



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE
CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO BIOMECANICO POR
LEVANTAMIENTO DE CARGAS EN EL PROCESO DE PREPARACION EN EL
ÁREA DE BODEGA DE LOGINET CIA.LTDA**

Realizado por:

DIEGO DAVID MORALES SIGCHO

Director del proyecto:

MSC. PAUL CAJÍAS

Como requisito para la obtención del título de:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito Julio 2015

DECLARACIÓN

Yo, Diego David Morales Sigcho, con cédula de identidad 1720250446 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en éste documento.

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

Diego David Morales Sigcho

CC: 1720250446

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE
CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO BIOMECANICO POR
LEVANTAMIENTO DE CARGAS EN EL PROCESO DE
PREPARACION EN EL ÁREA DE BODEGA DE LOGINET CIA.LTDA**

Realizado por:

Diego David Morales Sigcho

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

MSC. PAUL CAJIAS

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

MSc. Paul Cajias

Después de revisar el trabajo presentado,
Lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Quito, Julio 2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres quienes han velado por mi bienestar y educación siendo un apoyo en todo momento y a mis hermanos por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Internacional SEK, por ser nuestra casa de formación por el aporte valioso de conocimientos y sabiduría para el cabal desempeño profesional.

Mi sincero agradecimiento al Msc .Paaul cajas por su tiempo para la ejecución de esta tesis.

.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
INTRODUCCION	1
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	12
1.1.1.2 PRONÓSTICO.....	12
1.1.1.3 CONTROL DE PRONÓSTICO.....	13
1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.1.4 OBJETIVO GENERAL	14
1.1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
1.1.6 JUSTIFICACIONES	15
1.2 MARCO TEORICO	16
1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA	16
1.2.1.1 FISIOPATOLOGÍA DE LOS TME.....	20
1.2.1.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO	23
1.2.1.3 FACTOR DE RIESGO	26
1.2.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA	30

1.2.2.1 FACTORES DE RIESGO.....	31
1.2.2.1.1 TAREAS SIMPLES.....	31
1.2.2.1.2 TAREAS MÚLTIPLES.	32
1.2.2.1.4 PESO DE LA CARGA (L)	33
1.2.2.1.5 AGARRE DE LA CARGA.....	34
1.2.2.1.5. DISTANCIA HORIZONTAL.....	35
1.2.2.1.6 FACTOR DE ALTURA (VM)	37
1.2.2.1.7 FACTOR DE ASIMETRÍA (AM)	38
1.2.2.1.8 FACTOR DE FRECUENCIA (FM)	39
1.2.2.1.9 FACTOR DE AGARRE (CM)	41
1.2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	45
1.2.4 HIPOTESIS.....	47
1.2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES	47
CAPITULO II	48
2. MÉTODO.....	48
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	48
2.2MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	48
2.3MÉTODO.....	48
2.4POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49
2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	49
2.6 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	50
2.7OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	50

2.8 PROCESAMIENTO DE DATOS	52
CAPÍTULO III	52
3. RESULTADOS	52
3.1 LEVANTAMIENTO DE DATOS	52
3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO	52
3.1.3 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO	59
3.1.4 ANÁLISIS DE TURNOS Y HORARIOS DE TRABAJO	59
3.1.5 ANALISIS CUESTIONARIO NORDICO Y DATOS EPIDEMIOLOGICOS	60
3.1.5.1 Resultados de la Evaluación por Cuestionario Nórdico	60
3.1.5.2 DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	64
3.2 PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	69
3.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	69
3.2.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO ANTECEDENTE: “PELIGRO ERGONÓMICO”	69
3.3 APLICACION PRÁCTICA	71
3.3.1 DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO	71
3.3.2 ANALISIS DE RESULTADOS	72
3.3.3 PROPUESTA DE CONTROL	78
3.3.3.1 ALTURAS Y DISTANCIAS:	79
3.3.3.2 ORGANIZACIÓN	80
Capitulo IV	82
4 DISCUSIONES	82

4.1 Conclusiones	82
4.2 Recomendaciones.....	83
CAPITULO V	85
5 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama estructural empresa Loginet.....	6
Figura 2 Modelo conceptual para comprender la generación de TME	21
Figura 3 Ciclo gestión del riesgo.....	24
Figura 4 Distancia horizontal	35
Figura 5 Distancia vertical	37
Figura 6 Factor de asimetría.....	38
Figura 7 Factor de agarre bueno.....	42
Figura 8 Factor de agarre regular	43
Figura 9 Factor de agarre malo	44
Figura 10 Esquema para determinar el tipo de agarre.....	45
Figura 11 Variables del problema	47
Figura 12 Identificación de peligros ergonómicos	54
Figura 13 Representación Jornada de trabajo	59
Figura 14 Zonas corporales cuestionario nordico	61
Figura 15 Percepción de la afectación según cuestionario nórdico	62
Figura 16 Porcentaje de los problemas detectados con la aplicación del cuestionario nórdico.....	63
Figura 17 Distribución de la población según el genero	64
Figura 18 Distribución de los trabajadores según la edad.....	65
Figura 19 Sintomatología osteomuscular relacionada con el trabajo.....	66
Figura 20 Antecedente patológicos Osteomusculares.....	67
Figura 21 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo.....	68
Figura 22 Datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores	72
Figura 23 Duración de la tarea	73

Figura 24 Distancias horizontales y verticales en el origen	74
Figura 25 Distancias horizontales y verticales en el destino.....	75
Figura 26 Distancias horizontales y verticales en el origen	75
Figura 27 Índice de levantamiento	76
Figura 28 Resumen factores	77
Figura 29 Pesos manipulados manualmente	78
Figura 30 Control distancia horizontal y vertical destino	79
Figura 31 Control organización de la tarea	80
Figura 32 Control índice de levantamiento	81
Figura 33 Control resumen de factores	81

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factor de frecuencia	40
Tabla 2 Factor de Agarre.....	41
Tabla 3 Variable independiente.....	50
Tabla 4 Variable dependiente.....	51
Tabla 5 Identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas	53
Tabla 6 Identificación rápida para identificación de la presencia de condiciones aceptables .	56
Tabla 7 Identificación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables.....	57

RESUMEN

El análisis realizado en el presente estudio de investigación pretende determinar la afectación que tienen los preparadores del área de bodega de la empresa Loginet Cia.Ltda por el levantamiento manual de cargas y como se correlacionan las molestias sufridas por el trabajador con los datos epidemiológicos de la organización

Al tratarse de una empresa logística cuya principal actividad económica es la distribución, empaque y almacenamiento de mercadería para distintas marcas comerciales se pudo identificar en la matriz de riesgos de la organización que el factor de riesgos más importantes es el ergonómico entre estos tenemos para el puesto de preparadores el levantamiento manual de cargas.

Se procedió a realizar la guía para evaluación rápida de riesgos ergonómicos en la cual se determinó la existencia de un riesgo ergonómico y se recomienda la realización de una evaluación específica de igual forma se procedió a realizar un cuestionario de signos y síntomas y el análisis epidemiológico de la organización para determinar las principales molestias osteomusculares y correlacionarlas con el resultado de la evaluación específica realizada como lo establece la legislación nacional vigente con una estrategia de muestreo método reconocido y personal calificado determinando un nivel de riesgo inaceptable cual nos indica que se debe establecer medidas para disminuir el nivel de riesgos

Palabra clave:

Ergonomía
Manipulación Manual de Cargas
Riesgo ergonómico

SUMMARY

The analysis in this research study aims to determine the effects that have preparers cellar area of the company Loginet Cia.Ltda by the manual lifting and as the inconvenience suffered by the worker with epidemiological data are correlated organization

Being a logistics company whose main economic activity is the distribution, packaging and storage of goods to different trademarks could be identified in the risk matrix organization the most important risk factor is the ergonomic among these are for the position preparers the manual lifting.

He proceeded to perform the guidance for rapid assessment of ergonomic risks which determined the existence of an ergonomic irrigation and an assessment is recommended to specify the same way it was carried out a questionnaire of signs and symptoms and epidemiological analysis the organization to determine the main musculoskeletal discomfort and correlate them with the outcome of the evaluation specified done as required by the national legislation in force with a recognized method of sampling strategy and qualified determining an unacceptable level of risk which indicates that measures must be established decrease the level of risk

Keyword:

Ergonomics

Manual Handling

Ergonomicrisk

CAPITULO I

INTRODUCCION

En busca de la competitividad se han desarrollado varios enfoques que en la administración de empresas ocupan cierto protagonismo dependiendo de la óptica con que le observemos; es así que en los últimos años hemos visto en el país una creciente atención empresarial a la tercerización de las áreas logísticas propias a través de empresas especializadas denominados Operadores Logísticos que están orientadas a gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

Estos Operadores Logísticos ante el fenómeno de la globalización junto con el gran y variado número de competidores, les obliga a definir planes estratégicos que sean eficientes y debidamente estructurados para que garanticen su presencia en el mercado a través de la optimización de los recursos financieros y obtención de otros.

Actualmente el mercado de operadores logísticos existen varias empresas que han venido trabajando y especializándose en diferentes segmentos dependiendo de su enfoque empresarial, y es así que tenemos como más representativos a los que atienden a la línea productos químicos, farmacéuticos, alimentos y cosméticos;

En este último se encuentra inmerso el objeto de análisis, La empresa Loginet Cía. Ltda., creada en el año 2001 bajo un proyecto familiar que vio la oportunidad de manejar el área logística de una multinacional alemana de productos cosméticos; la misma que ya para en ese entonces reformulo su política de manejar de manera propia a un servicio tercerizado. De ahí en adelante se han incorporado al servicio que prestan las empresas del grupo Herrera & Hnos. varias empresas multinacionales importantes, teniendo que ir en cada ocasión reformulando sus estructuras organizaciones, capital de trabajo, recursos financieros, personal entre otros para poder apuntalar la estructura logística que es la columna vertebral del negocio.

LOGINET GROUP es un grupo de empresas especializadas que ofrece soluciones integrales de logística en: importación, exportación, aduanas, almacenaje, transporte, rastreo satelital, manipulación y reacondicionamiento de productos, en diferentes líneas, ya sean estos productos de cuidado personal, consumo masivo, farmacéutico, cosméticos, agroquímicos y otros.

Loginet Cia. Ltda., se encuentra en el mercado brindando servicios logísticos integrales 13 años en los cuales se afianzan con el compromiso en brindar un servicio eficiente y de calidad orientado a satisfacer y superar continuamente las expectativas tanto del socio estratégico y de los clientes. Es una compañía de nacionalidad ecuatoriana con domicilio principal en la ciudad de Quito.

El crecimiento que ha venido presentando Loginet Group, hizo que en el tiempo vayan incorporando varias medidas para controlar los procesos internos de la operación logística; como son las implementaciones de Buenas Prácticas de Almacenamiento, Certificado de procesos ambientales, Seguridad Industrial e Higiene y Transporte.

Para conseguir la excelencia de nuestros servicios, Loginet Group se estableció como meta para el 2015 alcanzar y mantener en la empresa altos niveles de desempeño, potenciando sus capacidades globales, con enfoque hacia la calidad como cultura organizacional, es así que en Septiembre del 2010 ha obtenido su certificación bajo los requisitos de la norma ISO 9001:2008, y a través de su aliado estratégico TCI tiene certificación BASF para el manejo de carga, así como los permisos de operación para transporte pesado a Nivel de la Región Andina.

Loginet Cía.Ltda. Se constituye legalmente a través de escritura pública el 20 de septiembre del año 2002 y queda asentada en el registro mercantil el 18 de octubre del mismo año, con una duración de 13 años domiciliada en el Distrito Metropolitano de Quito, pudiendo establecer sucursales en cualquier lugar del país posterior a las formalidades de la ley. Está conformada familiarmente por los siguientes miembros

- Jaime Fernando Herrera Paredes.
- Jaime Gabriel Herrera Paredes
- Marcia Virginia Herrera Paredes.
- Julio Rodrigo Herrera Paredes.
- Luis Alberto Herrera Paredes.

El objeto social de la empresa está relacionado por su naturaleza y de acuerdo a lo siguiente:

Loginet Cía. Ltda. .-

Tiene como objeto social las siguientes actividades: a) Prestación de Servicios de Bodegaje y distribución de todo tipo de bienes y mercancías; b) Administración de inventarios; c) Distribución y Comercialización de mercaderías; d) Importar y Exportar; e) Otorgar o aceptar representaciones y; f) Actuar como intermediaría para la concesión de licencias y franquicias.

Para cumplir con el objeto social de la compañía puede realizar todo tipo de actos, contratos, gestiones y operaciones permitidas por la ley ecuatoriana, excepto por enunciado tácito en las escrituras de constitución no hará intermediación financiera.

