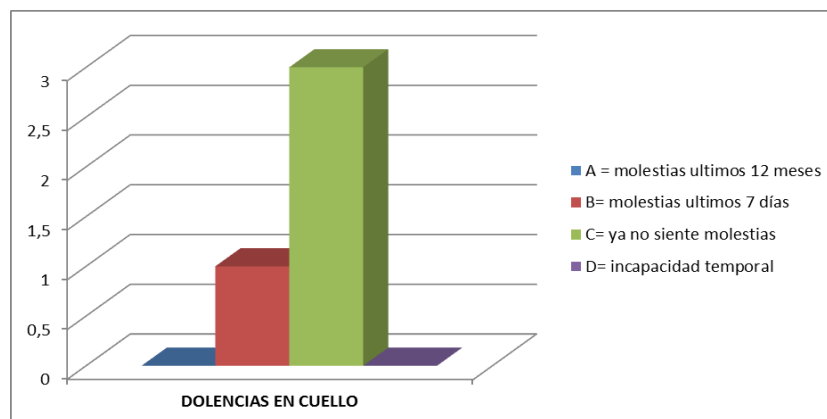


Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Con la encuesta realizada se determina con qué frecuencia los trabajadores del área de corte sintieron dolencias en las en las extremidades superiores, tal como se detalla a continuación.

Dolencias en cuello.- según el resultado del cuestionario Nórdico, indica que el 40% de la población ha sufrido molestias en la parte del cuello.

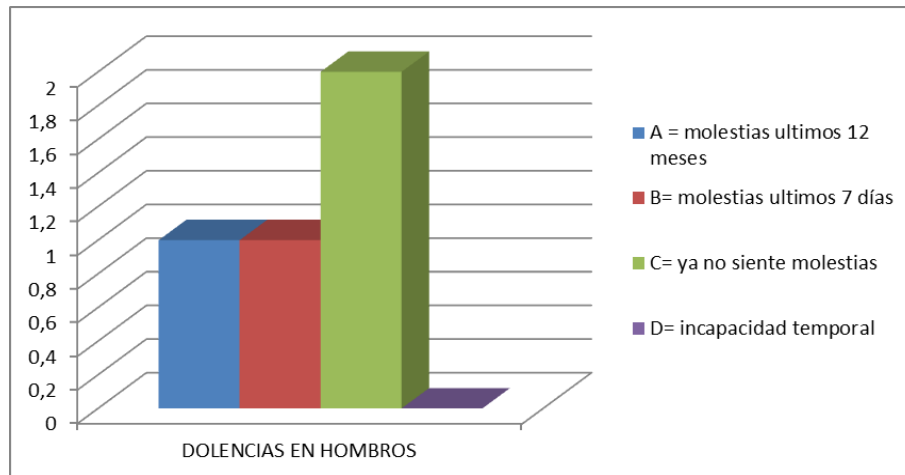
GRÁFICO N° 2
DOLENCIAS EN CUELLO



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Dolencias en hombros.- el 40% de la población indicó haber sentido dolor en la parte de los hombros

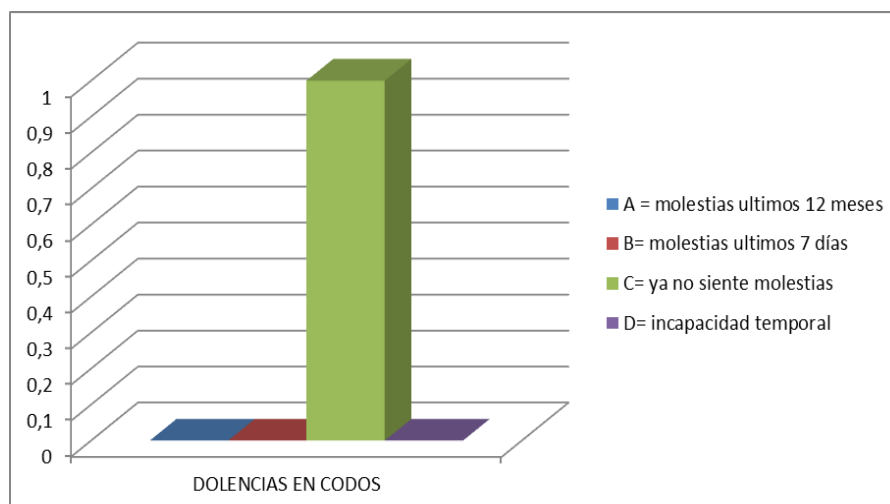
GRÁFICO N° 3
DOLENCIAS EN HOMBROS



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Dolencias en codos.- las dolencias en los codos fue una de las dolencias que menos afectación habían tenido los trabajadores, representa el 10% de las dolencias.

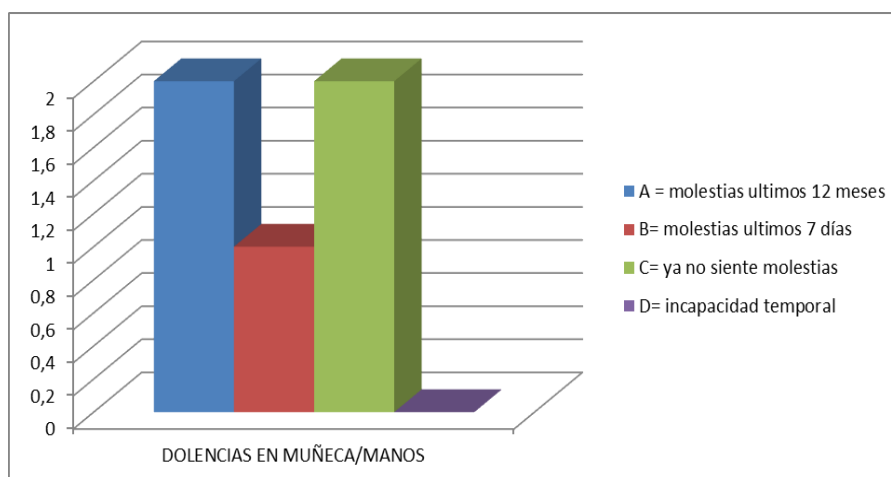
GRÁFICO N° 4
DOLENCIAS EN CODOS



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Dolores en muñecas/manos.- el dolor en las muñecas y manos refleja el 50% de dolencia en los trabajadores que manipulan cargas pesadas en la sección de corte.

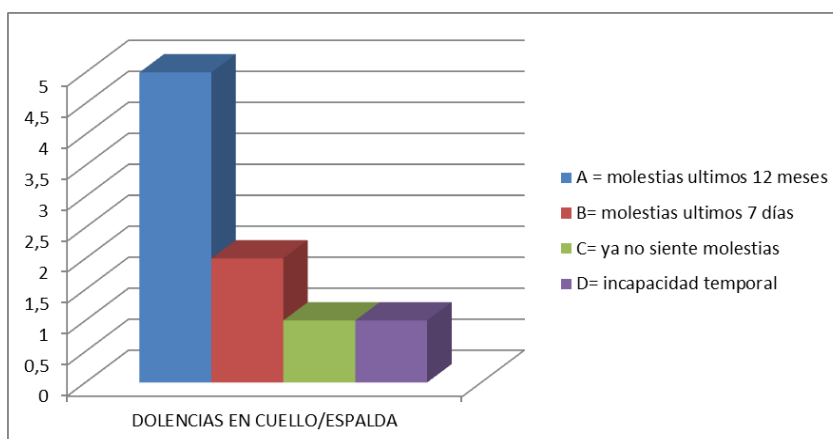
GRÁFICO N° 5
DOLENCIAS EN MANOS/MUÑECAS



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

Dolencias cuello/espalda.- esta pregunta de la encuesta refleja la mayor cantidad de porcentaje de trabajadores con un 90% que sintieron dolencias a nivel del cuello y espalda durante sus actividades laborales.

GRÁFICO N° 6
DOLENCIAS EN CUELLO/ESPALDA



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

En la tabla # 10 se muestra el resultado que se obtuvo al realizar la encuesta a los trabajadores del área de corte aplicando el cuestionario Nórdico para identificar la extremidad superior del cuerpo en la que han sentido mayores dolencias.