Como se puede observar el objeto social de Loginet Cía. Ltda. Es amplio, pero en la actualidad únicamente está dedicado a la prestación de Servicios de bodegaje y administración de inventarios, de todo tipo de bienes y mercancías que son de propiedad exclusiva de los laboratorios que tiene como cliente

Obligaciones Laborales Una empresa en Ecuador de acuerdo a las leyes vigentes las obligaciones laborales que tienen son las siguientes:

- Remuneración
- Décimo tercer sueldo
- Décimo cuarto sueldo
- Bono transporte
- Contribución al Seguro Social
- Contribución al Fondo de Reserva
- Pago de vacaciones
- Pago de utilidades
- Compensación de accidentes laborales
- Indemnización por despido

Obligaciones Impositivas Los impuestos fiscales de acuerdo a la legislación ecuatoriana que debe cumplir una empresa son:

- Impuesto a la Renta
- Impuesto sobre remesas
- Impuesto al valor agregado
- Impuesto a los consumos especiales
- Impuesto predial
- Patente municipal
- Impuesto sobre el total de activos
- Contribución a la Superintendencia de Compañías
- Distribución de utilidades

a) Prestación de Servicios de Bodegaje y distribución de todo tipo de bienes y mercancías

b) Administración de inventarios

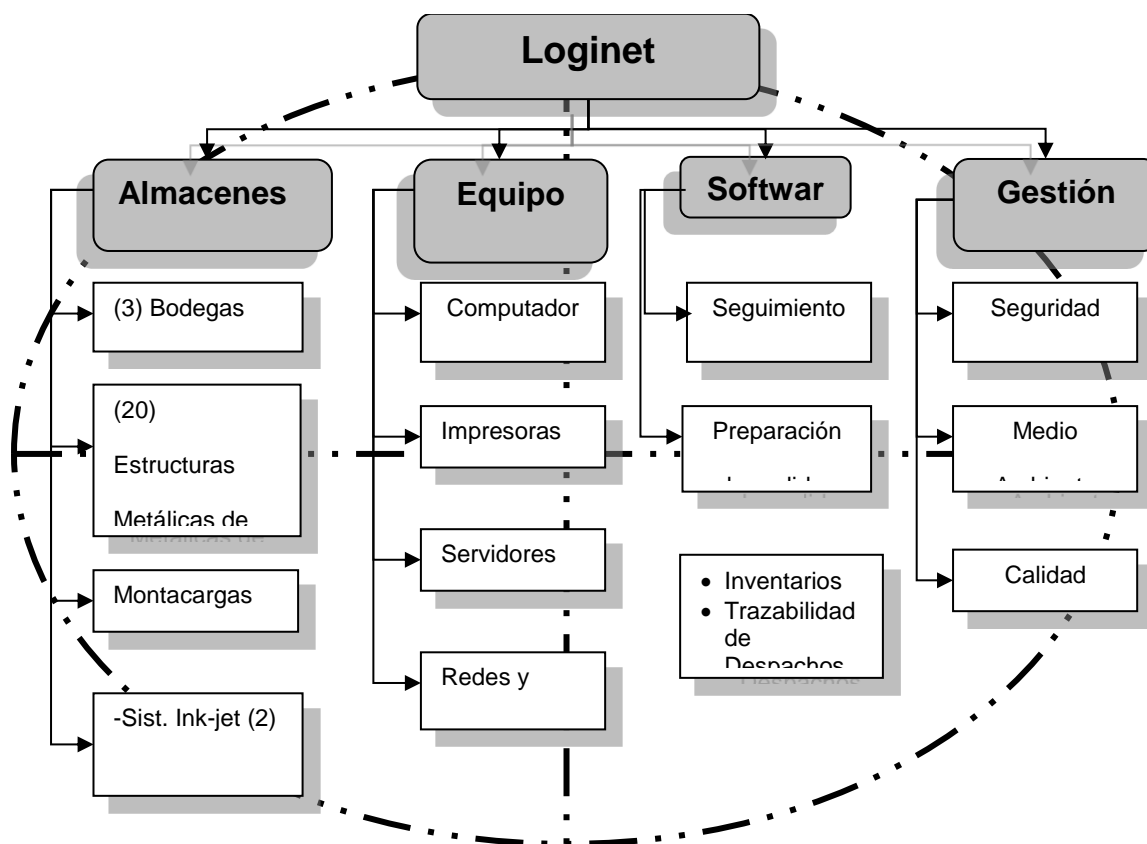
c) Distribución y Comercialización de mercaderías

d) Importar y Exportar

e) Otorgar o aceptar representaciones

f) Actuar como intermediaría para la concesión de licencias y franquicias

Figura 1 Organigrama estructural empresa Loginet



Fuente: Autor

Están destinados para la Recepción, almacenaje y control de los inventarios de los laboratorios y administrados de acuerdo a procedimientos definidos por la Gerencia de Operaciones en conjunto con la Gerencia General, estos procedimientos si bien son definidos por la expertis de las gerencias y la práctica del día a día no se encuentran documentados en algún manual de procedimientos o flujo-grama que permita tener una mejor comprensión para el personal que trabaja internamente.

Se ha podido apreciar que uno de los procesos neurálgicos es el de la Preparación y Despacho de mercadería, ya que en éste se tiene que alistar los pedidos a través de la recolección de los productos desde los pallets y re- acondicionarlos de acuerdo a los diversos requerimientos de los laboratorios; esto genera una complejidad operativa ya que a los productos, se tiene que colocar precios, re-empacar en unidades menores, etiquetar con traducciones, re-ensasar, entre otras.

Para finalizar los pedidos son consolidados para la carga y son entregados al transporte de acuerdo a una planeación que puede ser flexible como fija y que está basada en horarios, turnos y previas citas telefónicas. Para sostener los procesos internos de la administración de inventarios, Loginet cuenta con:

- a) 1 montacargas eléctrico y 1 montacargas a diésel que estas circulando entre los almacenes, que están destinados a la re-distribución y planeación de los espacios de almacenamiento; además es un fuerte soporte para el descargue de contenedores que llegan de importación, pero se puede observar que se encuentran vetustos
- b) Coches metálicos de simple carga como también de coches hidráulicos que apoyan el transporte interno de los pedidos y re-ubicación de mercadería en espacios a nivel de piso,

c) sistemas de impresión ink-jet que están destinados para la colocación de registros sanitarios, precios, fechas de caducidad, lotes y texto especial que sean necesario para que las mercaderías puedan cumplir con las normas legales vigentes relativa a esos productos.

El equipo de cómputo está distribuido de acuerdo a los procesos que se ejecutan en cada bodega y están interconectados mediante redes estructuradas que sirven para recibir y transmitir la información que interactúa con los servidores sobretodo.

En general no hay una política o estándar para la compra de equipos de computación por que han sido adquiridos de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada uno de los laboratorios ya que éstos están enlazados para interactuar en varios procesos entre sus oficinas matrices y las bodegas de Loginet, mediante canales delicados de datos y además por ser multinacionales mantienen altos estándares de tecnología e inter-conectividad.

Los equipos de apoyo están dados por: a) impresoras de papel térmico que emiten etiquetas especiales que sirven para identificar la mercadería en la preparación de pedidos; b) Red de extensiones telefónicas que están configuradas en una central y parametrizadas a través de un software que está instalado en el servidor.

Para hablar del software que se maneja debemos referirnos a que éste está encauzado a los procesos que son posteriores al ingreso de la información de pedidos; información que es administrada e ingresada por los laboratorios desde los propios sistemas, como son: SAP en el caso de Beiersdorf, Henkel y CISCO SISTEM en el caso de Lansey Recamier;

Es decir, los laboratorios son responsables de ingresar los pedidos al sistema y esta información es atrapada en la bodega y cargada al sistema que maneja Loginet para realizar la Preparación y Seguimiento de los pedidos, Trazabilidad de los despachos (control paso a paso).

Estos sistemas tienen el propósito de realizar un recorrido adecuado para separar la mercadería, permitiendo: ubicar de manera ordenada los productos para los despachos, tener el control y dar el seguimiento hasta llegar al cliente.

Existen procesos que son realizados en el propio sistema de los laboratorios como son para: confirmar la facturación, devoluciones y movimiento de stocks.

La Gestión Integral o lo que la empresa le denomina SGI (Sistema de Gestión Integral) corresponde a uno de los puntos de mayor importancia ya que éste contempla el manejo de La Seguridad Industrial, El Medio ambiente y Calidad.

El SGI está basado en principios y normas relativas a cada uno de los elementos mencionados como son las normas ISO (Sistemas Internacionales de Organización), es por ello que se ha tomado en cuenta en la Seguridad Industrial la norma ISO - 18000, en el caso del Medio ambiente la norma ISO 14000 y en el caso de la Calidad la norma ISO 9001.

Existen entes que supervisan y norman el correcto funcionamiento y la aplicación de estas normas y tenemos que lo que se refiere a la Seguridad Industrial está el Ministerio de Trabajo, en el caso del Medio ambiente la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente como organismos públicos; en el caso de organismos privados tenemos algunos entes de Acuerdos Internacionales sobre la

conservación y preservación ecológica y en el caso de la Calidad ISO tenemos a empresas privadas acreditadas para emitir certificados y hacer auditorias de seguimiento y control.

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Factores más proponentes encontramos la diversidad de geometrías y pesos productos a disposición, de donde los preparadores de bodegas toman o depositan las cargas, lo cual condicionan las posturas de los mismos.

El problema toma relevancia en las consecuencias crónicas que pueden suceder de continuar realizando dicha actividad en las condiciones actuales, posiblemente que los trabajadores se ausenten por problemas osteo-musculares y los responsables de logística deba cumplir la carga operativa de trabajo con menos personal, de esta manera generando una sobrecarga biomecánica a los trabajadores.

El área más crítica debido al riesgo ergonómico (levantamiento y manipulación de cargas de hasta 85 kg), por la morbilidad osteo-muscular emitida por el servicio médico de empresa osteo-muscular, la matriz de riesgos es el área de Bodega, con una población de 26 preparadores con diferentes funciones desde devoluciones de pedidos, etiquetado, clasificación, despacho.

Realizando su actividad laboral por 8 horas de pie (armando pedidos y clasificándolos); en un horario 8:30 a 5:45.

Se ha realizado el estudio a todos los puestos de trabajo de la Bodega debido a que es personal que realiza las mismas actividades, el proceso inicia cuando el supervisor de bodega recibe la solicitud de pedidos emitido por cada cliente el mismo que hace la distribución entre los preparadores que

armaran los pedidos. El preparador con su solicitud procede a preparar el pedido este procesos se realiza tomando cada uno de los productos almacenados en unas bandejas recorriendo la bodega para preparar el pedido el preparador coloca en un coche hidráulico las cajas con los productos seleccionados de su lista poniendo cantidad indicada en la solicitud de carga, se arman pedidos de de 30 cajas. Un preparador en promedio arma 4 pedidos y los deja listo para su distribución.

Por lo que luego después de su jornada laboral empiezan a presentar dolencias osteo-musculares la mayoría de los trabajadores y acuden al servicio médico de empresa en busca de un alivio para retirarse a su domicilio a descansar.

Esto es importante para implementar un sistema de reducción de riesgos ergonómicos que se produce por la manipulación manual de carga.

Actualmente es conocido que uno de los síntomas que más aqueja a la población laboral es el dolor lumbar, hombros y demás articulaciones, debido al manipulación manual de cargas de forma inadecuada, labor realizada desde hace muchos años de forma muy precaria, sin la utilización de elementos que permitan alivianar la carga y evitar al mismo tiempo accidentes o enfermedades incapacitantes.

Todo ello debido al exceso de confianza al realizar labores de fuerza, por falta de conocimiento de posibles lesiones, y debido a la acumulación de lesiones en labores similares anteriormente realizadas por parte del trabajador, lo que ha desmejorado y acortado la calidad de vida de la población laboral que realiza actividades de manejo de cargas.

Ésta investigación pretende evaluar todas las condiciones laborales que influyen en el deterioro de la salud de los trabajadores que realizan manejo manual de cargas y contribuir a evitar lesiones, por medio de ayudas mecánicas y capacitación para que la labor sea realizada de forma correcta.

Además de crear conciencia en la población laboral para que las futuras generaciones tengan la convicción que si se cuidan serán productivos y podrán prolongar su vida laboral disfrutando de una vejez de mejor calidad.

Y evitar también futuras demandas laborales por malas condiciones de trabajo pago de subsidios y/o pensiones por jubilación adelantada.

1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

El personal de la bodega frecuentemente aqueja dolencias osteo-musculares que en su mayoría son originadas en sus puestos de trabajo.

Son muy comunes los dolores de espalda, en su cuello, en miembros superiores, esto debido a la manipulación manual de cargas inadecuada, realizando actividades en donde no sujetan de forma adecuada la carga, no giran completamente el cuerpo, sino solo la parte superior del mismo, además de agacharse sin doblar las rodillas, lo que deriva en dolencias de los antes mencionados.

Debido a que son trabajadores en su mayoría que llevan algunos años realizando éstas labores ha llevado a que se presenten ciertas molestias frecuentes en desmejora de su salud.

1.1.1.2 PRONÓSTICO

Las dolencias de los trabajadores del área de bodega han venido presentándose desde hace algún tiempo y si no se toman medidas de control adecuadas conllevará a que la mayoría de trabajadores – preparadores de bodega presenten enfermedades laborales incapacitantes, con la simple

observación se deduce que se presentarán éstos problemas a futuro y que se seguirán presentando en las nuevas generaciones laborales.

Por ello es imperativo realizar éste estudio ergonómico para controlar esas labores inadecuadas en beneficio de todos.

1.1.1.3 CONTROL DE PRONÓSTICO

La principal medida a tomar es la capacitación del personal en manejo adecuado y manipulación manual de cargas, pausas activas, ya que se disponen de medios mecánicos que ayudan en gran parte a solucionar el problema de raíz.

Mostrándoles vídeos, fotografías de cómo están realizando el trabajo actualmente e imágenes de las lesiones que pueden tener en el futuro si no cambian su forma de realizar la actividad como hasta el momento.

Plantear la factibilidad de realizar un plan de pausas activas y pausas de recuperación durante la jornada laboral, para tener un mejor rendimiento y evitar lesiones o contracturas en el personal.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los trastornos osteo-musculares que presentan los trabajadores del área de bodega se deben al levantamiento manual de cargas que realizan de forma mayoritaria en su jornada laboral?

1.1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿El levantamiento manual de cargas desencadenaría dolores en los miembros superiores y columna de los trabajadores del área de bodega?

¿Qué medida de control beneficiará más al trabajador para aliviar sus dolencias y evitar lesiones a futuro?

1.1.4 OBJETIVO GENERAL

Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos biomecánico por levantamiento de carga en el proceso de preparación en el área de bodegas de Loginet Cia.Ltda, para reducir riesgos por trastornos musculo esqueléticos dolencias osteo-musculares actuales y a futuro.

1.1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Identificar la existencia de riesgo ergonómico para determinar la aplicación de una evaluación más específica.
- 2.- Evaluar el riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en el área de bodega específicamente al puesto de preparadores en Loginet Cia.Ltda
- 3.- Analizar la percepción de molestias por parte del trabajador y relacionar con las estadísticas de morbilidad.

4.- Proponer los cambios a ser adoptados en base a los factores de riesgos del método aplicado para reducir los TME derivados de la MMC.

1.1.6 JUSTIFICACIONES

1.1.6.1 LA SOCIEDAD

La falta de normativa nacional propia se establecerá criterios internacionales reconocidos tal como se estipula Artículo 9, Capítulo 2 de la Resolución C.D. # 333 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

1.1.6.2 EL TRABAJADOR

La identificación, medición y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánico por manipulación manual de carga en el proceso de preparación, reducirá TME y creará una cultura de concienciación de cuidar de su propia salud.

Se propondrá medidas de carácter organizativo con énfasis en la capacitación debido a que la mayoría de los trabajadores tiene un nivel educacional bajo y previamente han realizado labores similares acarreando dolencias y lesiones previas que con el pasar del tiempo se siguen agravando, acortando el tiempo de vida productiva de los trabajadores.

1.1.1.3 LA EMPRESA

Se establecerán criterios establecidos en la ISO/NP TR 12295. Ergonomics – Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226).

Se implementaran cambios adecuados para que el personal del área de bodega cuente con las mejores condiciones o las más adecuadas para disminuir el riesgo ergonómico al que ahora están expuestos.

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA

La manipulación manual de cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos trayectos, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el área de bodega. Muchas de estas dolencias no son notificadas por parte de los trabajadores a sus empleadores, y se vuelven tan común que los primeros piensan que se trata de una condición normal, que forma parte mismo del trabajo y como resultado final está el hecho de que no acceden a una asistencia y control adecuados de sus problemas osteo-musculares.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades en el trabajo, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos con unos costes a la salud y a la calidad de vida de los trabajadores, ya que suelen ser difíciles de tratar clínicamente, tienen una importante recidiva y pueden derivar en dolor permanente e incapacidad funcional.

Según datos oficiales europeos [EUROSTAT, 2010], el 8.6% de la población laboral de EU-27 ha sufrido un problema de salud derivado del trabajo en el último año, que corresponden aproximadamente con 20 millones de personas, de las cuales, el 28% de los casos están relacionados con problemas en la espalda; el 61% de las personas cuyo principal problema de salud es de tipo musculoesquelético les generó baja laboral; y aproximadamente, a tres cuartas partes de estas personas, los problemas musculo esqueléticos les provocó limitaciones importantes en las actividades diarias, tanto en el trabajo como fuera de él.

Realizar esfuerzos que contribuyan, en mayor o menor medida, a mejorar esta situación es una motivación moral del autor de esta investigación, y debería serlo de toda la sociedad. Y no sólo es un tema moral para la sociedad, sino también económico.

Aunque la ausencia de criterios uniformes hace difícil la comparación entre Estados Miembros, algunos estudios estiman que el coste económico derivado de todas las enfermedades relacionadas con el trabajo es del orden del 2,6 al 3,8% de Producto Interior Bruto [EASHW, 2000], y específicamente, los trastornos musculo esqueléticos del orden del 2% [EASHW, 2007]. Datos más recientes, por ejemplo de Austria, Alemania o Francia, demuestran un 1 Introducción y Motivación 4 impacto económico creciente de los trastornos musculo esqueléticos. En Francia, por ejemplo, en 2006, los trastornos musculo esqueléticos han originado siete millones de días de trabajo perdidos, con un coste aproximado de 710 millones de euros [EASHW, 2010] Y el problema está creciendo.

La ocurrencia de problemas musculo esqueléticos como el principal problema de salud derivado del trabajo en Europa se ha incrementado entre 1999 y 2007 [EUROSTAT, 2010]. Además, en todos los Estados Miembros, la población laboral se está envejeciendo, y con ello, crece el riesgo de incrementar la prevalencia de trastornos musculo esqueléticos en los próximos 30 o 40 años [THE WORK FOUNDATION, 2009].

En cuanto a la sintomatología a nivel laboral, en Europa de los 27 países (UE-27), caso el 25% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda al finalizar su jornada de trabajo y el 22% manifiesta dolores musculares. Indudablemente, esto se traduce en un importante impacto en la salud considerando que la fuerza laboral en la

Europa de 27 países es de aproximadamente 280 millones de trabajadores. Estos datos nos indican que son millones los trabajadores que terminan su jornada de trabajo con dolores en algún segmento de su sistema musculoesquelético.

Otro aspecto relevante es que los TME se presentan con una incidencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores de empleo, entre los más afectados se pueden destacar la industria manufacturera, la industria de procesamiento de alimentos, la minería, la construcción, los servicios de limpieza, la pesca y la agricultura.

Así mismo es importante señalar que, según la OIT en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos musculoesqueléticos, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares e incluso abortos en las mujeres trabajadoras. Además, los operarios de vehículos agrícolas están expuestos a vibraciones de cuerpo entero y de mano-brazo.

Zens Carl, en su tratado “Accumulative Trauma Disorders of the upper extremity” advierte ya que entre los principales trastornos osteomusculares que presentan los trabajadores que realizan trabajos repetitivos con sus muñecas y además en posturas forzadas, se encuentran las tendinitis, las Tenosinovitis, el síndrome de túnel carpiano, el codo de tenista, entre otros trastornos combinados.

Los dolores de espalda y lumbares están asociados principalmente con el trabajo físico y la torsión lo afirma el Ministerio de Sanidad y Consumo de España en sus “Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas”. Madrid, 2005. Éste es el caso de las actividades de los trabajadores del área de bodega.

Los trastornos osteo-musculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, la mayoría de estas lesiones pueden provocar discapacidad permanente.

Es así que los factores que intervienen en las dolencias osteo-musculares son:

- Características de la carga:

Que la carga sea demasiado pesada o grande

Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa

Cuando debe manipularse en posición lejana al tronco o con torsión o que deba inclinar el tronco y que pueda causar lesiones al trabajador por sus características externas.

- Esfuerzo físico

Cuando se debe realizar obligatoriamente movimiento de torsión

Cuando requiere un movimiento fuerte y rápido de la carga

Cuando se realiza mientras no se tiene apoyo de los dos pies en el suelo o superficie firme

Por necesidad se haya modificado el agarre de la carga

- Características de medio de trabajo

Cuando el espacio vertical para manipular la carga es limitado

Que la manipulación de cargas no permita que el trabajador apile a una altura segura y esté en una posición incómoda

Los medios o características ambientales del sitio de trabajo no son las más adecuadas

No existe una buena iluminación

La exposición a las vibraciones de los jacs eléctricos y montacargas con los que transportan la mercadería luego de realizar la descarga respectiva

- Exigencias de la actividad

Cuando se realiza esfuerzo físico demasiado prolongado o frecuente en lo que sea realizado con la columna

Períodos cortos o nulos de descanso en la jornada

Distancias largas para descarga o transporte

Seguir un ritmo de trabajo impuesto al que el trabajador no pueda adaptarse

- Factores individuales de riesgo

No tener la aptitud física necesaria para realizar el tipo de trabajo

La existencia de lesiones dorso-lumbares en labores anteriores

1.2.1.1 FISIOPATOLOGÍA DE LOS TME

El estado actual del conocimiento sobre las causas que producen los TME ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías de interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de TME. Por estos motivos, existen modelos que se centran en la exposición mecánica, mientras que otros autores se centran en aspectos psicosociales.

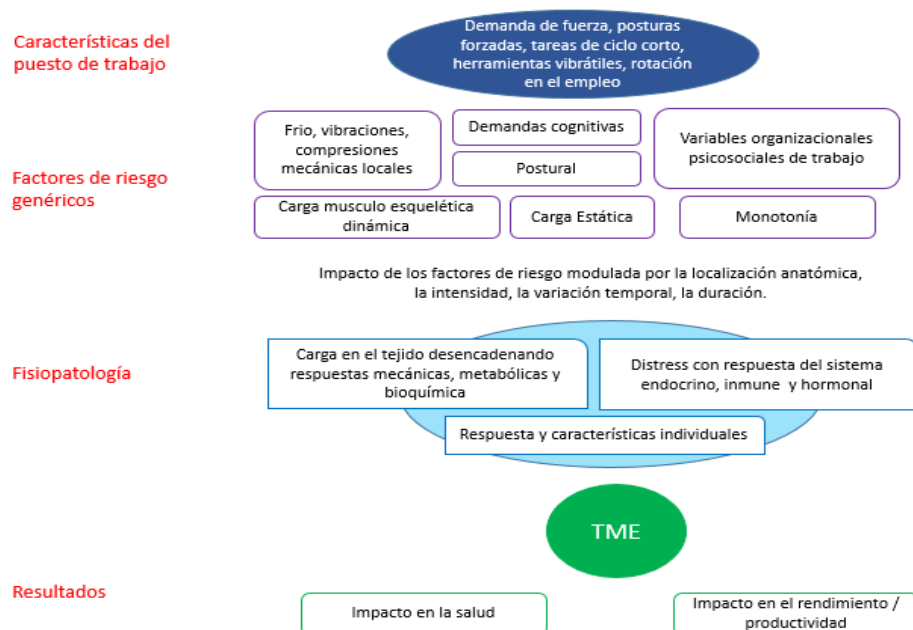
Un marco conceptual amplio debe contemplar el papel que diversos factores pueden desempeñar en el desarrollo de los TME. Entre estos factores, encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas.

El contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes:

- **Factores Riesgos:** Deben considerar las características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza, etc. Y la identificación de “factores de riesgo genéricos” tales como la carga estática, las demandas cognitivas, etc.
- **Fisiopatología:** Debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés.

A continuación se presenta un modelo para comprender la generación de estas patologías. Su estructura sugiere las vías fisiológicas para entender como estas patologías se pueden desarrollar o, mirado desde otra óptica, como pueden evitarse.

Figura 2 Modelo conceptual para comprender la generación de TME



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Criterio biomecánico Se conserva el criterio biomecánico de la ecuación de 1981 de fuerza máxima de compresión de la vértebra L5/S1 igual a 3,4 kN.

Criterio fisiológico En comparación con la ecuación de 1981, se redujo el valor de la capacidad anaeróbica establecido en 10,5 kcal/min. Para calcular la reducción de este límite se consideró la diferencia entre los levantamientos que involucran el cuerpo entero, es decir, la altura de agarre de la carga respecto al suelo es menor a 75 cm; y los levantamientos que involucran principalmente las extremidades superiores ($V > 75$ cm). Para $V < 75$ cm, el límite se estableció en 9,5 kcal/min y para $V > 75$ cm se aplicó una reducción adicional del 30%. Adicionalmente, se consideró la influencia de la duración de las tareas de levantamiento durante la jornada laboral, estableciendo los siguientes límites:

- Duración igual o menor a 1 h: valor límite igual al 50% de 9,5 kcal/min
- Duración entre 1 y 2 horas: valor límite igual al 40% de 9,5 kcal/min
- Duración entre 2 y 8 horas: valor límite igual al 33% de 9,5 kcal/min El límite resultante del gasto energético, según la altura (V) y la duración (D), se encuentra en la tabla

Kcal/min	V < 75 cm	V > 75 cm
≤ 1 hora	4,7	3,3
1 - 2 horas	3,7	2,7
2 - 8 horas	3,1	2,2

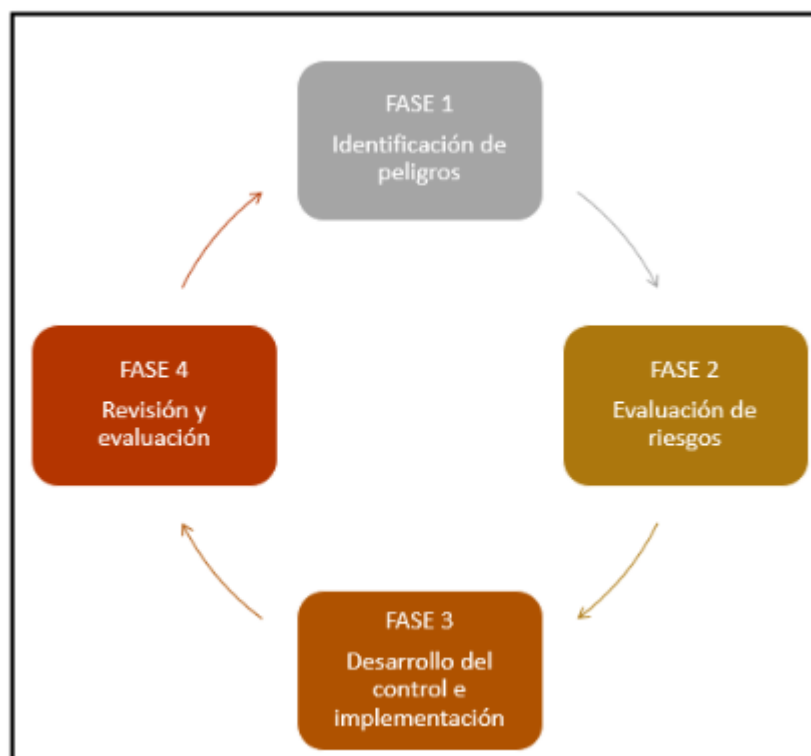
†. Valores límite del gasto energético considerados en la ecuación NIOSH revisada

Criterio psicofísico El criterio psicofísico seleccionado para la ecuación asegura que la demanda del trabajo no exceda la capacidad máxima del 99% de la población trabajadora masculina y del 75% de la población trabajadora femenina (prácticamente equivalente al 90% de una población compuesta de 50% hombres y 50% mujeres).

1.2.1.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO

El concepto de evaluación de riesgos es un término que puede tener asociada distinta semántica e distintos ámbitos geográficos. Numerosos documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO, EN, BS, DIN, etc., utilizan el término evaluación de riesgos para abarcar todo el ciclo de gestión del riesgo , es decir, la identificación de peligros, la evaluación del riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas. Otros, sin embargo, hacen referencia a los elementos de este proceso por separado y emplean el término “evaluación de riesgos” para referirse a la segunda fase del ciclo, valoración del riesgo.

Figura 3 Ciclo gestión del riesgo



Fuente: Autor

En este sentido, también es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención, que por el carácter de esta tesis, es conveniente dejar explícitos.

La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que pueden causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades.

La evaluación de los lugares de trabajo contempla las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que se lleva a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimientos operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las operaciones, sean éstas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados, etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva del trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo.
- Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.
- El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión.
- Se lleva a cabo de forma sistemática.

La evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcando todos los aspectos de éste, como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la seguridad, la carga mental y los factores organizativos.