TABLA N° 9
RESUMEN ENCUESTA CUESTIONARIO NÓRDICO

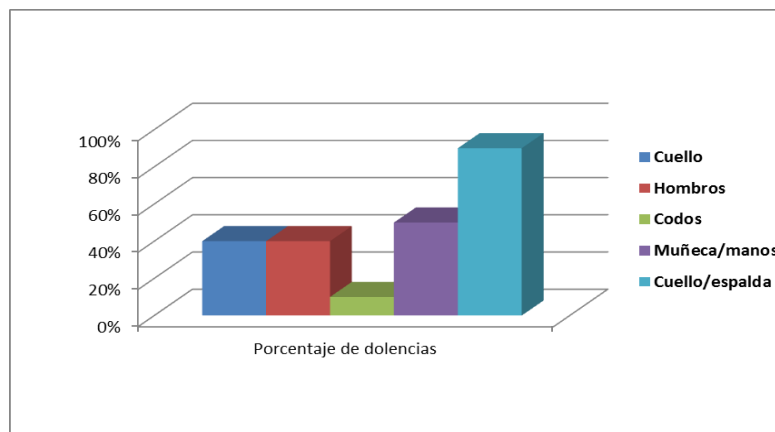
CUADRO ESTADISTICO SOBRE MOLESTIAS MUSCULOESQUELETICAS EN MIEMBROS SUPERIORES																					
N°	DATOS DEL TRABAJADOR										DOLORES EN MIEMBROS SUPERIORES										
	SEXO		EDAD	PESO (KG)	ESTATURA	ÁREA	CARGO	TIEMPO DE TRABAJO (AÑOS)	HTSEMANA	Diestro	ZURDO	CUELLO		HOMBROS		CODOS		MUÑECAS/MANOS		CUELLO/ESPALDA	
	H	M										SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		44	66	166	CORTE	OPERADOR	17	52	X		B		B			X		X	B	
2	X		31	72	165	CORTE	AYUDANTE	2	52	X			X		X			X		A	
3	X		50	56	163	CORTE	OPERADOR	12	52	X		C		A			X		X	A	
4	X		33	84	166	CORTE	OPERADOR	2	52	X			X		X			X			X
5	X		39	63	163	CORTE	OPERADOR	7	52	X		C		C			X	A		A	
6	X		48	74	165	CORTE	OPERADOR	5	52	X			X		X		X	A		A	
7	X		27	84	168	CORTE	AYUDANTE	5	52	X			X	C			X	C		A	
8	X		29	80	160	CORTE	AYUDANTE	6	52	X			X		X		X		X		D
9	X		22	77	168	CORTE	AYUDANTE	3	52	X			X		X		X	B		B	
10	X		37	70	165	CORTE	OPERADOR	1	52	X		C			X	C		C		C	
PORCENTAJE TOTAL DE DOLENCIAS POR EXTREMIDADES SUPERIORES												40%	40%	10%	50%	90%					

A= Ha tenido molestias los ultimos 12 meses
B= Ha tenido molestias los ultimos 7 días
C= Ya no siente molestias
D= Incapacidad Temporal

Fuente: Cuestionario Nórdico

Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

GRÁFICO N° 7
PORCENTAJE GENERAL DE DOLENCIAS EN
EXTREMIDADES SUPERIORES



Fuente: Cuestionario Nórdico

Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Contrastación empírica

El principal objetivo de esta organización, es vigilar por la seguridad y salud de sus empleados, para evitar cualquier problemática e insalubridad en las instalaciones que puedan originar enfermedades profesionales.

La vigilancia médica debe tener una guía de valoración, que le permita evaluar tanto la salud individual como del personal y ver la tendencia civil de las diferenciaciones siempre proporcional al riesgo. Las afirmaciones médicas constan fundamentalmente en tres partes bien distinguidas, que son:

- Anamnesis
- La sintomatología.
- Examen físico-corporal

Los resultados obtenidos de los exámenes de los trabajadores en relación a su estado de salud, será siempre confidencial y la comunicación de resultados comprenderá:

Al Técnico de Prevención las conclusiones, resultadas del reconocimiento, en concordancia con la competitividad del trabajador por el desempeño del puesto. Al trabajador toda la información correspondida con su situación de salud, derivada del reconocimiento

El resultado de vigilancia de la salud es reportada mensualmente a la alta dirección con los datos de morbilidad en cada período, lo que origina para que realice esta investigación para establecer los motivos de las dolencias lumbares en los trabajadores, que presuntamente se originaría por el manejo de cargas pesadas, estableciendo además una molestia a la administración de la unidad de plásticos, en los debidos y adecuados procesos de transporte y aplicación que emplean los trabajadores.

4.2 Limitaciones

La información obtenida es precisa para la ejecución de este caso de estudio. La matriz de identificación de riesgos no establecían todas las actividades de los operadores de corte que permitan un mejor análisis de los riesgos ergonómicos.

Pese a que previamente se realizó una inspección visual a las actividades que realizan los trabajadores del área de corte, al momento de comenzar a filmar el video para la evaluación ergonómica, los trabajadores realizaban de buena manera sus actividades corrigiendo las malas posturas y movimientos que en primera instancia se habían observado.

4.3 Líneas de investigación

Actualización de la matriz de reconocimiento de riesgo considerando todas las prestaciones de los diferentes sectores laborales.

Ejecución del estudio ergonómico para manipulación y distribución de la carga a las diferentes secciones de fabricación de la compañía. Realizar un estudio para un nuevo plan de vigilancia a la salud.

4.4 Aspectos relevantes

El peso de las cargas que manipulan los trabajadores del área de corte esta entre 25 kg a 40 kg.

El discomfort térmico al interior de la planta produce fatiga a los trabajadores.

Se observó que la estatura de un operador de corte no guarda relación con la talla, puesto que se obstaculizaba el manejo de la misma.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Con los análisis y evaluaciones realizadas al puesto de operador de corte, se presenta la siguiente propuesta de implementación para minimizar el riesgo de lumbalgia por manipulación de cargas a los operadores de esta área. “No hay un único proceso, las medidas verificadoras que se implantan deben ser las establecidas a sensatez del evaluador, teniendo en consideración la viabilidad de su implantación, los recursos financieros de la entidad, la producción entre otros aspectos” (Carrasco, 2015).

TABLA N° 10
PLAN DE PROPUESTA A IMPLEMENTAR

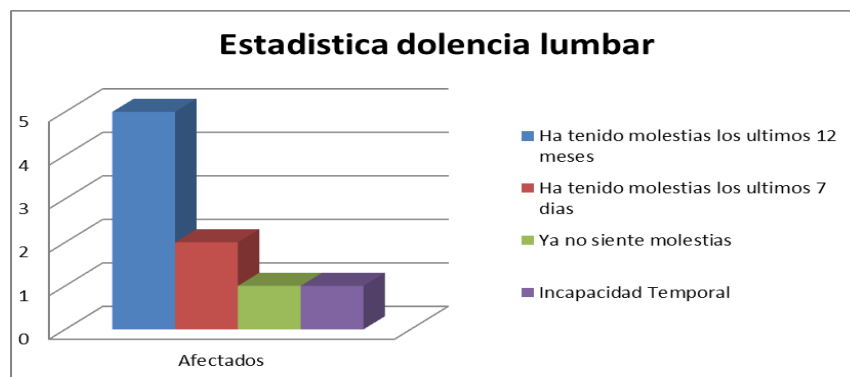
PLAN DE PROPUESTA				
DESCRIPCION	REPOSABLE	INICIO	FINAL	COSTO
Actualizar la matriz de riesgo de la empresa	Gerente General	01/11/2016	30/12/2016	----
Diseño de un programa de capacitación y adiestramiento para manipulación de cargas	Gerente General	01/11/2016	30/12/2016	----
Fabricación de un desnivel de 30 cm de alto por 1m cuadrado para los operadores de baja estatura	Gerente General	01/11/2016	30/12/2016	----
Mecanismos de ayuda mecánica	Gerente General	01/11/2016	28/05/2017	----
Programa de Vigilancia a la salud por manipulación de cargas	Gerente General	01/11/2016	30/12/2016	----
Exámenes específicos de columna	Gerente General	01/11/2016	28/05/2017	----

Fuente: cuestionario sobre molestias musculo esqueléticas
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

5.1 Conclusión

Se evidencia que con la información proporcionada por el medico ocupacional de la empresa sobre la morbilidad de la unidad de Plásticos, de que guardan relación las fichas ocupacionales con el resultado adquirido con el cuestionario Nórdico, referencia a la estadística del periodo de dolencias lumbares en los trabajadores del área de corte. Así mismo diagnosticando por sus signos y síntomas como lumbalgia mecánica por las dolencias que se localizan generalmente en la parte baja de la espalda.

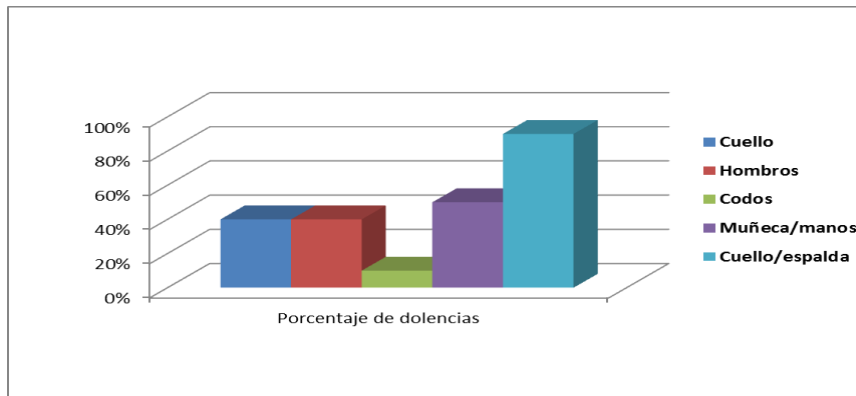
GRÁFICO N° 8
ESTADÍSTICA DOLENCIAS LUMBARES EN TRABAJADORES



Fuente: Cuestionario Nórdico
Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

- La encuesta realizada con el cuestionario Nórdico de Kuorinka demuestra que la mayor dolencia en los trabajadores del área de corte está en la región de la espalda.

GRÁFICO N° 9
PORCENTAJE GENERAL DE DOLENCIAS
EN EXTREMIDADES SUPERIORES



Fuente: Cuestionario Nórdico
 Elaborado por: Ing. Ind. Tomalá Sánchez Jhonny Xavier

- La evaluación ergonómica aplicando la Guía técnica para el manejo del protocolo de carga del INSHT, demostró lo siguiente, el peso real de las cargas es mayor al peso admisible, una vez establecido esto se evidencia que el peligro es **no tolerable**,
- Con la inseguridad no tolerable, se precisa tomar medidas correctivas para minimizar el dolor de espalda trabajadores. (Zambrano, 2015)

5.2 Recomendación

- **Asistencias mecánicas** para labores repetitivas, evitando nuevos factores de riesgo. Se recomienda verificar anexo # 5
- **Disminuir el peso de la carga**
- **Mejorar disposición de trabajo en la diversas áreas**
- **Labores**
 - a. Prescindir malas posturas
 - b. Disminuir fuerza
 - c. Adecuada maniobrabilidad de la carga evitando giros, inclinaciones, estiramientos, empujes, etc. Innecesarios.
 - d. Evitar largas distancias recorridas con la carga

- **Lugar de trabajo**
 - a. Adecuados suelos y superficies limpias, secas, en perfecto estado
 - b. Desniveles, rampas...de pendiente adecuada

- **Designación del trabajador según su capacitación**
 - a. El trabajo debe estar adaptado a las capacidades físicas y mentales del trabajador
 - b. Correcta investigación de las viables inseguridades a los que está expuesto el trabajador así como la manera de reducir este riesgo
 - c. Adecuado entrenamiento y formación
 - d. Si es necesario realizar vigilancia médica

- **Prevención/educación**
 - a. Es aconsejable impedir que los empleados tengan obesidad, y tratar de convencerlos de seguir un proceso de dieta equilibrada y ejercicio físico.
 - b. De igual forma se tiene que inculcar a la comunidad sobre la adecuada postura que disminuye la posible DL.
 - c. Es aconsejable de igual forma concientizar a las personas que padecen DL siniestrándoles información en espera de que se recuperen de una forma más acelerada, reduciendo la cantidad de idas al médico y mejorando su condición de salud.
 - d. El suministrar instrucción sobre los aspectos perjudiciales de un incorrecto manejo de cargas, facilitara la evolución y el tiempo considerado de restablecimiento en personas con DL agudo y advertir el proceso de DL crónico.
 - e. Comunicar a las personas con DL agudo de manera concisa y explicativa sobre el debido tratamiento de este malestar.
 - f. Notificar y enseñar a las personas sobre las medidas de cuidado postural como por ejemplo la manera adecuada de sentarse, cargar cosas pesadas, descansar y conducir, así como oficios de flexiones

básicas con el propósito de limitar exposiciones clínicas de DL. (Ver Anexo 4)

- **Evaluación periódica**

- a. La periodicidad de la evaluación podrá ser establecida mediante un acuerdo entre los responsables de la prevención a todos los niveles dentro de la empresa o si surgen motivos explícitos para realizarla.
- b. La evaluación periódica servirá para:
- c. Revisar si son efectivas las medidas adoptadas teniendo en cuenta que pueden haberse introducido nuevos riesgos
- d. Revisar los puestos de trabajo si se han efectuados algún tipo modificación en el mismo.
- e. En el anexo # 6 “Evaluación ergonómica modificada” de simula un nuevo cálculo, considerando que tomen las medidas preventivas propuestas, se cambian los aspectos de corrección dando como resultado **riesgo tolerable**.

ANEXOS

ANEXO N° 1

CUESTIONARIO NORDICO DE KUORINKA

CUESTIONARIO NORDICO SOBRE MOLESTIAS MUSCULOS-ESQUELETICAS EN CUELLO, ESPALDA Y MIEMBROS SUPERIORES

DATOS DE IDENTIFICACION			
Fecha de encuesta:			
Sexo:		<input type="radio"/> Hombre	<input type="radio"/> Mujer
Edad:	Ocupación:		
Durante cuánto tiempo viene desarrollando el actual tipo de trabajo			
Años:	Meses:		
Años:	Meses	Cuántas horas a la semana?:	
Cuánto pesa:		Cuánto mide:	
Es Usted diestro ó zurdo?			1 <input type="radio"/> Diestro 2 <input type="radio"/> Zurdo

Ha tenido alguna vez molestia: dolor, punzada, entumecimiento, hormigueo en:		
I Cuello	1 <input type="radio"/> NO	2 <input type="radio"/> SI
II Hombros	1 <input type="radio"/> NO	2 <input type="radio"/> SI
III Codos	1 <input type="radio"/> NO	2 <input type="radio"/> SI
IV Muñecas-manos	1 <input type="radio"/> NO	2 <input type="radio"/> SI
V Cuello-espalda	1 <input type="radio"/> NO	2 <input type="radio"/> SI

ATENCIÓN: En caso de que todas sus respuestas hayan sido la opción (1), habrá concluido el cuestionario. Muchas gracias, pero si Ud. ha seleccionado la opción (2) en algún caso, por favor responda las que sigue a continuación;

2. Durante cuánto tiempo ha tenido esas molestias?				
1 <input type="radio"/> Menos de 24 horas	2 <input type="radio"/> 1 a 7 días	3 <input type="radio"/> 8 a 30 días	4 <input type="radio"/> Más de 30 días, pero no todos los días	5 <input type="radio"/> Cada día

3. Cuando comenzaron?			
1 <input type="radio"/> Hace menos de 1 año	2 <input type="radio"/> 1 a 5 años	3 <input type="radio"/> 6 a 10 años	4 <input type="radio"/> 11 ó más años

4. Ha tenido que abandonar o cambiar de puesto de trabajo debido a esas molestias?		
1 <input type="radio"/> Nunca	2 <input type="radio"/> Temporalmente	3 <input type="radio"/> Permanente

5. Favor llene el siguiente cuadro

Responder en todos los casos	Responder solo si ha tenido algún problema	
En los últimos 12 meses a tenido molestias a nivel de:	Durante los últimos 12 meses, se ha visto incapacitado para desarrollar alguna actividad por este problema	Ha tenido alguna molestia durante los últimos 7 días?
1. Cuello 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	2. Cuello 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	3. Cuello 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI
4. Hombros 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI (Hombro derecho) 3 <input type="radio"/> SI (Hombro izquierdo) 4 <input type="radio"/> SI (Ambos)	5. Hombros 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	6. Hombros 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI
7. Codos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI (Codo derecho) 3 <input type="radio"/> SI (Codo izquierdo) 4 <input type="radio"/> SI (Ambos)	8. Codos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	9. Codos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI
10. Muñecas/Manos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI (Muñeca/Mano derecho) 3 <input type="radio"/> SI (Muñeca/Mano izquierda) 4 <input type="radio"/> SI (Ambos)	11. Muñecas/Manos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	12. Muñecas/Manos 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI
13. Zona alta de espalda 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	14. Zona alta de espalda 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI	15. Zona alta de espalda 1 <input type="radio"/> NO 2 <input type="radio"/> SI