Por otro lado la “evaluación de riesgos” se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación inicial de peligros (FASE 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones en los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros

Este paso corresponde a la evaluación de riesgos del ciclo de gestión (FASE 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de las prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

Otros conceptos interesantes y necesarios, de dejar explícitos son: “riesgo”, “riesgo ergonómico” y “factores de riesgo ergonómico”. En términos generales, “riesgo” es un término de doble naturaleza, que considera la gravedad del posible daño y la probabilidad de sufrirlo, también puede ser entendida como el número de personas que serán afectadas por una condición particular. El término “riesgo ergonómico” se entiende como el riesgo de sufrir un daño (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por algunos ‘factores de riesgo ergonómicos’.

Por “factores de riesgo ergonómico” se entiende aquel conjunto de atributos (características) de la tarea o del puesto de trabajo, más o menos definidos, que inciden aumentando la probabilidad de que un trabajador desarrolle una lesión en su trabajo. Si bien este concepto es aplicable a la ergonomía en su conjunto, esta tesis está centrada principalmente en aquellos factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de TME, como el de la espalda (específicamente en la zona lumbar)

1.2.1.3 FACTOR DE RIESGO

En las últimas dos décadas, se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo que inciden en el dolor de la parte baja de la espalda (factores físicos, psicosociales y personales). Estos factores pueden interactuar en diferentes formas y causar

baja por TME de espalda. En algunas situaciones, el factor de riesgo psicosociales puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los principales causantes son los factores de riesgo físico mecánicos.

La comparación de los diferentes estudios no siempre es fácil, debido a las diferentes definiciones de los factores de riesgo o a las categorías de estos. Sobre todo, existe una falta de consenso en términos como psicológica, psicosociales, psíquica, individual y personal, los cuales a menudo se utilizan con significados superpuestos.

En este sentido, se ha ahondado en los conceptos “factores de la organización del trabajo” y “factores psicosociales del trabajo”. Los factores psicosociales en el trabajo son los aspectos subjetivos basados en la percepción de los trabajadores y los empleadores. A menudo tienden a darle el mismo nombre que los factores organización del trabajo, pero se diferencia en que los primero llevan asociado el valor “emocional” para el trabajador. Por ejemplo, la naturaleza de la tarea de supervisión puede tener efectos psicosociales positivos o negativos (por ejemplo estrés emocional), mientras que los aspectos de organización del trabajo en esta tarea son descriptivos, haciendo referencia a cómo la supervisión se lleva a cabo y no se contempla el valor emocional.

Se puede decir que los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización.

Las actividades que realizan los trabajadores especialmente de sus miembros superiores y la manipulación manual de cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos trayectos, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el área de bodega.

Muchas de estas dolencias no son notificadas por parte de los trabajadores a sus empleadores, y se vuelven tan común que los primeros piensan que se trata de una condición normal, que forma parte mismo del trabajo y como resultado final está el hecho de que no acceden a una asistencia y control adecuados de sus problemas osteo-musculares.

Otra de las causas por las que muchos trabajadores no reportan este tipo de dolencias es por el miedo a que sus patronos prescindan de sus servicios por el hecho de encontrarlos disminuidos en la parte física y por ende no sean un medio útil para lograr los índices de calidad y productividad trazados –sin tener en cuenta la capacidad de los trabajadores- a inicios de cada jornada de trabajo.

Dicho esto está claramente especificada la necesidad de un sistema de vigilancia de la salud efectivo por parte de los Servicios Médicos de Empresa. Sin embargo de ello, lo más grave es lo que a continuación detallo: aun cuando pocos trabajadores se “atreven” a denunciar sus trastornos osteo-musculares, algunos patronos hacen caso omiso a tales advertencias, les obligan a que sigan trabajando y les privan de que acudan siquiera a un médico particular o del IESS para que sean atendidas adecuadamente sus dolencias.

En los países industrializados, cerca de un tercio de los días laborales perdidos, relacionados con problemas de salud, se deben a trastornos musculo esqueléticos. El 60% de estos días se relaciona con problemas localizados en la espalda (Luttmann et al. 2003).

En la Unión Europea (UE), el dolor de espalda es uno de los principales problemas de salud relacionados con el trabajo, que afecta al 23,8% de los trabajadores. Los datos de la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo, revelan que el 34,4% de los trabajadores transporta o desplaza cargas pesadas. El costo económico para la UE oscila entre el 2,6% y el 3,8% del Producto Nacional Bruto (FACTS N°73 2007).

Así mismo es importante señalar que, según la OIT en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esqueléticos, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares e incluso abortos en las mujeres trabajadoras.

Los dolores de espalda y lumbares están asociados principalmente con el trabajo físico y la torsión lo afirma el Ministerio de Sanidad y Consumo de España en sus “Protocolos de vigilancia sanitaria

específica. Manipulación manual de cargas”. Madrid, 2005. Éste es el caso de las actividades de los trabajadores del área de bodega.

Los trastornos osteo-musculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, la mayoría de estas lesiones pueden provocar discapacidad permanente.

Es así que los factores que intervienen en las dolencias osteo-musculares son:

- Características de la carga:

- Que la carga sea demasiado pesada o grande

- Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa

- Cuando debe manipularse en posición lejana al tronco o con torsión o que deba inclinar el tronco y que pueda causar lesiones al trabajador por sus características externas.

- Esfuerzo físico

- Cuando se debe realizar obligatoriamente movimiento de torsión

- Cuando requiere un movimiento fuerte y rápido de la carga

- Cuando se realiza mientras no se tiene apoyo de los dos pies en el suelo o superficie firme

- Por necesidad se haya modificado el agarre de la carga

- Exigencias de la actividad

- Cuando se realiza esfuerzo físico demasiado prolongado o frecuente en lo que sea realizado con la columna

- Períodos cortos o nulos de descanso en la jornada

- Distancias largas para descarga o transporte

- Seguir un ritmo de trabajo impuesto al que el trabajador no pueda adaptarse

- Factores individuales de riesgo

No tener la aptitud física necesaria para realizar el tipo de trabajo

La existencia de lesiones dorso-lumbares en labores anteriores

1.2.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha publicado numerosas normas internacionales que se ocupan de los requisitos ergonómicos para el diseño de puestos de trabajo, métodos de evaluación de riesgos y otros aspectos relacionados con los TME

Una vez realizada la información bibliográfica que se tiene acerca de los trastornos osteomusculares que presentan los trabajadores de bodega, los principales factores de riesgo ergonómico que se presentan es manipulación de cargas.

En base a ello desarrollé mi trabajo de investigación en el área de Bodega de Loginet Cia.Ltda.

Además la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2 and 11228 -3) and working postures (ISO 11226), que tiene por objeto ayudar al usuario a decidir que normas deben aplicarse cuando los riesgos específicos están presentes. Proporciona información relevante para la aplicación de los métodos y procedimiento que se presentan en la Normas ISO 11228-1, 2,3, con especial atención a situación en las tareas múltiples manuales que son realizadas por el mismo grupo de trabajadores. De manera específica este documento se contempla el índice de levantamiento variable para las tareas variables ILV, no contempladas en la norma ISO 11228 -1

1.2.2.1 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de manipulación manual de cargas que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementarán el valor del índice de riesgo. Cada uno de los factores que se describen a continuación, se deben identificar para cada tarea de manipulación manual de cargas, entendiendo por “TAREA DE MANIPULACION MANUAL DE CARGA” la manipulación que se efectúa de un peso aproximadamente similar, con geometría de origen y destino aproximadamente iguales

1.2.2.1.1 TAREAS SIMPLES.

Se considera que una tarea es simple cuando los parámetros asociados (frecuencia de elevación, posición inicial de la carga, posición final, pesos, duración, etc.) no se modifican de forma significativa a lo largo de los diferentes ciclos de la tarea. Algunos ejemplos de tareas simples son los siguientes:

- Empaquetado de objetos en cajas.
- Alimentación intermitente de máquinas.
- Carga-descarga ocasional de sacos

1.2.2.1.2 TAREAS MÚLTIPLES.

Se considera que una tarea es múltiple cuando se dan diferencias en las variables asociadas a las distintas elevaciones (pesos diferentes, posiciones distintas, cambios en la frecuencia, etc.). Como ejemplos típicos de tareas múltiples hay que citar las siguientes:

- Tareas de almacenaje (se cogen pesos distintos o se almacenan en posiciones diferentes).
- Carga y descarga de pallets (aunque el tamaño de las cajas sea idéntico, la altura va cambiando a medida que se llena).
- Empaquetado de artículos y ordenación en estantes (pesos, tamaños y ubicaciones diferentes).

También se define como tarea múltiple la combinación de un levantamiento con un transporte de cargas, o de un empuje con un arrastre.

Otro aspecto importante antes de analizar una tarea simple o cada una de las tareas simples que constituyen una múltiple es el grado de control de la carga durante todo el gesto de manejarla. En efecto, el objetivo del análisis de la tarea es determinar qué parte del movimiento total resulta la más problemática por el estrés que provoca, por lo que es preciso considerar cada una de las posturas del ciclo completo. Habitualmente, las posiciones más comprometidas suelen corresponder al momento en el que se inicia el levantamiento (posición inicial) y al momento en el que termina (posición final). Estas dos posiciones pueden ser bastante diferentes y presentar, por tanto, valores del Límite de Peso Recomendado distintos. Por ello, la aplicación de la fórmula adecuada implica tomar medidas correspondientes a las dos posiciones y efectuar los cálculos para ver qué modificaciones deben realizarse, en su caso.

Sin embargo, en algunas ocasiones no es preciso considerar las dos posiciones, ya que la maniobra de dejar la carga no implica esfuerzos comparables a la de levantarla. En estos casos, se dice que la tarea no requiere un control significativo de la carga y el análisis se limita al estudio de aspectos relativos a la posición inicial y a la elevación realizada.

Como regla general, se considera que la carga no precisa de control significativo cuando se trata de objetos que se sueltan o se dejan caer, o cuando en el punto de destino basta con guiar el objeto sin demasiada precisión y sin mantenerlo suspendido inmediatamente antes de soltarlo. Por el contrario, hay que considerar que la tarea exige un control significativo de la carga cuando su colocación en el punto de destino debe realizarse con cierta precisión, debe mantenerse suspendida antes de dejarla o hay que recolocarla una vez dejado, levantándola. En tales casos, deben medirse no sólo los parámetros asociados a la posición inicial, sino también los de la posición final.

Un ejemplo puede ser la recogida de cajas de una cinta y su colocación en pallets. Si la cinta está bien diseñada, es posible que la situación más crítica no sea la maniobra de levantar la caja, sino la correspondiente a colocarla ordenadamente en el pallet, sobre todo cuando éste está casi vacío (posición final muy baja) o lleno (elevación de brazos). Por el contrario, en una tarea de recogida de paquetes de una cinta y su colocación en un contenedor bajo, sin demasiado cuidado, la postura crítica puede ser la inicial, ya que se deja caer la carga dentro del contenedor.

1.2.2.1.4 PESO DE LA CARGA (L)

Es el peso del objeto que es manipulado, en kg la constante de carga (LC) es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas, es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm.

El valor de la constante quedó fijado, siguiendo criterios biomecánicos y fisiológicos, en 23 Kg. Esto significa que el 75% de la población femenina y el 90% de la masculina podrían realizar un levantamiento de una carga igual a dicho valor en condiciones óptimas sin sufrir un daño previsible en la zona dorso lumbar de la espalda

Evidentemente, el peso del objeto levantado es uno de los parámetros más importantes, no sólo por la clara influencia en los criterios mecánicos y fisiológicos, si no también, tal y como se señala en diversos estudios [GENAIDY et al., 2000] [YEUNG et al., 2001], es el parámetro con mayor efecto sobre el esfuerzo percibido y el riesgo percibido por los trabajadores.

1.2.2.1.5 AGARRE DE LA CARGA

El atributo altura de agarre de la carga Recordemos que la Ecuación NIOSH Revisada considera un dominio de la variable V comprendido entre 0 y 175cm. Según el análisis realizado en 17.562 levantamientos realizados en 2.442 empresas de Estados Unidos [CIRIELLO et al., 1999], el dominio considerado en la ecuación parece aceptable, teniendo que más del 60% de los levantamientos se realizan desde una altura comprendida entre 50 y 125 cm; entorno al 0,3% superan los 175 cm. Por otro lado, parece clara la influencia del atributo V sobre la sobrecarga biomecánica de la columna.

En el estudio realizado con albañiles en Holanda en tarea de levantamiento de bloques de diversos pesos [FABER et al., 2009], se demostró que optimizando la altura de agarre en el levantamiento se puede llegar a obtener una reducción en la compresión de la columna equivalente a reducir 10kg el peso de la carga. Incluso, se ha demostrado la influencia de este parámetro, independientemente del peso levantado, sobre las fuerzas y momentos generados en la columna, analizando en laboratorio levantamientos de diferentes pesos a 4 alturas distintas [HOOZEMANS, et al. 2008]. Ciertamente se

encuentra algún estudio piloto que se cuestiona la valoración de este atributo en la Ecuación NIOSH, como el estudio realizado con 10 personas en laboratorio [LAVENDER et al., 2003], donde se sugiere que la ecuación NIOSH revisada subestima el factor V, pero únicamente para valores bajos, es decir, para levantamientos de cargas ubicadas cerca del suelo.

1.2.2.1.5. DISTANCIA HORIZONTAL

Las fuerzas de compresión que aparecen a nivel lumbar están directamente relacionadas con la distancia horizontal entre la sujeción de la carga y este punto. La localización estándar de levantamiento es la posición considerada óptima para llevar a cabo el levantamiento. Esta postura se da cuando la distancia entre el punto medio de agarre y el punto medio entre los tobillos es de 25 cm, y la vertical desde el punto de agarre hasta el suelo es de 75 cm, tal y como se refleja en la siguiente imagen:

Figura 4 Distancia horizontal



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Esta distancia horizontal se mide al inicio y al final del levantamiento, considerando el máximo índice obtenido con cada uno de los valores. Para aquellos casos en que H no pueda medirse, puede utilizarse la siguiente ecuación:

$$H = \begin{cases} 20 + \frac{W}{2} & \text{si } V \geq 25\text{cm} \\ 25 + \frac{W}{2} & \text{si } V < 25\text{cm} \end{cases}$$

Donde W es la anchura de la carga en el plano sagital y V es la altura de las manos respecto al suelo. De esta manera, y tomando como referencia la distancia horizontal ideal de 25 cm, el factor HM se calcula como sigue:

$$HM = \begin{cases} 1 & \text{si } H < 25\text{cm} \\ \frac{25}{H} & \text{si } 25 \leq H \leq 63\text{cm} \\ 0 & \text{si } H > 63\text{cm} \end{cases}$$

Una limitación de la valoración de este atributo del levantamiento es la distancia máxima admisible (63cm), a partir de la cual, se considera que una condición crítica por sí sola. Es evidente la influencia sobre el valor de este atributo que tienen otros atributos, como la altura de agarre y el tamaño y forma del objeto levantado [POTVIN, BENT, 1997] [ELFEITURI, TABOUN, 2002].

También depende de la ubicación inicial de la carga. Se ha demostrado que, cuando la persona está familiarizada con la tarea de levantamiento, antes de realizar el levantamiento, suele acercarse la carga al cuerpo, principalmente cuando las cargas están ubicadas a gran distancia del cuerpo, y por tanto, el valor del atributo distancia horizontal será menor. En cambio, las cargas ubicadas en

posiciones más cercanas, se suelen levantar sin minimizar primero la distancia horizontal al cuerpo [FABER et al., 2011]. Por tanto, parece imprescindible medir su valor en cada caso, tal y como propone la Ecuación NIOSH

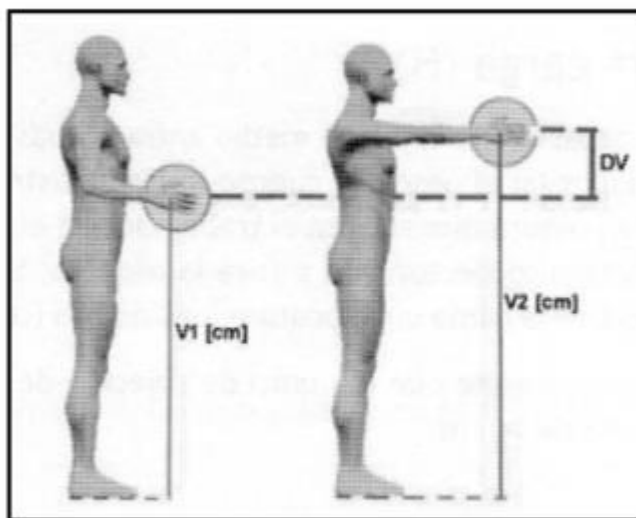
1.2.2.1.6 FACTOR DE ALTURA (VM)

La posición desde la que se manipulan las cargas puede representar un incremento del riesgo si es necesario tomarlas desde posiciones muy elevadas, o demasiado bajas, ya que obliga a flexionar el tronco.

Considerando una altura óptima de 75 cm, el valor del factor de altura se determina mediante la siguiente ecuación:

$$VM = \begin{cases} 1 & \text{si } V = 75\text{cm} \\ (1 - 0,003 |V - 75|) & \text{si } V \neq 75\text{cm} \end{cases}$$

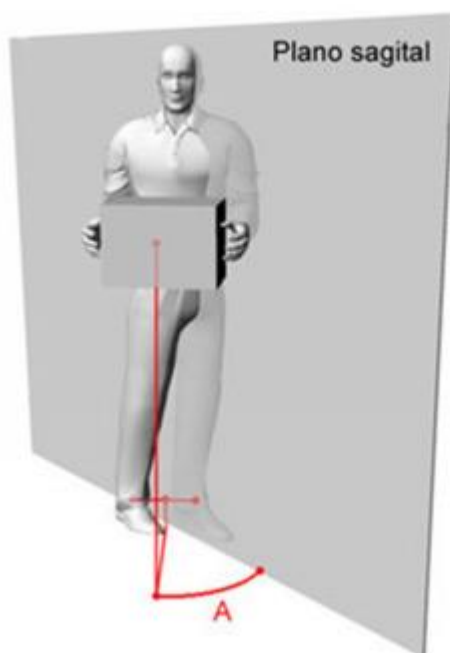
Figura 5 Distancia vertical



1.2.2.1.7 FACTOR DE ASIMETRÍA (AM)

Se considera movimiento asimétrico aquel que comienza o termina fuera del plano sagital del trabajador, lo que implica una torsión del tronco. Este movimiento debe evitarse siempre que sea posible dado que induce grandes esfuerzos de torsión a nivel lumbar. El ángulo de asimetría se define trazando una línea de asimetría que pasa por el punto medio entre los tobillos y por la proyección del centro del agarre sobre el suelo. Después se traza la línea del plano medio sagital, con el trabajador situado sujetando la carga en posición neutral sin torsión del cuerpo o de las piernas. El ángulo de asimetría es el que forman la línea de asimetría y el plano sagital.

Figura 6 Factor de asimetría



La ecuación que permite el cálculo de este factor es la siguiente:

$$AM = 1 - (0,0032A)$$

Algunos estudios sobre levantamientos de cargas han encontrado que la velocidad del levantamiento y el peso levantado tienen un efecto directo sobre los momentos generados en la columna [HALL, 1985] [LINDBECK, ARBORELIUS, 1991] [TSUANG et al., 1992] [LAVENDER et al., 1999] [LIN et al., 1999].

Esto puede sugerir que la magnitud del peso levantado y la velocidad con la que se realiza el levantamiento interactúan con la asimetría de forma que la carga biomecánica resultante debido a la asimetría no sea lineal, y por tanto, que el multiplicador utilizado en la ecuación NIOSH con un comportamiento lineal no sea un modelo adecuado para valorar este parámetro

1.2.2.1.8 FACTOR DE FRECUENCIA (FM)

Este factor se define a partir de la frecuencia, la duración de la tarea de levantamiento y la altura de los mismos. La frecuencia de levantamiento se mide en elevaciones por minuto y se determina observando al trabajador en un período de 15 minutos y, en aquellos casos en que varíe sustancialmente, debe aplicarse algún método de muestreo que permita determinar el número de levantamientos por minuto. No se admiten frecuencias por encima de 15 elevaciones por minuto ya que se deberá estudiar como movimiento repetitivo mediante otro método de evaluación. Para definir la duración de las tareas, se utiliza el siguiente criterio:

- Tareas de corta duración: aquellas en las que el tiempo de actividad dura una hora o menos seguidas de un tiempo de recuperación de al menos un 120% del tiempo de trabajo.
- Tareas de duración moderada: son aquellas que duran entre una y dos horas y disponen de un tiempo de recuperación del 30% del tiempo de trabajo.
- Tareas de larga duración: son aquellas cuya duración está entre 2 y 8 horas con tiempos de descanso normales.

Tabla 1 Factor de frecuencia

Frecuencia (elevaciones / minuto)	Duración del trabajo					
	Corta (t≤1h)		Moderada (1h>t≥2h)		Larga (2h>t≥8h)	
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75
0,2	1	1	0,95	0,95	0,85	0,86
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,74	0,74	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,45	0,45
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,35	0,35
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,27	0,27
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,22	0,22
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,18	0,18
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,15
11	0,41	0,41	0,00	0,21	0,00	0,13
12	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.2.1.9 FACTOR DE AGARRE (CM)

Este factor se obtiene según la facilidad del agarre y la altura vertical del manejo de la carga según la siguiente tabla:

Tabla 2 Factor de Agarre

Tipo de agarre	Factor de agarre	
	V<75	V>75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Para facilitar la determinación del tipo de agarre se proponen estos criterios:

Bueno:

- Contenedores con un diseño óptimo (cajas, cajones, etc.) provistos de asas u orificios para las manos (troqueles) que permita la introducción adecuada de la mano, incluso con equipo de protección.
- Piezas sueltas u objetos irregulares que puedan ser agarrados perfectamente, sin producir desviaciones de muñeca ni que conduzcan a posturas inapropiadas, además de no requerir una fuerza excesiva.

Figura 7 Factor de agarre bueno



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Regular:

- Contenedores que, aun contando con un diseño apropiado no reúnen todos los requisitos para considerarlo bueno.
- Posibilidad de flexionar los dedos 90° bajo la carga.
- Piezas sueltas, u objetos irregulares que no puedan ser agarrados perfectamente.

Figura 8 Factor de agarre regular



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Malo:

- Diseño no óptimo de la carga.
- Imposibilidad de flexionar los dedos 90° para sujetar la carga o la pieza suelta
- Objetos que resulten de difícil manejo manual, con esquinas afiladas, formas inapropiadas o deformables.

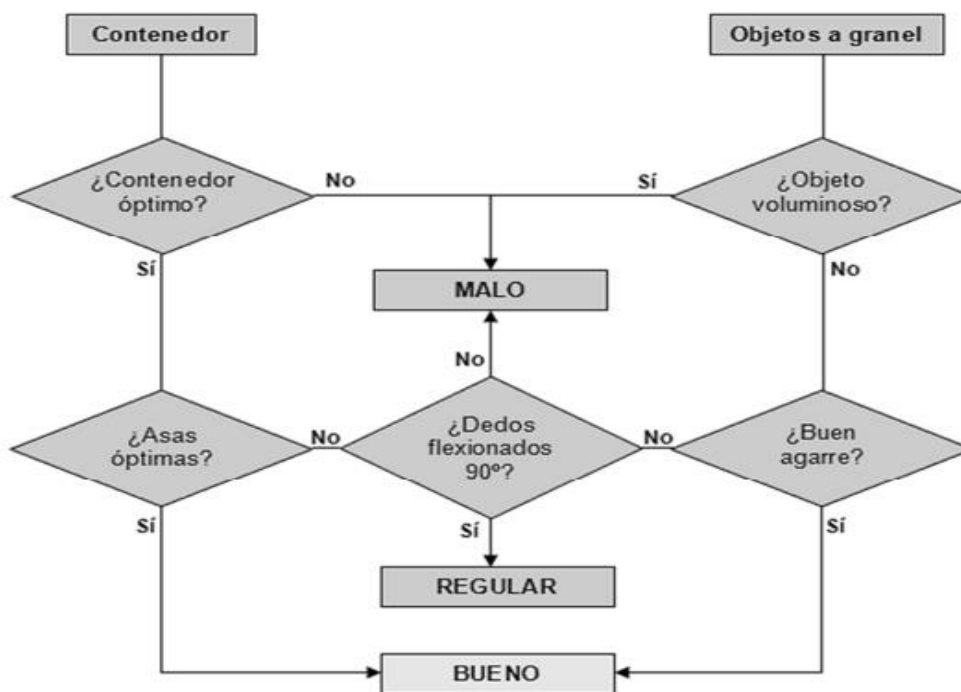
Figura 9 Factor de agarre malo



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

El tipo de agarre de la carga hace referencia a la mayor o menor facilidad para asir la carga, dependiendo de si dispone de asas o no, d su forma, tamaño, textura de la superficie. El método propone tres categorías posibles: Agarre bueno, regular o malo, basándose en los criterios que se indican en la siguiente tabla. Si existen dudas sobre la categoría apropiada, se recomienda asignar la opción más desfavorable.

Figura 10 Esquema para determinar el tipo de agarre



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.3 MARCO CONCEPTUAL

Evaluación riesgo ergonómico: Es el nombre genérico que se da al proceso de aplicación de las múltiples metodologías disponibles para decidir si la capacidad de producción de daños de uno o varios factores de riesgo - en nuestro caso el factor ergonómico - presentes en un ambiente de trabajo concreto requiere o no acciones correctoras.(Manual de ergonomía. Fundación MAPFRE.1995)

Trastornos musculoesqueléticos (TME's): Son problemas del aparato locomotor (músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios) que abarcan todo tipo de dolencias,

desde molestias leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles e incapacitantes. Los TME's por exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo, son los problemas de salud de origen laboral más frecuentes en términos de incidencia y prevalencia

Carga.- se define como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requieren siempre del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva (NIOSH, 2007).

Ergonomía Organizativa.- Se dedica a la optimización de los sistemas socio-técnicos, lo que incluye estructuras organizativas, reglas y procesos, en cuestiones como la comunicación, gestión de los recursos colectivos, la concepción del trabajo, el diseño de los horarios de trabajo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, las nuevas formas de trabajo, la cultura de organización, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión para la calidad (Falzon, 2009).

Sistema de trabajo.- Comprende la combinación de personas y medios de trabajo, actuando en conjunto sobre el proceso de trabajo, para llevar a cabo una actividad laboral, en un espacio de trabajo, sometidos a un determinado ambiente de trabajo y bajo unas condiciones impuestas por la tarea a desempeñar. (Manual de evaluación de riesgo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval)

Manipulación manual de cargas.- Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga > 3 kg por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. (Manual de evaluación de riesgo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval).

Sistema de trabajo.- Comprende la combinación de personas y medios de trabajo, actuando en conjunto sobre el proceso de trabajo, para llevar a cabo una actividad laboral, en un espacio de

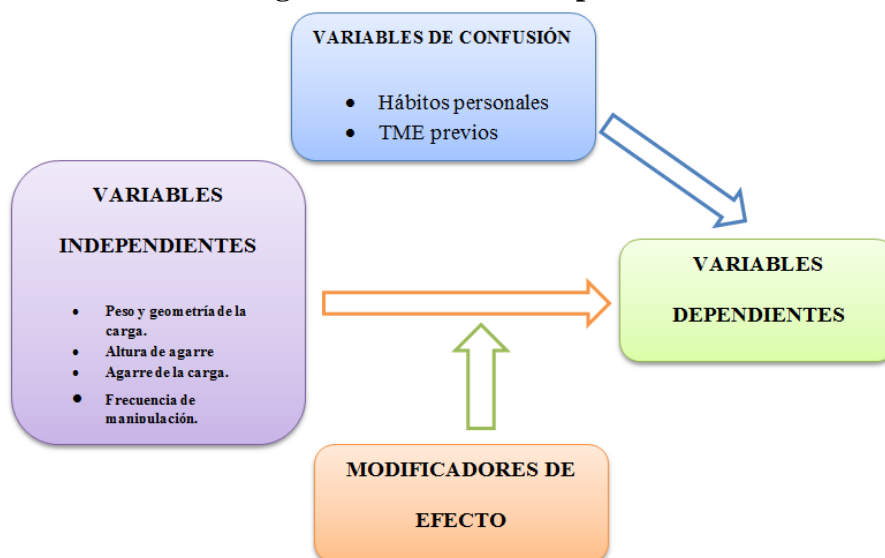
trabajo, sometidos a un determinado ambiente de trabajo y bajo unas condiciones impuestas por la tarea a desempeñar. (Manual de evaluación de riesgo para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval)

1.2.4 HIPOTESIS

¿Las condiciones ergonómicas de los preparadores de bodega desencadenan trastornos musculoesqueléticos?