ANEXO N° 2

EVALUACIÓN ERGONÓMICA POR MANIPULACIÓN DE CARGAS

Método: Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT

Empresa: Fábrica de Plásticos

Puesto a evaluar: Ayudante de Corte

Evaluador: ing. Jhonny Tomalá

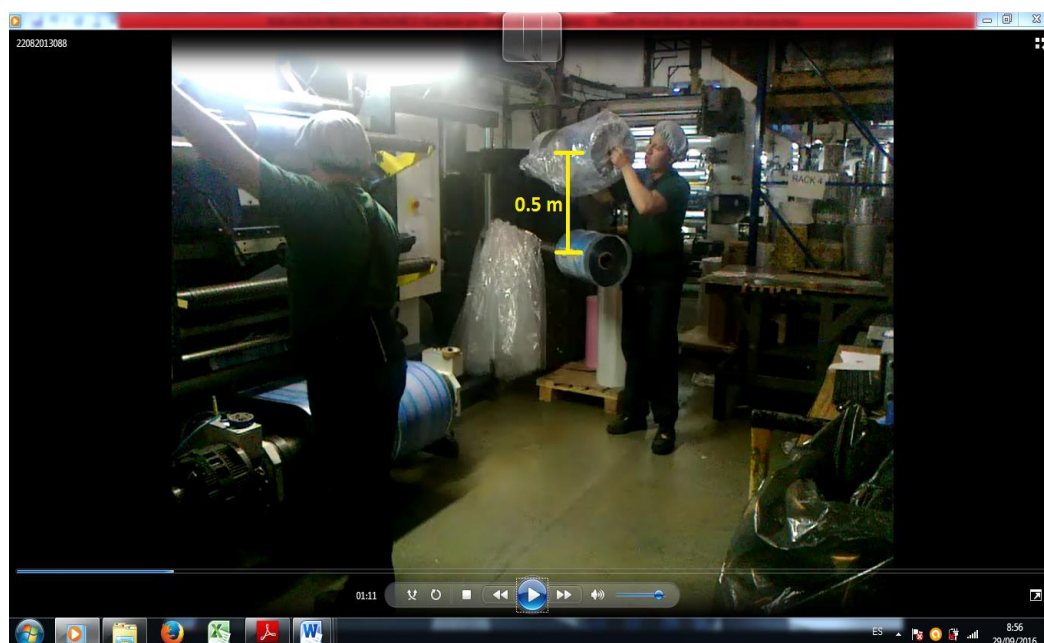
Fecha del informe: 15/09/2016

Datos:

Peso real de la carga: 25 kg

Desplazamiento vertical de la carga:

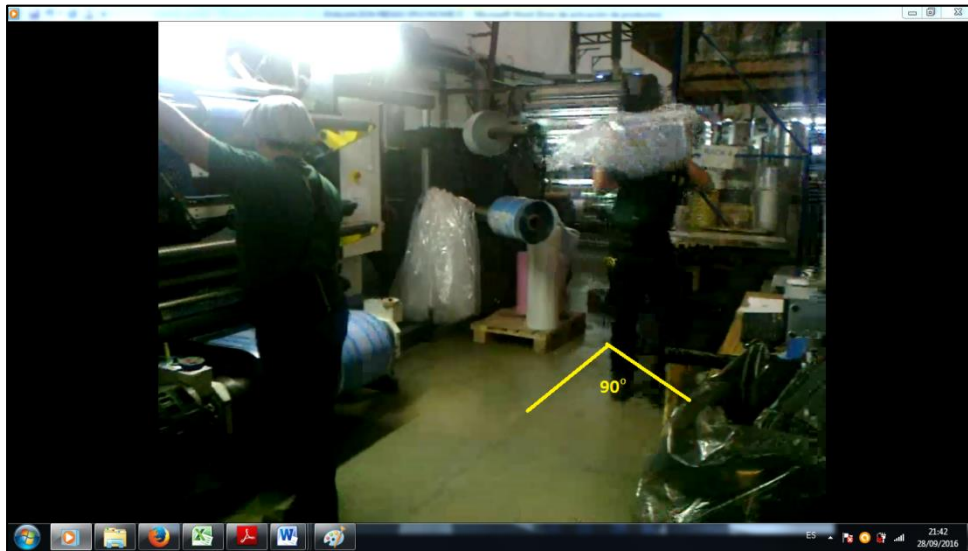
El desplazamiento vertical que realiza el operador de corte desde que agarra la carga hasta depositarla en la mesa de control es de aproximadamente 50 cm.



Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

Factor de corrección de desplazamiento vertical es **0,91**

Giro del tronco



Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Factor de corrección de tronco girado es de **0,7**

Tipo de agarre de la carga



Tipo de agarre	Valor del factor de corrección
Agarre bueno (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)	1

Factor de corrección por tipo de agarre es **1**

Frecuencia de la manipulación

Considerando el video se observa que la frecuencia de la manipulación de la carga se la realiza en un aproximado de 1 vez cada 5 minutos en la jornada de 8 horas de trabajo.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
Valor del factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

El factor de corrección de la frecuencia de la manipulación de **0,85**

Obtención del peso teórico



Altura	Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo	
	Posición de la carga cerca del cuerpo	Posición de la carga lejos del cuerpo
Altura de la cabeza	13 Kg.	7 Kg.
Altura de los hombros	19 Kg.	11 Kg.
Altura del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura de los nudillos	20 Kg.	12 Kg.
Altura de media pierna	14 Kg.	8 Kg.

El peso teórico con manipulación a la altura de los hombros es de **19 kg.**

Grado de protección

Grado de Protección	% Población protegida	Factor de corrección
En general	85%	1
Mayor protección	95%	0,6
Trabajadores entrenados	Datos no disponibles	1,6

Factor de corrección del grado de protección es de **0,6**

Calculo del peso aceptable

PESO ACEPTABLE (KG.)	=	Peso Teórico (kg.)	Factores de corrección				
			* factor de Población protegida	* factor de Distancia vertical	* factor de Giro	* factor de Agarre	* factor de Frecuencia

$$\text{Peso aceptable} = 19 \text{ kg} \times 0,6 \times 0,91 \times 0,7 \times 1 \times 0,85$$

$$\text{Peso aceptable} = 6,2 \text{ kg}$$

Comparación peso real con peso aceptable

Peso real 25 kg > peso aceptable 6,2 kg

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

Por lo tanto es **riesgo no tolerable**.

Evaluación 2

Las máquinas de corte tienen dos niveles de bobinado, por lo tanto se realiza dos cálculos del peso aceptable, cambiando únicamente el factor de corrección del desplazamiento vertical y el peso teórico

Desplazamiento vertical 2

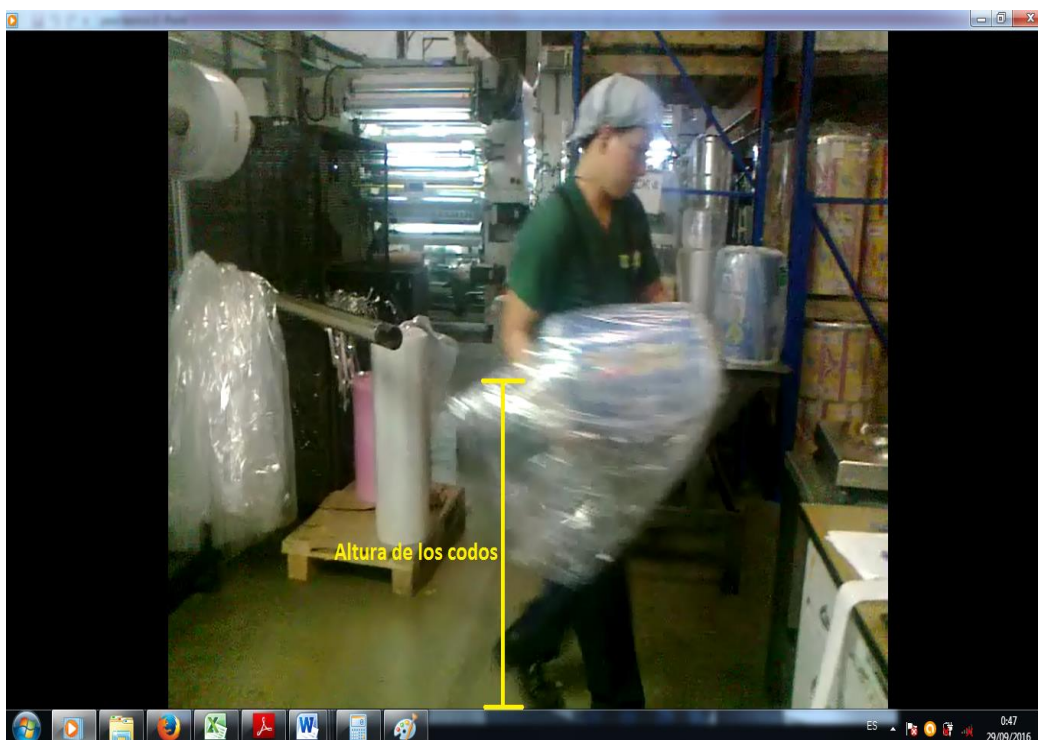
En este desplazamiento no hay mucho movimiento vertical, la carga va directo de la máquina a la mesa de trabajo, por tal motivos se considera el factor de corrección hasta 25 cm.



Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

Factor de corrección para el desplazamiento vertical es de 1

Obtención del peso teórico



Altura	Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo	
	Posición de la carga cerca del cuerpo	Posición de la carga lejos del cuerpo
Altura de la cabeza	13 Kg.	7 Kg.
Altura de los hombros	19 Kg.	11 Kg.
Altura del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura de los nudillos	20 Kg.	12 Kg.
Altura de media pierna	14 Kg.	8 Kg.

El peso teórico con manipulación a la altura de los hombros es de **25 kg.**

Calculo del peso aceptable

		Factores de corrección										
PESO ACEPTABLE (KG.)	=	Peso Teórico (kg.)	*	factor de Población protegida	*	factor de Distancia vertical	*	factor de Giro	*	factor de Agarre	*	factor de Frecuencia

$$Peso\ aceptable = 25\ kg \times 0,6 \times 1 \times 0,7 \times 1 \times 0,85$$

$$Peso\ aceptable = 9\ kg$$

Comparación peso real con peso aceptable

Peso real 25 kg > peso aceptable 9 kg

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

Por lo tanto es **riesgo no tolerable**.

Condiciones ergonómicas del puesto de trabajo

En este punto, se recopila la información relativa a las condiciones ergonómicas del puesto, dicha información se obtiene a partir de una serie de cuestiones, cuya respuesta afirmativa señalará aquellos factores que pueden influir negativamente en el riesgo

DATOS ERGONÓMICOS		
	SI	NO
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?		X
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 60 cm?		X
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada?		X
¿Son suficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

ANEXO N° 4 HIGIENE POSTURAL

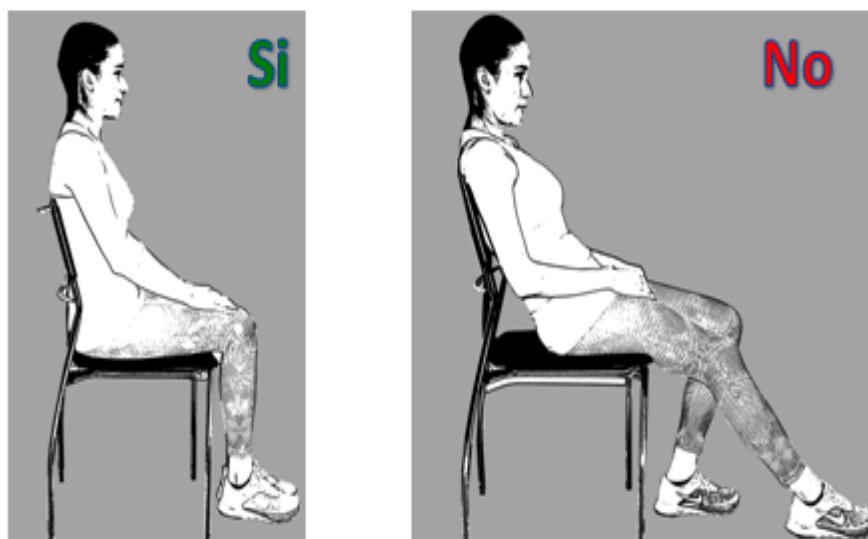
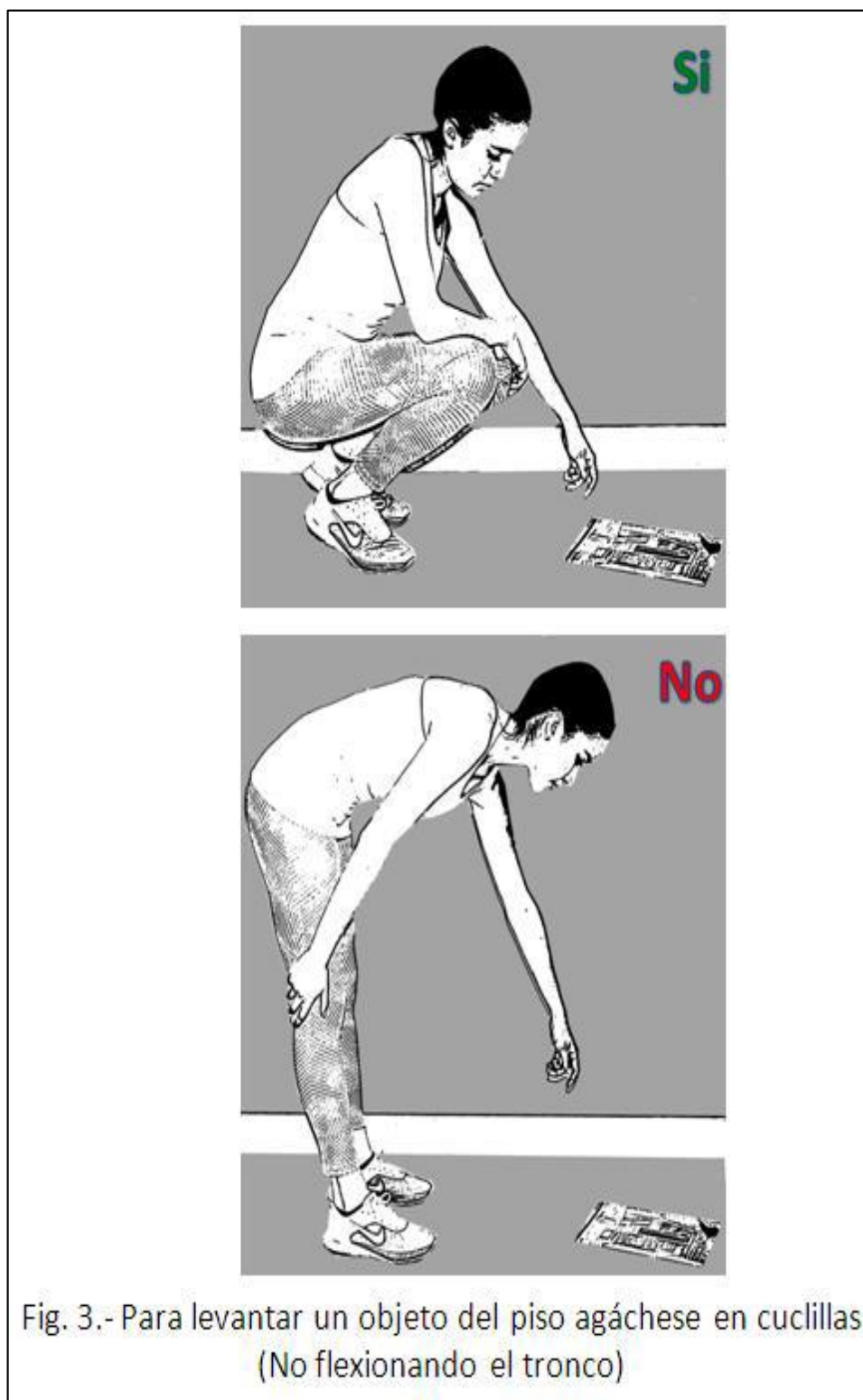


Fig. 1.- Al sentarse use una silla firme con buen soporte lumbar, mantenga la espalda erguida, bien apoyados los pies y la cadera a nivel de las rodillas



Fig. 2.- En el escritorio, mantener el cuello recto (teléfono, lectura, pantalla de computador a la altura de los ojos)