1.2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES

Figura 11 Variables del problema



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

CAPITULO II

2. MÉTODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El proyecto se realizará mediante un estudio descriptivo en el cual analizaremos un grupo de personas de similares características y expuesto a similares condiciones de manipulación manual de cargas en su trabajo con lo cual se podrá formular una hipótesis y por medio de un método específico afirmar o negar la sobre exposición de la población de estudio y formular soluciones al problema.

2.2MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Durante la investigación se recogerá datos en campo in situ para la realización del estudio, es decir el investigador observará las actividades de la población, tomar información necesaria y analizarla mediante un método específico y plantear una propuesta práctica al problema.

2.3MÉTODO

Se utilizará el método Hipotético – Deductivo partirá de la deducción lógica que se aplica a una hipótesis inicial, con la finalidad de obtener predicciones que serían sometidas a verificación posterior.

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio son los trabajadores de la empresa Loginet Cia.Ltda del área de bodega, su organización está compuesta de 26 personas que realizan actividades de manipulación manual de cargas. Entonces la población de este estudio es 26 trabajadores.

2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los principales instrumentos de esta investigación serán:

La observación.- El investigador debe realizar análisis de las actividades relacionadas con la Manipulación manual de cargas en la cual tomará datos minuciosos sobre datos relevantes de interés. (Formato de recolección de datos)

Entrevistas.- Es necesario conocer la sensación y perspectiva del trabajo por parte del trabajador, por lo tanto la opinión es importante para conocer posibles soluciones y de la manifestación de problemas no apreciables del método aplicado por lo tanto el investigador usará la entrevista para recolectar esta información.

2.6 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender de algunos factores citados a continuación:

- Comportamiento del trabajador.- las posturas y movimientos adoptadas por el trabajador deben ser rutinarias y naturales sin que la presencia del investigador altere la misma
- Impericia del Observador.- La recolección de datos representativos por parte del investigador de va a depender de su experiencia y manera de apreciación del mismo
- El uso del método.- Se respetará las directrices del método para de esta manera garantizar Los resultados.

2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Manipulación manual de cargas

Tabla 3 Variable independiente

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Manipulación Manual de Cargas	Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga en la que	•Peso de la carga	Kg	Peso levantado por el trabajador
		•Altura de levantamiento	cm	Cm
		•Agarre de la	Características	Bueno

	intervenga el esfuerzo humano	carga		Regular
				Malo
		•Frecuencia de manipulación	Levantamientos/ minuto	
		• Producción	cantidad	Número

Fuente: Autor

Variable Dependiente: Baja Productividad

Tabla 4 Variable dependiente

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Baja productividad	Disminución del rendimiento de trabajo.	Despachos ejecutados menor a despachos programados.	Minutos	Tiempo de carga de camiones

Fuente: Autor

2.8 PROCESAMIENTO DE DATOS

Se elaborará plantillas de recolección de datos donde el observador pueda tener una guía para el registro de datos necesarios para la realización del método. Una vez tomados los datos se analizarán la información extra que puede aportar el observador al momento de procesarla y aplicar el método de evaluación puede llegar a ser muy valiosa.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1 LEVANTAMIENTO DE DATOS

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO

El objetivo de la evaluación rápida consiste en identificar aquellos requerimientos, características de la tarea o factores de riesgo ergonómicos del trabajo, fácilmente observables que, según los criterios establecidos en las normas técnicas, determinan si una tarea comporta un nivel de riesgo aceptable o alto/inaceptable

Se establece de acuerdo a la metodología establecida que existe el peligro por levantamiento manual de cargas en el puesto de preparación.

Tabla 5 Identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas

IDENTIFICACION DE PELIGROS ERGONOMICOS		
IDENTIFICACION DEL PELIGRO ERGONOMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS	SI	NO
Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	X	
Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 Kg. o más?	X	
La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo?	X	
Si todas las respuestas son “SI” para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo		
Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.		

Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

En la primera tabla de podemos identificar el peligro ergonómico debido a que todas las respuestas fueron contestadas que sí y se debe realizar una evaluación más específica .

FICHAS PARA LA EVALUACION RAPIDA DE LOS FACTORES DE RIESGO

La evaluación rápida no cuantifica el riesgo de la tarea, sino que discrimina los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) o de presencia clara de riesgo alto (nivel rojo).

Utilizando el modelo del semáforo, este método de discriminación rápida del riesgo identifica los siguientes casos evidentes:

Figura 12 Identificación de peligros ergonómicos



Fuente: Unión general de trabajadores

Nivel de riesgo aceptable nivel verde

Los factores de riesgo ergonómicos que están presentes en la tarea tienen condiciones óptimas, y por tanto, se puede afirmar que la tarea tiene un nivel de riesgo aceptable.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un nivel verde, se recomienda efectuar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención.

Nivel de riesgo alto nivel rojo

Es cuando hay presencia de factores de riesgo ergonómicos críticos que determinan un nivel alto de riesgo, el cual debe ser reducido o mejorado.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un nivel rojo, es prioritario realizar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención.

Nivel de riesgo indeterminado

Es posible que la tarea o el puesto de trabajo evaluado mediante la evaluación rápida no presente características evidentes, y por tanto, no sea posible discriminar si el nivel de riesgo es aceptable (nivel verde) o alto (nivel rojo).

En los casos que no sea posible discriminar el nivel de riesgo, es necesario realizar la evaluación de riesgo específica, siguiendo el procedimiento establecido en las normas técnicas, para así determinar el nivel de riesgo al que está expuesta la persona trabajadora.

A continuación se detalla las condiciones aceptables para el levantamiento manual de cargas ubicadas en la zona verde para evidenciar o no la presencia de un peligro ergonómico.

Tabla 6 Identificación rápida para identificación de la presencia de condiciones aceptables

Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS.		SI	NO
a	Todas las cargas levantadas pesan 10 kg. o menos?		X
b	El peso máximo de la carga está entre 3 kg. Y 5 kg. Y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamientos por minuto?		x
	El peso máximo de la carga está entre 5 kg. E nferior a 10 kgy la frecuencia de levantamientosno excede de 1 levantamiento por minuto?		x
c	El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y hombros?		x
d	El tronco esta erguido, sin flexión ni rotación?		x
e	La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?		x
Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde. Si alguna de las respuestas es “NO”, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable utilizando la evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por levantamiento manual de cargas.			

Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

Se puede establecer de acuerdo a la ficha de evaluación rápida para identificar presencia de condiciones aceptables que los literales fueron contestados que no es decir se debe comprobar si la tarea tiene un nivel de riesgos inaceptable aplicando la siguiente ficha para identificar riesgo inaceptable zona roja por levantamiento manual de cargas

A continuación se detallan las condiciones inaceptables para el levantamiento manual de cargas ubicadas en la zona roja para evidenciar o no la presencia de un peligro ergonómico y realizar una evaluación más específica

Tabla 7 Identificación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables

EVALUACION RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES INACEPTABLES (ZONA ROJA) POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS		SI	NO
a	La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?		X
b	El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?		
c	La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado)?		X
d	El ángulo de asimetría es superior a 135 °?		

e	Se realizan más de 15 levantamientos / min en una duración corta?	x	
f	Se realizan más de 12 levantamientos / min en una duración media?		X
g	Se realizan más de 8 levantamientos / min en una duración larga?		X
h	La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20kg?		X
i	La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 15kg?		X
j	La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25kg?		X
k	La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20kg?		X
<p>Si alguna de las respuestas es “SI” la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas para definir la intervención. Si todas las respuestas son “NO”, no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo</p>			

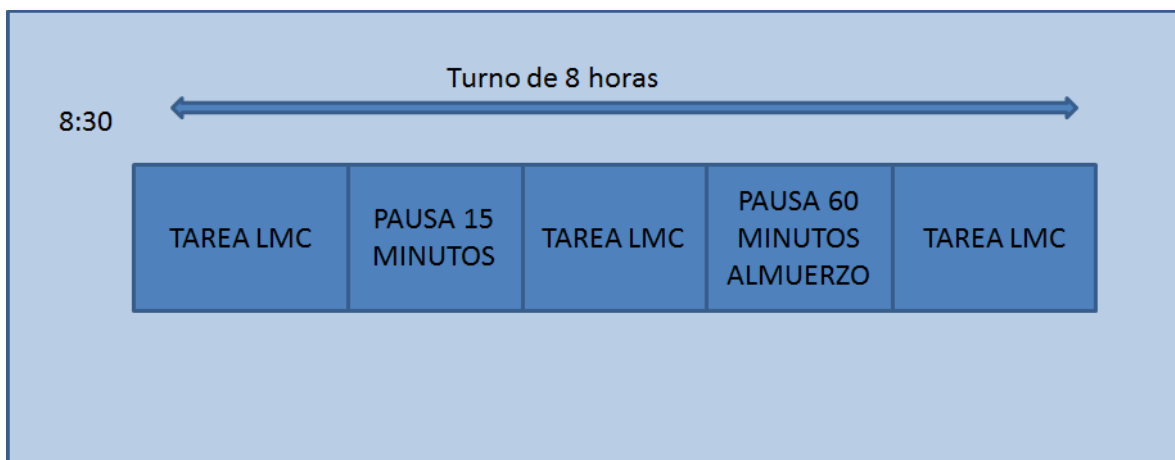
Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

3.1.3 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO

3.1.4 ANÁLISIS DE TURNOS Y HORARIOS DE TRABAJO

Loginet Cia.Ltda cuenta con un turno de ocho horas que empieza a las 8:30 de la mañana hasta las 11 am en donde se realiza 15 minutos de descanso hasta las 11 :15 am después se continua con el trabajo hasta la 13:40 pm para tener el almuerzo de una hora hasta 14:40 pm y continuar el trabajo hasta las 17:45 pm horario de salida un esquema de régimen trabajo pausas se muestra a continuación:

Figura 13 Representación Jornada de trabajo



Fuente: Autor

3.1.5 ANALISIS CUESTIONARIO NORDICO Y DATOS EPIDEMIOLOGICOS

3.1.5.1 Resultados de la Evaluación por Cuestionario Nórdico

Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma autoadministrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

El cuestionario a usar es el llamado Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas.

La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios.

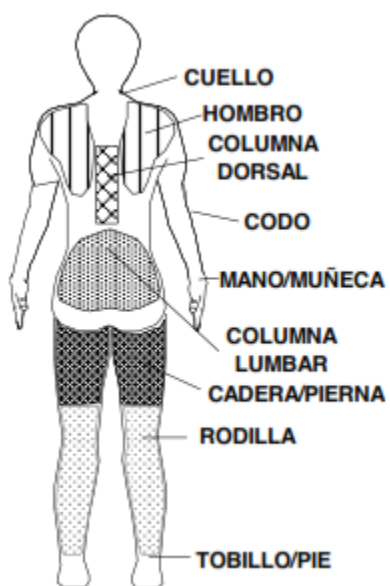
Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y

nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Figura 14 Zonas corporales cuestionario nórdico

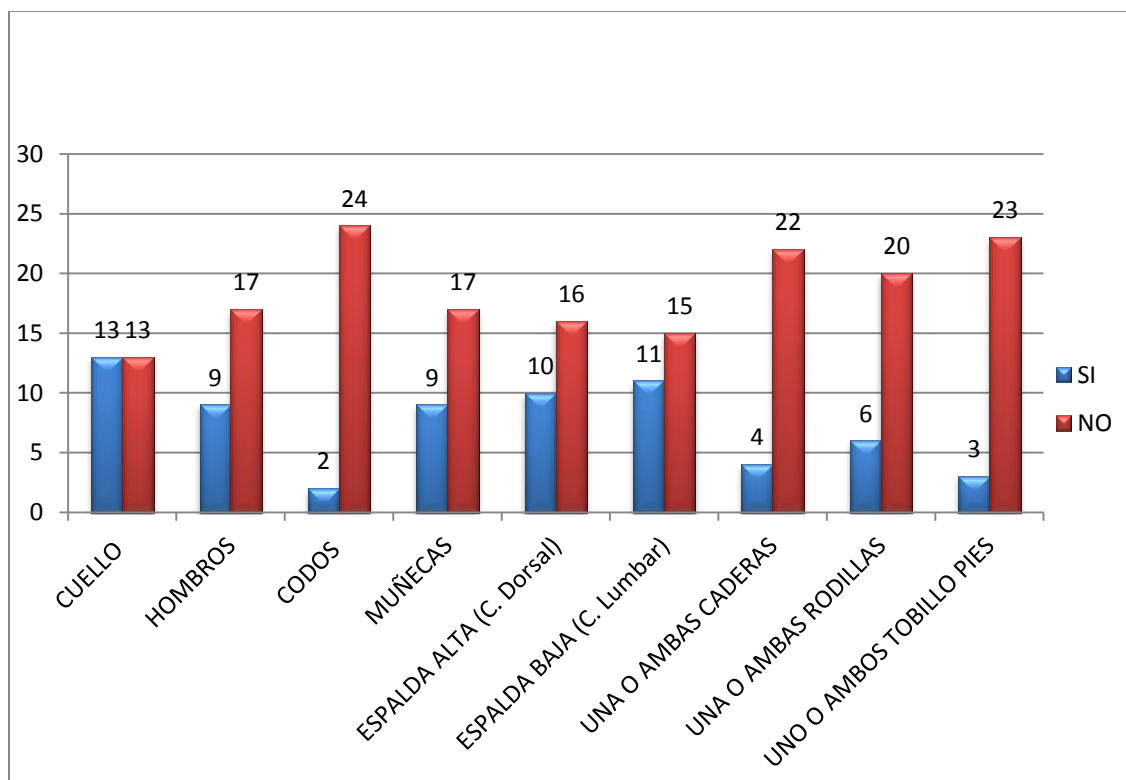


Fuente: Cuestionario nórdico

A continuación se detallan los resultados de la aplicación del cuestionario nórdico a las 26 personas de preparación para relacionar con la estadística obtenida del departamento médico y las mediciones obtenidas de la aplicación de los métodos específicos, obteniéndose los siguientes resultados.