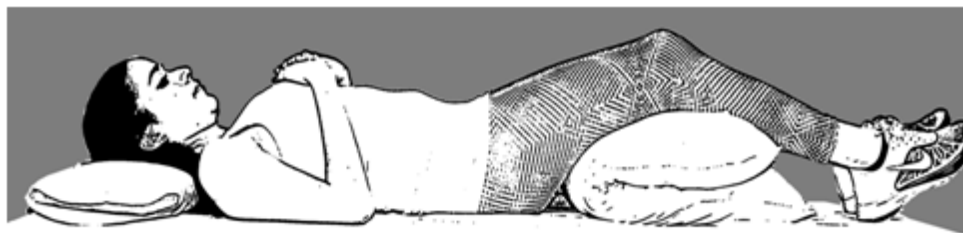


Fig. 4.- Si usted duerme boca arriba use cama semidura, con una almohada bajo la cabeza y otra bajo las rodillas

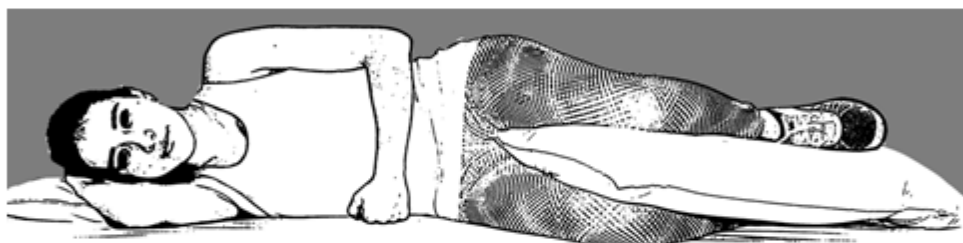


Fig. 5.- Si usted duerme de lado use cama semidura, flexione rodillas y caderas, coloque una almohada bajo la cabeza y otra entre las rodillas.

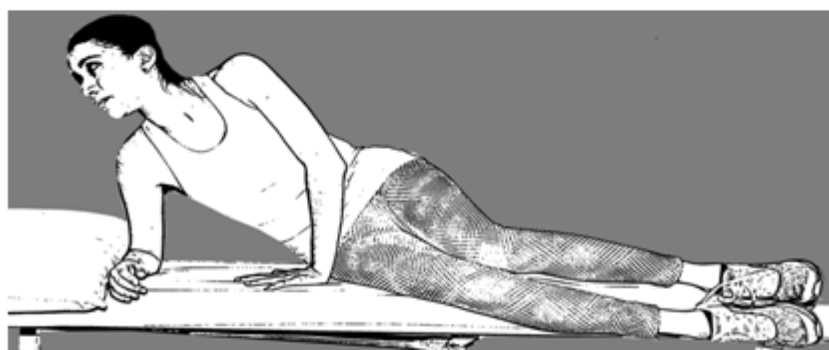


Fig. 6.- Para levantarse de la cama, hágalo de lado, ayudándose con los brazos.

Ejercicios de Williams

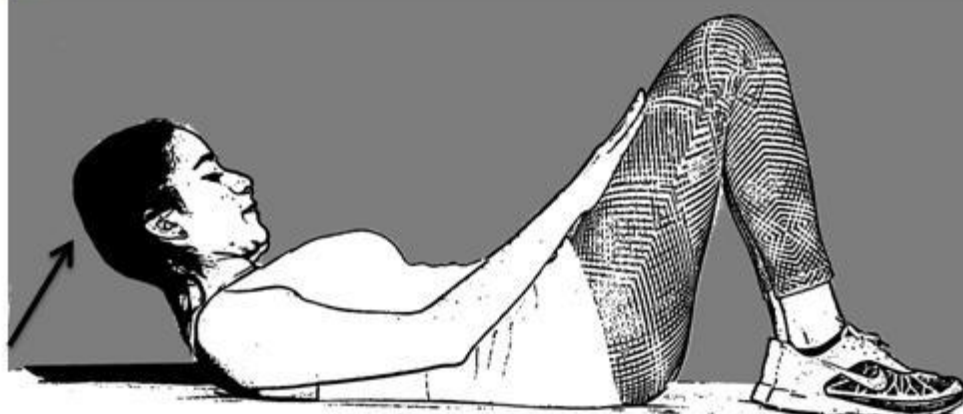


Fig. 1 Llevar las manos hacia los muslos y elevar la cabeza unos 20 cm del piso, contrayendo el abdomen.

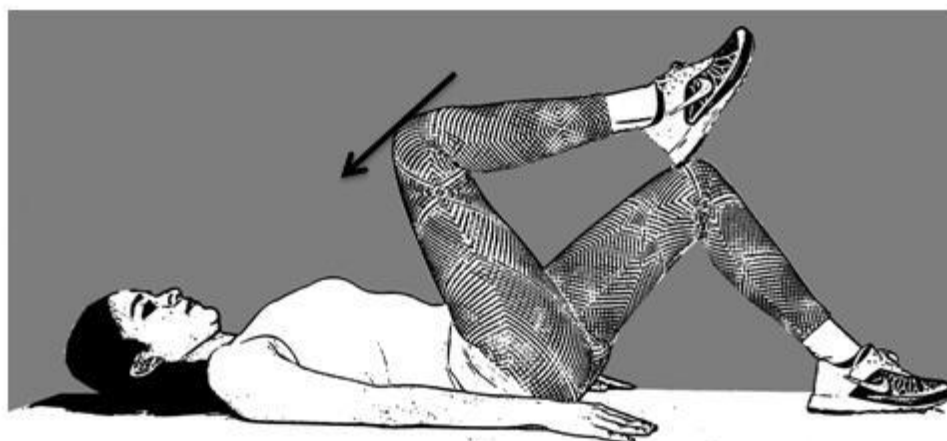


Fig. 2 Acostado boca arriba, con las rodillas flexionadas, levantar alternadamente una rodilla hacia el pecho.

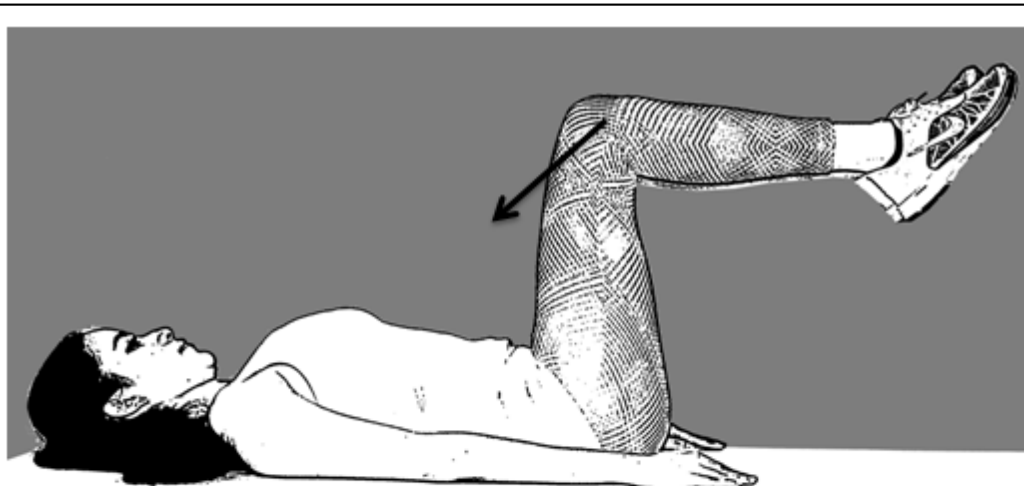


Fig. 3 Acostado boca arriba con las caderas y rodillas flexionadas a 90 grados, llevar alternadamente una rodilla hacia el pecho.