En la figura N15. Se puede observar que de los 26 trabajadores del área de preparación de Loginet Cía. Ltda. que fueron evaluados con el cuestionario “Nórdico” existe mayor cantidad de personas con problemas a nivel de cuello (13 personas), en Columna Lumbar (11 personas) y en Hombros (9 personas).

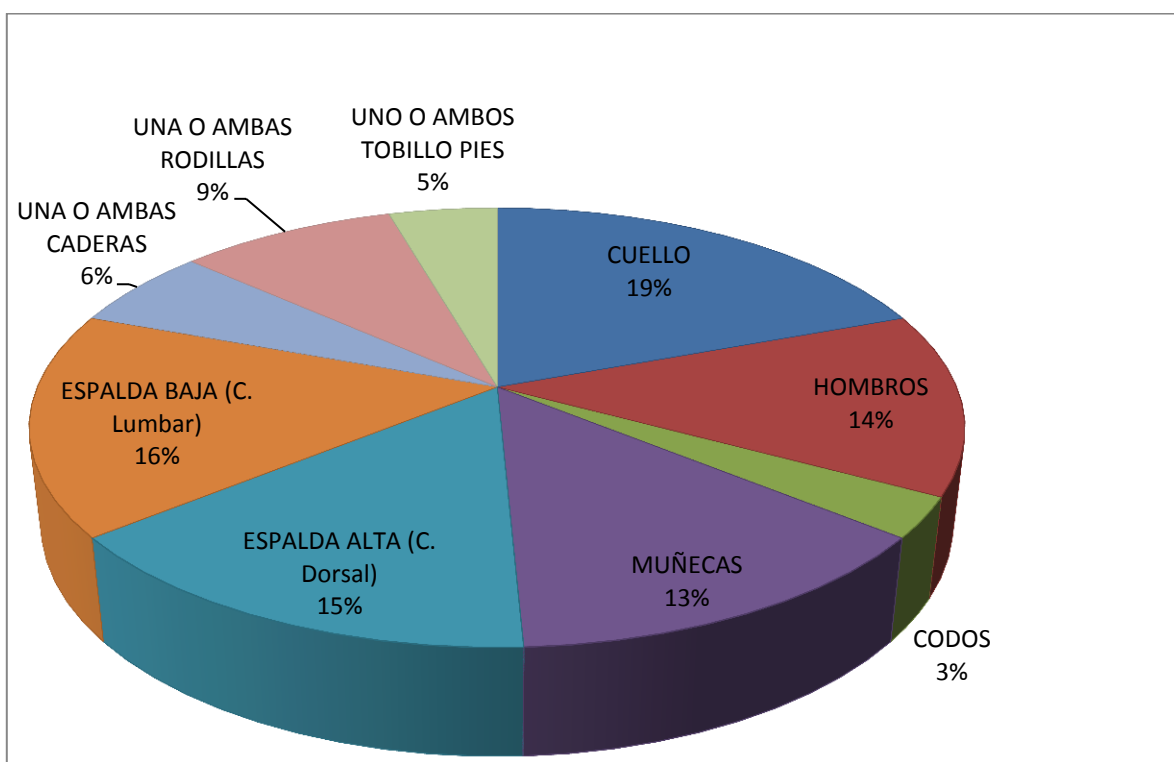
Figura 15 Percepción de la afectación según cuestionario nórdico



Fuente: Cuestionario nórdico

En la Figura N°16. Se puede observar que de los 26 trabajadores del área de preparación de Loginet. Cia.Ltda que fueron evaluados con el cuestionario “Nórdico” el mayor porcentaje de problemas se encuentra en el cuello (19%), seguido de columna lumbar (16%), siendo el menor problema el dolor en tobillos y pies (5%).

Figura 16 Porcentaje de los problemas detectados con la aplicación del cuestionario nórdico

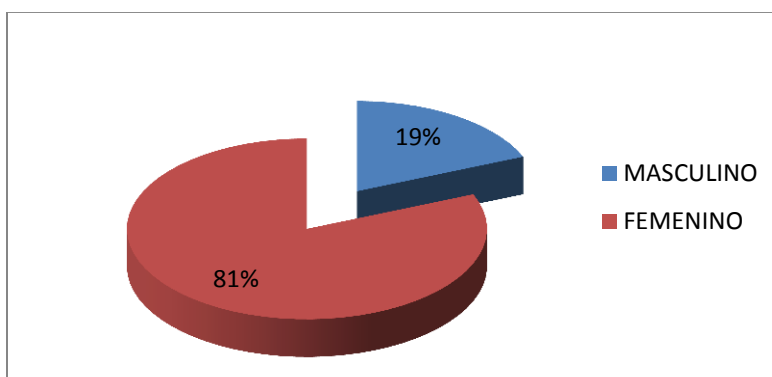


Fuente: Cuestionario nórdico

3.1.5.2 DATOS EPIDEMIOLOGICOS

Se tomaron en cuenta variables como la edad, el género, datos epidemiológicos en la Figura No 17 podemos encontrar la distribución de los trabajadores según el género.

Figura 17 Distribución de la población según el género



Fuente: Autor

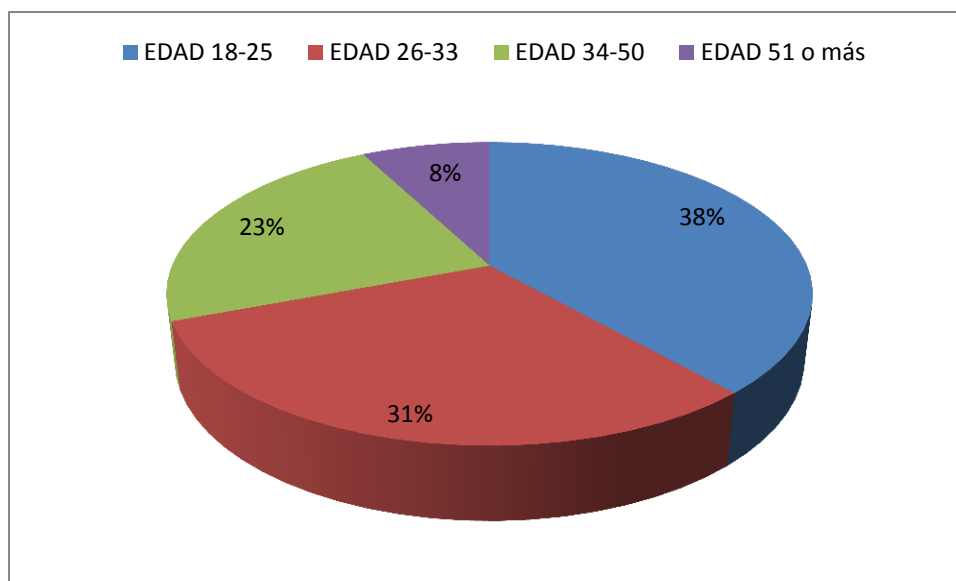
La prevalencia del género femenino en la industria se debe, entre varias razones, a que las mujeres realizan un mejor trabajo manual que los hombres

Sin embargo esto también les propende a que en las empresas logísticas exista un mayor porcentaje de enfermedades Osteomusculares, muchas de las cuales afectan a los miembros

superiores. Las mujeres por su anatomía (muñecas más delgadas) son propensas a sufrir de trastornos Osteomusculares en mayor proporción que los hombres (muñecas más gruesas).

También se pudo obtener la distribución de los trabajadores de acuerdo a los rangos de edad como se muestra en la Figura No.18

Figura 18 Distribución de los trabajadores según la edad

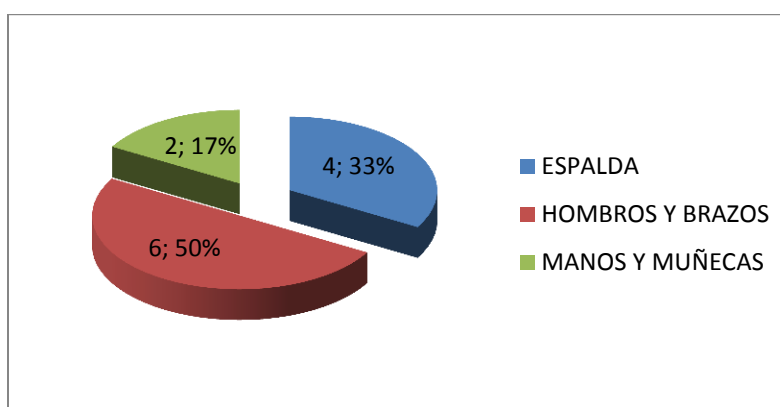


Fuente: Autor

En la industria logística se emplean personas de distintas edades que van de entre 18 a 51 años con mayor prevalencia la edad de 18 a 25 años que ocupa 38 % de los preparadores la segunda edad es de 26 a 33 años que es 31 % de los preparadores .

En la Figura No 19 se refleja la parte del cuerpo afectada así como el porcentaje que cada parte del cuerpo representa en la totalidad de las afecciones Osteomusculares encontradas con mayor intensidad.

Figura 19 Sintomatología osteomuscular relacionada con el trabajo



Fuente: Autor

Tanto la manipulación manual de cargas como el trabajo excesivo con los miembros superiores pueden presentar riesgos para el padecimiento de trastornos Osteomusculares en los hombros y brazos.

La V Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2012 refiere que la mayor queja referida por los trabajadores en España eran molestias localizadas en la zona baja de la espalda (44,4%); 27,15 afectan la zona alta de la espalda (columna dorsal), en el 34,3% de personas la molestia se encuentra en cuello y nuca y en un 12,6% lo hacen en brazos y muñecas.

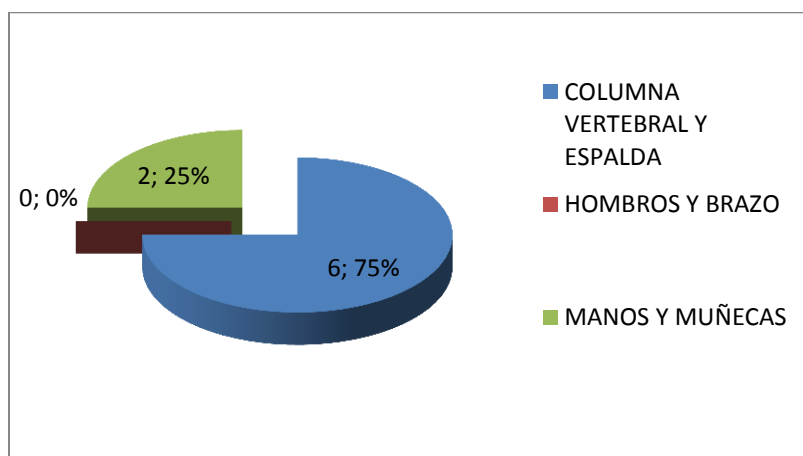
Además, según el Observatorio de encuestas profesionales la morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos (2010) representa el 69% de todas las enfermedades reportadas y un 84% causadas por agentes físicos, de estos el 71% son por afectación peri tendinosa y más del 23% neuropatías por atrapamiento.

El 12 de las 13 personas encuestadas (75%) respondieron haber tenido molestias de mediana intensidad que se relaciona con el trabajo.

Otro de los datos que la encuesta arrojó fue en torno a molestias de baja intensidad, 4 de las 13 personas encuestadas (25%) respondió haber tenido molestias Osteomusculares de baja intensidad relacionadas con el trabajo,

En la Figura No 20: Podemos apreciar que la parte del cuerpo con mayor afectación por trastornos Osteomusculares es la espalda y columna vertebral (75%) en cambio que ninguno reportó haber tenido estos problemas en los hombros y brazos.

Figura 20 Antecedente patológicos Osteomusculares



Fuente: Autor

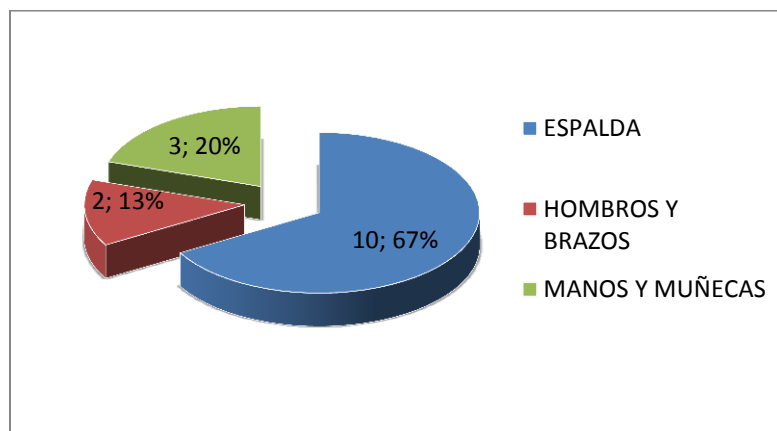
En los datos recopilados por Álvarez et. Al. “Manual de Ergonomía y Psicología” 2012, las lesiones de columna, concretamente columna lumbar, son la principal causa de ausentismo laboral en menores de 45 años, las lumbalgias cuestan a la salud española 6000 millones de euros anuales.

Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna. En España se calcula que un tercio de la población tiene dolor lumbar a lo largo de un año, con un promedio de 41 días de baja al año por lumbalgia.

Ahora se presentan los datos encontrados en relación a las molestias Osteomusculares que no tienen relación con el trabajo.

Estos problemas con mayor intensidad se presentaron en la espalda (67%) como se muestra en la Figura N: 20

Figura 21 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo



Fuente: Autor

A nivel mundial se considera que el 90 % de adultos presentarán esta molestia en algún momento de su vida y es considerada una de las causas principales de ausentismo laboral con una tasa de hasta el 50%, la prevalencia en Ecuador aunque es un problema frecuente no está reportada con indicadores estadísticos.

3.2 PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

3.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

La resolución No. C.D. 333, en lo relacionado a la Gestión Técnica, numeral 2.2. Medición, literal a. “se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros”.

3.2.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO ANTECEDENTE: “PELIGRO ERGONÓMICO”

Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño. Peligro no es sinónimo de riesgo.

Puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable, teniendo la misma probabilidad de sufrir un daño a la salud que una persona que no realizara ese trabajo.