Fig. 4 Arrodillado, sentarse en los talones y llevar la cabeza al piso

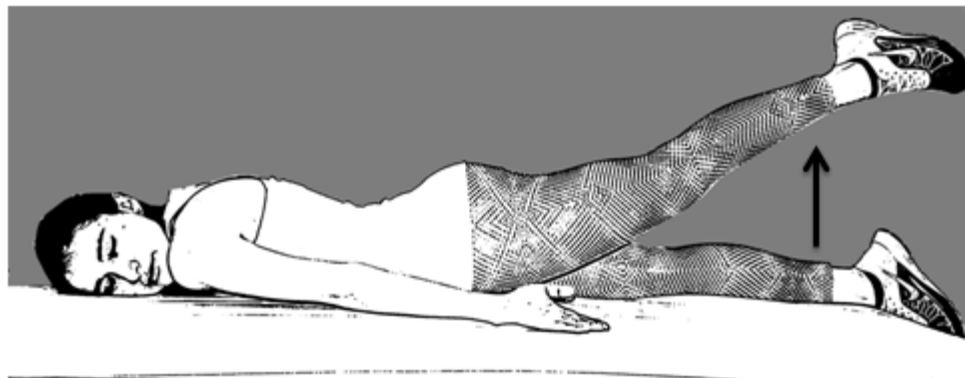


Fig. 5.- Acostado boca abajo, con las piernas rectas, elevarlas alternadamente hacia arriba

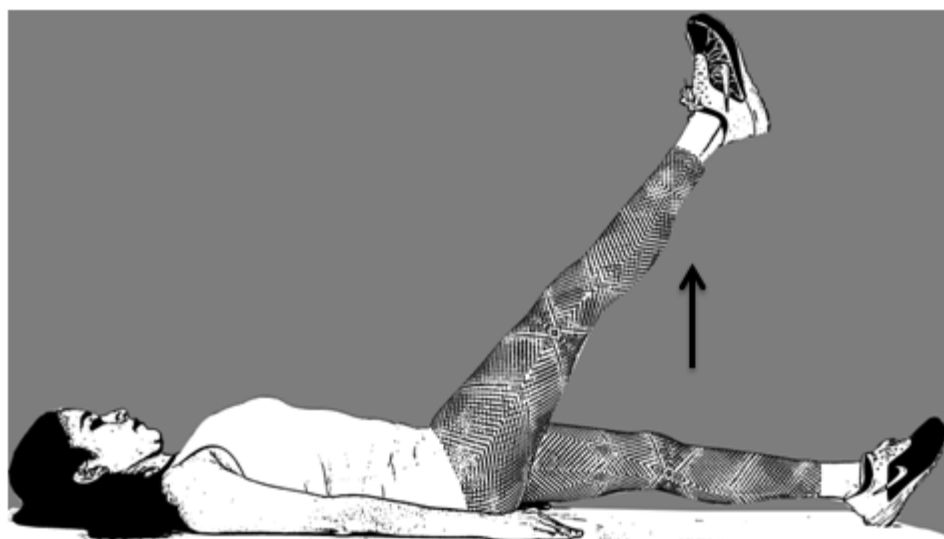


Fig. 6.- Acostado boca arriba levantar alternadamente las piernas extendidas

Gimnasia tipo Mckenzie

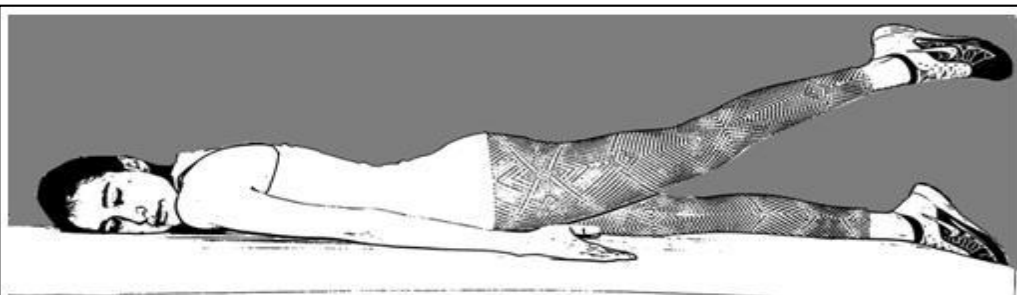


Fig.1 Acostada boca abajo elevar alternadamente las piernas , con la rodilla estirada.



Fig.2 Acostada boca abajo elevar ambas piernas , con las rodillas estiradas.



Fig.3 Acostada boca abajo elevar al mismo tiempo brazos y piernas estirados.

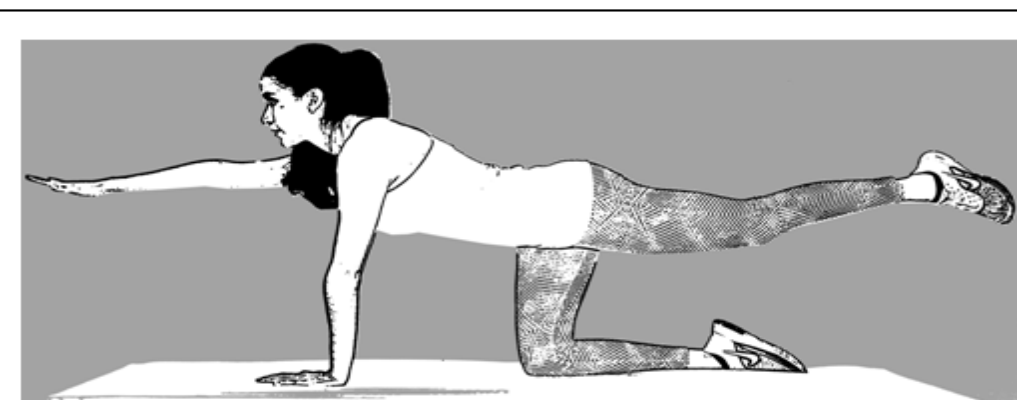


Fig.4 En posición de ganeo, elevar alternadamente brazo derecho con pierna izquierda estirados y viceversa.

ANEXO N° 5 AYUDA MECÁNICA

ELEVADOR ELECTRICO DE BOBINAS



ANEXO N° 6

EVALUACIÓN ERGONÓMICA POR MANIPULACIÓN DE CARGAS

Método: Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT

Empresa: Fábrica de Plásticos

Puesto a evaluar: Operador de Corte

Evaluador: ing. Jhonny Tomalá

Fecha del informe: 19/09/2016

Datos:

Peso real de la carga: 25 kg

Desplazamiento vertical de la carga:

El desplazamiento vertical que en primera instancia era de 50 cm lo reduciríamos a 25 cm con la ayuda mecánica, cambiando nuestro factor de corrección.



Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

El nuevo factor de corrección de desplazamiento vertical es **1**

Giro del tronco

Con la ayuda mecánica el giro del tronco tendría aproximadamente 30°, modificando con esto el factor de corrección.



Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Nuevo factor de corrección de tronco girado es de **0,9**

Tipo de agarre de la carga



Tipo de agarre	Valor del factor de corrección
Agarre bueno (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)	1

Factor de corrección por tipo de agarre es **1**

Frecuencia de la manipulación

Considerando el video se observa que la frecuencia de la manipulación de la carga se la realiza en un aproximado de 1 vez cada 5 minutos en la jornada de 8 horas de trabajo.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
Valor del factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

El factor de corrección de la frecuencia de la manipulación de **0,85**

Obtención del peso teórico

Con la ayuda mecánica aumentaría el peso teórico ya que la altura en que se manipularía la carga estaría al nivel de los codos.



Altura	Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo	
	Posición de la carga cerca del cuerpo	Posición de la carga lejos del cuerpo
Altura de la cabeza	13 Kg.	7 Kg.
Altura de los hombros	19 Kg.	11 Kg.
Altura del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura de los nudillos	20 Kg.	12 Kg.
Altura de media pierna	14 Kg.	8 Kg.

El nuevo peso teórico con manipulación a la altura de los codos es de **25 kg.**

Grado de protección

Con la capacitación, el entrenamiento constante en manipulación y transporte de carga, además de la supervisión de las actividades de los trabajadores en sus puestos de trabajo, se obtendría un mayor grado de protección.

Grado de Protección	% Población protegida	Factor de corrección
En general	85%	1
Mayor protección	95%	0,6
Trabajadores entrenados	Datos no disponibles	1,6

Factor de corrección del grado de protección es de **1,6**

Calculo del peso aceptable

PESO ACEPTABLE (KG.)	=	Peso Teórico (kg.)	Factores de corrección				
			* factor de Población protegida	* factor de Distancia vertical	* factor de Giro	* factor de Agarre	* factor de Frecuencia

$$\text{Peso aceptable} = 25 \text{ kg} \times 1,6 \times 1 \times 0,9 \times 1 \times 0,85$$

$$\text{Peso aceptable} = 30.6 \text{ kg}$$

Comparación peso real con peso aceptable

Peso real 25 kg < peso aceptable 30.6 kg

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

por lo tanto **el riesgo es tolerable.**

DATOS ERGONÓMICOS		
	SI	NO
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?		X
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 60 cm?		X
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	X	
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada?		X
¿Son suficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	X	
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	X	
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Bibliografía

- Álvarez, E., Hernández, A., & Tello, S. (2013). Guía para la eliminación y reducción de riesgos ergonómicos. *UGT*.
- Alzate, M. (2014). *Disertación sobrepeso & obesidad*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/225563569/Disertacion-Sobrepeso-Obesidad>
- Cáceres, A. (3 de Agosto de 2016). *Lumbago: Causas, tipos y síntomas*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de Evitar Lesiones: <https://educacionfisicasantaana.wordpress.com/tag/evitar-lesiones/>
- Carrasco. (18 de Noviembre de 2015). *Guía practica de cargas*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/document/326674976/guia-practica-de-cargas-pdf>
- Castillo, R. (26 de Marzo de 2014). *Iris Rotafolio*. Obtenido de Issuu: <https://issuu.com/iriscas/docs/iris-rotafolio>
- CEOE. (2015). *Confederación Española de Organizaciones Empresariales*. Recuperado el 2016, de Prevención de Riesgos Laborales: <http://prl.ceoe.es/en/contenido/internacionalizacion/Ecuador/Ecuador-manipulacion-cargas>
- Chateau, J. L. (2013). *Decreto Ejecutivo 2393*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/68928387/Decreto-Ejecutivo-2393>
- Cuestionario Nórdico de Kourinka. (2014). *Cuestionario Nórdico*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://ergonomialatinoamerica.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>
- Daza R., N. (2014). *Enciclopedia OIT C. 6. Sist. musculoesqueletico*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de <https://es.scribd.com/document/51620010/Enciclopedia-OIT-C-6-Sist-musculoesqueletico>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015*. Recuperado el 2016, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- España, M. d. (14 de Noviembre de 2012). *Método Ginsht*. Obtenido de scribd: <https://es.scribd.com/doc/50040077/METODO-GINSHT>
- Feldstein, A., Valains B., V. W., N, S., & C., O. (1993). The back injury prevention project pilot study. En *Occup Med.* (págs. 35:114-20.).

- Gates SJ. (2004). *On-the-job back exercises*. *Am J Nurs*. May: 656-9.
- GEER. (27 de Agosto de 2015). *Lumbago: Causas, tipos y síntomas*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de GEER COLUMNA:
<https://geercolumna.wordpress.com/category/noticias-y-eventos-raquis/page/2/>
- Gómez C., A. (2013). *Lumbalgia ocupacional*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de
<http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/pdf/146/146v24nMong.1a13031835pdf001.pdf>
- Gualotuña, A. &. (2012). *Estudio de la prevalencia de lumbagias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura de lumbagias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura en enfermería del Hospital Militar de Quito*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10236/1/DARWIN%20SANTIAGO%20LLUGSHA%20CHACHA.pdf>
- Gualotuña, A. (2011). *Estudio de la prevalencia de lumbagias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura en enfermería del Hospital Militar de Quito, durante el año 2011*. Recuperado el 2016, de
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Aoxly9keM8IJ:repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5338+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Guía técnica. (Abril de 2003). *Manipulación manual de cargas*. Recuperado el 2016, de
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- Guisado P., J. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Rev Cubana Ortop Traumatol* , 20(2).
- Humbría M. (2004). Consulta monográfica de columna lumbar. Protocolo de investigación clínica, ¿cómo son los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica? *Rev Esp Reumatol.*, 31:453-61.
- Imbaquingo, J. (2011). *Beneficios de la técnica de Liberación Miofascial en los pacientes con lumbalgia que comprendan entre los 35 a 55 años de edad y que acuden a la Unidad de Atención Ambulatoria del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IEESS San Gabriel*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de
<file:///D:/Mis%20Documentos/TESIS%20JOHANNA%20IMBAQUINGO%20POZO.pdf>
- INSHT, M. (2015). *Feneste Madrid*. Recuperado el 2016, de
<http://www.fenesteprevencion.com/riesgos-mufenesteprevencionsculo-esqueleticos/Metodos/M%C3%A9todo-INSHT.pdf>

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2014). *Seguro general de riesgos del trabajo*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>
- Lalama, Á. B. (2015). *Estudio de las patologías músculo-esqueléticas de hombro en estibadores en áreas de almacenamiento y embarque: Propuesta de un plan de mejoramiento de las condiciones de trabajo en la procesadora de camarón*. Recuperado el 2015, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7926/1/TESIS-FINAL-ANGEL-LALAMA.pdf>
- Linthon, L. H. (2015). *Identificación de la etiología de la lumbalgia inespecífica relacionada con el manejo manual de carga en trabajadores de abastos en los comisariatos y propuesta del plan de mitigación y manejo clínico*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de <http://docplayer.es/8756404-Universidad-de-guayaquil-facultad-de-ingenieria-industrial.html>
- López, M. M. (2011). Análisis de los riesgos musculo esqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas. *Revista Ingeniería de construcción: Buenas Prácticas*, pp. 284-298.
- Martínez, G., Ahumada, E., & Blanco, E. (30 de Octubre de 2007). *Lumbalgia*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de <http://lumbakinesio.blogspot.com/>
- Mehrdad, D. (2012). *Analizan los beneficios de la terapia con láser para la lumbalgia crónica*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de www.bago.com.ar/vademecum/bibliografia/analizan-los-beneficios-de-la-terapia-con-laser-para-la-lumbalgia-cronica/
- Mesa. (2015). *Estudio ergonómico de trabajadores de perforación de pozos en el Sur*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2015, de Este de México Área de Comalcalco, Tabasco: <http://www.izt.uam.mx/amet/vcongreso/webamet/indicedemesa/ponencias/Mesa%2015/>
- Meza, J. E. (2012). *Laserterapia como tratamiento de lumbalgia aguda en pacientes de 35 a 45 años de edad que acuden al IESS en el período agosto 2010- enero 2011*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/971/1/234-Jenny%20Meza.pdf>
- Ministerio de Relaciones Laborales. (13 de Agosto de 2013). *Levantamiento Manual de Cargas*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-13-Levantamiento-Manual-de-Cargas.pdf>

- MSP del Ecuador. (2015). *Dolor Lumbar*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de Guía de Práctica Clínica (GPC):
<https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentos/Direcciones/dnn/archivos/GPC%20Dolor%20lumbar%20%20final.pdf>
- NIAMS. (Noviembre de 2014). *¿Qué es el dolor de espalda?* Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de Centro Nacional de Distribución de Información del Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel (NIAMS, por sus siglas en inglés):
http://www.niams.nih.gov/Portal_en_espanol/Informacion_de_salud/Dolor_de_espalda/default.asp
- Padron R. (2011). Lumbagia y Ciática crónicas. *Revista de Sed España*, Vol. 16(599).1.
- Panes, C. (2013). *Tratado de Medicina Geriátrica*. Recuperado el 2016, de Abizanda, Pedro; Rodríguez, Leocadio: <https://es.scribd.com/doc/300738977/Tratado-de-Medicina-Geriatria-Abizanda-Medilibros-com>
- Pérez, J. (s.f.). *Manipulación de Cargas*. Obtenido de <http://www.prevenciondocente.com/cargas.htm>
- Pérez, S., & Sánchez, P. (2009). *Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la Universidad de Chile*. Recuperado el 2016, de http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/me-perez_a/pdfAmont/me-perez_a.pdf
- Prevención de Riesgos Ergonómicos. (2013). *Carga física: factores de riesgo ergonómico y sus medidas preventivas*. Recuperado el 2016, de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>
- Real Decreto 487. (23 de Marzo de 1997). *Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=2bf61f778b8a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=1d19bf04b6a03110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- Redín, M. (2012). *Tesis de posgrado, Análisis de costos sobre siniestralidad laboral*. Universidad San Francisco de Quito, Quito Ecuador.
- Rubiano F., A. (4 de Mayo de 2014). *Ergonomía - Psicología Aplicada*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <https://es.scribd.com/document/320076633/Angie-Falla-Rubiano-Casoarmas>

Rubio F., M. D. (2015). *Valoración del cumplimiento de un programa de escuela de espalda vs el tratamiento farmacológico en la lumbalgia crónica*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://docplayer.es/15160853-Doctorado-en-farmacologia.html>

Salinas P., M. (2010). Factores que desencadenan dolor lumbar. *Revista Salud, Sexualidad y Sociedad*, 3(1).

UPV, U. P. (14 de Febrero de 2013). *Método GINSHT*. Obtenido de Ergonautas.upv: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Vargas M. Jaime & Nogales O., S. (17 de Septiembre de 2010). *Lumbalgia inespecífica: Condición emocional y calidad de vida*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de http://conductitlan.net/centro_regional_investigacion_psicologia/61_lumbalgia_calidad_emocional_calidad_vida.pdf

Villar, M. (2011). *La carga física de trabajo*. Recuperado el 2016, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Carga%20fisica%20tme.pdf>

Zambrano. (23 de Abril de 2015). *Guía de manipulación manual de cargas*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/document/21405014/Guia-de-manipulacion-manual-de-cargas>