Para determinar si el peligro identificado puede comportar un trastorno musculoesquelético, es necesario evaluar el riesgo asociado, considerando todos los factores de riesgo que pueden incidir.” Los peligros ergonómicos que son independientes entre sí, pueden ser: Empuje y tracción de cargas, Levantamiento de cargas y transporte manual, movimientos repetitivos de la extremidad superior, posturas forzadas y movimientos forzados, entre otros.

Previa a la evaluación del riesgo ergonómico, se efectuó una inspección de los puestos de trabajo y las tareas laborales que en ellos se desarrollan. Con la finalidad de establecer las tareas a evaluar, se procedió mediante inspección visual y listas de chequeo de la ergonomía laboral basadas en los criterios establecidos en normas técnicas UNE-EN (UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes, UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia, UNE-EN 1005-4:2005+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas, UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas) e ISO (ISO 11226:2000. Ergonomics. Evaluation of static working postures, ISO 11228-1:2003.

Ergonomics. Manual handling. Part 1: Part 3: Handling of low loads at high frequency, ISO/NP TR 12295. Ergonomics. Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)).

3.3 APLICACION PRÁCTICA

3.3.1 DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO

Puesto:

- Preparador asistente de devoluciones

Datos del Trabajador:

- Nombre: Patricia Nepas
- Edad: 33 años
- Antigüedad en puesto: 7 meses
- Sexo: Femenino
- Turno: 08:30 - 11:00 11:15 - 13:40 14:40 - 17:45 horas, de lunes a viernes
- Tareas/Actividades: - Revisión de documentos de devolución - Verificación en físico - Ingreso de datos en computador Tarea evaluada: Revisión en físico de devoluciones

En la siguiente imagen podemos observar los datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores en la cual se establece la masa

acumulada a distintas alturas y con diferentes pesos de igual forma se establece el tipo de tarea .

3.3.2 ANALISIS DE RESULTADOS

En la siguiente figura podemos observar los datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores en la cual se establece la masa acumulada a distintas alturas y con diferentes pesos de igual forma se establece el tipo de tarea .

Figura 22 Datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores

Datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores									
	(a)	(b)						(c)	(d)
	Peso (kg)	Nº objetos a levantar por el grupo en el turno	Nº de levantamientos por cada objeto	Nº de levantamientos realizados en el turno	Evaluación de la masa acumulada (ISO 11228-1)	Categoría de pesos	Nº objetos	Peso medio ponderado (Kg)	% objetos levantados
de 3 a 3,99	3,5					Desde	hasta		
de 4 a 4,99	4,5					3,0	10,0	4,0	9,5
de 5 a 5,99	5,5					14,0	15,0	4,0	14,5
de 6 a 6,99	6,5					15,0	16,0	4,0	15,5
de 7 a 7,99	7,5					24,0	25,0	4,0	24,5
de 8 a 8,99	8,5					24,5	25,5		
de 9 a 9,99	9,5	2	2	4,0	38				
de 10 a 10,99	10,5								
de 11 a 11,99	11,5								
de 12 a 12,99	12,5								
de 13 a 13,99	13,5								
de 14 a 14,99	14,5	2	2	4,0	58				
de 15 a 15,99	15,5	2	2	4,0	62				
de 16 a 16,99	16,5								
de 17 a 17,99	17,5								
de 18 a 18,99	18,5								
de 19 a 19,99	19,5								
de 20 a 20,99	20,5								
de 21 a 21,99	21,5								
de 22 a 22,99	22,5								
de 23 a 23,99	23,5								
de 24 a 24,99	24,5	2	2	4,0	98				
de 24,5 a 25,49	25								
Total				16,0	256				
					256				

Categoría de pesos	Nº objetos	Peso medio ponderado (Kg)	% objetos levantados	% de masa transportada	MASA ACUMULADA TRANSPORTADA EN EL TURNO (kg)
3,0 - 10,0	4,0	9,5	25,0%	100,0%	38,0
14,0 - 15,0	4,0	14,5	25,0%	100,0%	58,0
15,0 - 16,0	4,0	15,5	25,0%	100,0%	62,0
24,0 - 25,0	4,0	24,5	25,0%	100,0%	98,0
24,5 - 25,5				100,0%	
TOTAL					256,0

(c)	(d)
Nº de trabajadores que levantan las cargas simultáneamente	Categoría de peso levantada con una mano
1	
1	
1	
1	

Peso medio levantado por cada trabajador	
9,5	9,5
14,5	14,5
15,5	15,5
24,5	24,5

Tipo de tarea	
SIMPLE=S	V
COMPUESTA=C	
VARIABLE=V	

Indicar con la letra correspondiente el tipo de tarea

AYUDA 3
Introduzca en (a) cuántas unidades se levantan manualmente por un trabajador (si se está evaluando a solo 1 trabajador) o por todo el grupo homogéneo de trabajadores (si se está evaluando a un grupo involucrado en el mismo tipo de levantamientos); para un mínimo rango de peso indicado.

Introduzca en (b) cuántas veces se levanta una unidad; también si ocurre una vez, escriba en todo caso 1. Toda la información sobre cargas será dividida en categorías de peso y el promedio de la carga levantada será calculado automáticamente.

AYUDA 4
Introduzca el peso de las unidades más pesadas de 25,6 kilogramos (levantadas manualmente) y cuántas unidades se

AYUDA 5
En caso que, la situación más frecuente sea que varios trabajadores levantan simultáneamente la misma carga en la mayoría de objetos de una categoría de peso, indicar EL NÚMERO DE TRABAJADORES que realizan el levantamiento. En caso que, la situación más frecuente sea que varios trabajadores levantan simultáneamente la misma carga en la mayoría de objetos de una categoría de peso, indicar EL NÚMERO DE TRABAJADORES que realizan el levantamiento.

AYUDA 6
Escriba una "X" cuando las cargas, incluidas en una o más categorías de peso, se levantan utilizando una sola mano (ver (d)).

Fuente: Autor

En la siguiente Figura se determina el tipo de duración de la tarea que para el caso de estudio es una tarea corta que relacionada con las variables número de trabajadores expuestos, duración del turno, duración neta de las tareas de levantamiento manual en minutos número total de objetos levantados podemos obtener la frecuencia de levantamientos

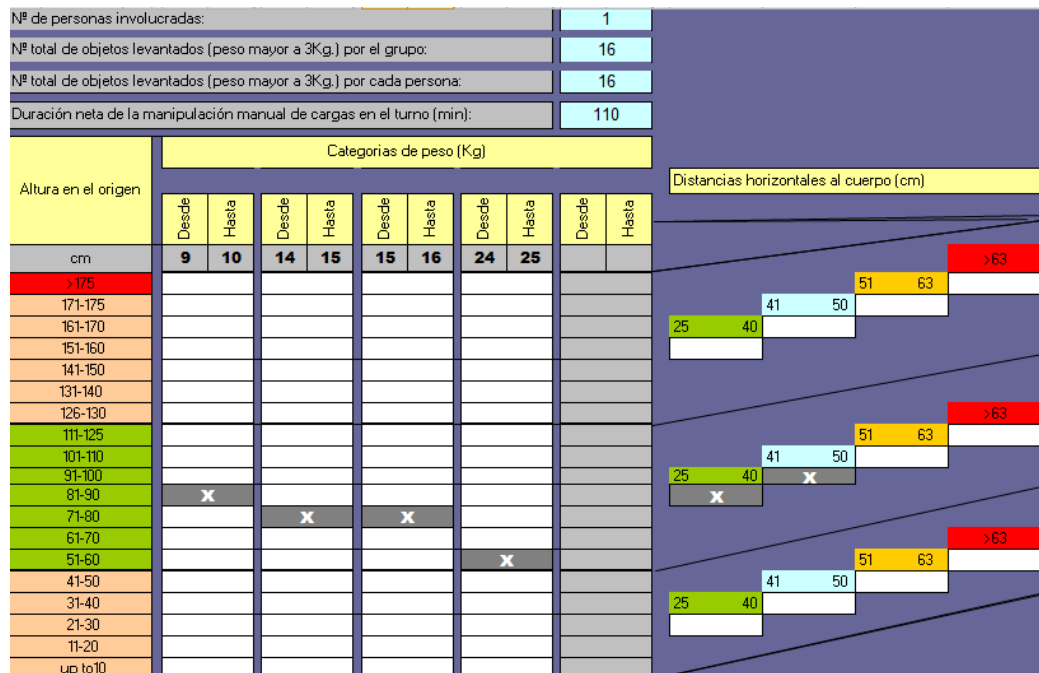
Figura 23 Duración de la tarea

DURACION CORTA	
Nº de trabajadores expuestos	1
Duración media de la comida (indicar sólo si esta incluida en la duración del turno)	
Duración del turno	555
DURACIÓN NETA DE LAS TAREAS DE LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS (min)	110
DURACIÓN NETA DE LAS TAREAS DE EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS (min)	30
Nº total de objetos levantados por el grupo de trabajadores	16,0
Nº total de objetos levantados por cada trabajador	16,0
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTOS	0,15

Fuente: Autor

En la imagen se puede establecer la distancia vertical en el origen a diferentes alturas y pesos y de igual forma la distancia horizontal para la categoría de pesos asignada

Figura 24 Distancias horizontales y verticales en el origen



Fuente: Autor

En la gráfica se puede establecer la distancia vertical en el destino a diferentes alturas y pesos y de igual forma la distancia horizontal para la categoría de pesos asignada

Figura 25 Distancias horizontales y verticales en el destino

Altura en el destino	Categorías de peso (Kg)										Distancias horizontales al cuerpo (cm)
	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta	
cm	9	10	14	15	15	16	24	25			
>175											>63
171-175											51 63
161-170											41 50
151-160											25 40
141-150											
131-140											
126-130											>63
111-125											51 63
101-110											41 50
91-100											25 40
81-90											
71-80											
61-70											>63
51-60											51 63
41-50											41 50
31-40											25 40
21-30											X
11-20											
up to 10	X		X		X		X				

Fuente: Autor

En la siguiente imagen se establece el Angulo de asimetría del puesto de trabajo en base a la categoría de peso

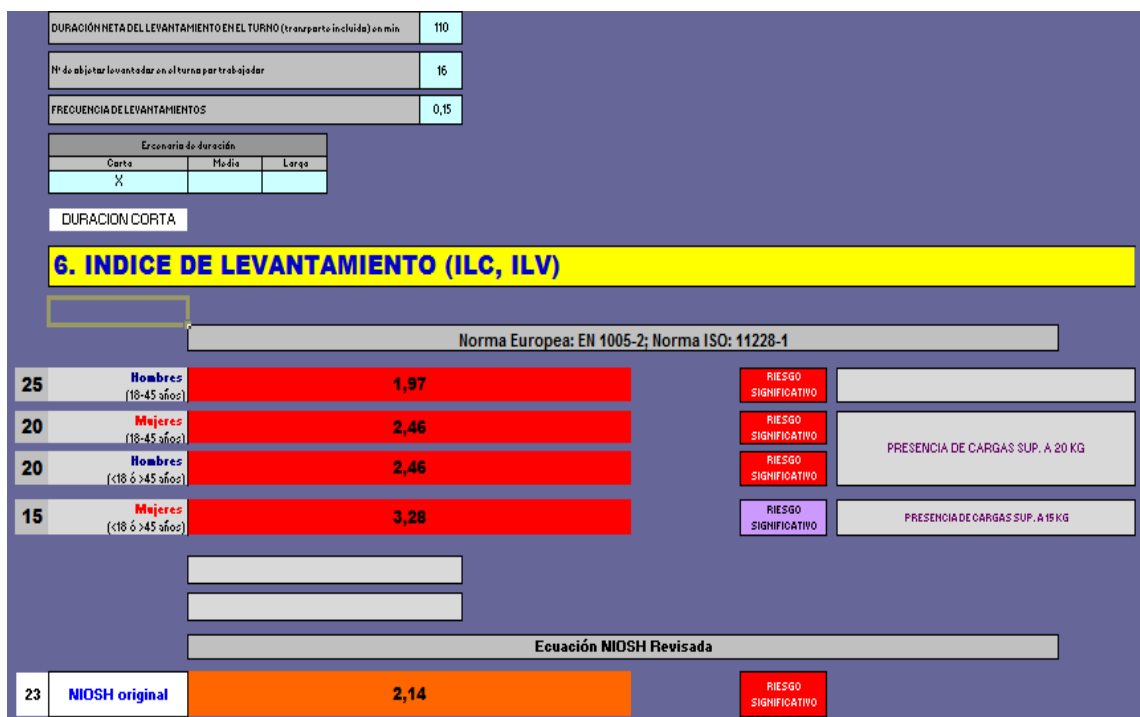
Figura 26 Distancias horizontales y verticales en el origen

Asimetría	Categorías de peso (Kg)									
	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta
Grados	9	10	14	15	15	16	24	25		
Más de 45° en más del 50% de los levantamientos	20									
Más de 135°										

Fuente: Autor

En la gráfica podemos observar el índice de levantamiento para hombres, mujeres por edad y el índice final de la ecuación niosh que nos dé acurdo a la ecuación como un riesgo significativo

Figura 27 Índice de levantamiento



Fuente: Autor

En la siguiente figura podemos observar un resumen de los principales factores que tienen repercusión en la tarea junto con peso presente en la actividad y el índice de levantamiento por categoría

Figura 28 Resumen factores

Nombre de la tarea	Significancia de cada factor de riesgo							Índices de levantamiento			
	Frecuencia	Altura de los niveles	Distancia horizontal	Asimetría / torsión	Peso superior a 25kg	Peso superior a 20 kg	Peso superior a 15 kg	Hombres (18-45 años)	Mujeres (18-45 años)	Hombres (<18 o >45 años)	Mujeres (<18 o >45 años)
VERIFICACIÓN EN FÍSICO DE DEVOLUCIONES						X	X	1,97	2,46	2,46	3,28

Fuente: Autor

La tarea evaluada presenta condición crítica con un nivel de riesgo significativo (NIOSH>1).

Por tanto es recomendable actuar sobre los factores disergonómicos de mayor incidencia en la tarea, que son distancias horizontales y verticales:

En el siguiente grafico podemos observar la descripción de actividades en archivo fotográfico para la aplicación del método

Figura 29 Pesos manipulados manualmente

PESOS MANIPULADOS MANUALMENTE:



Fuente: Autor

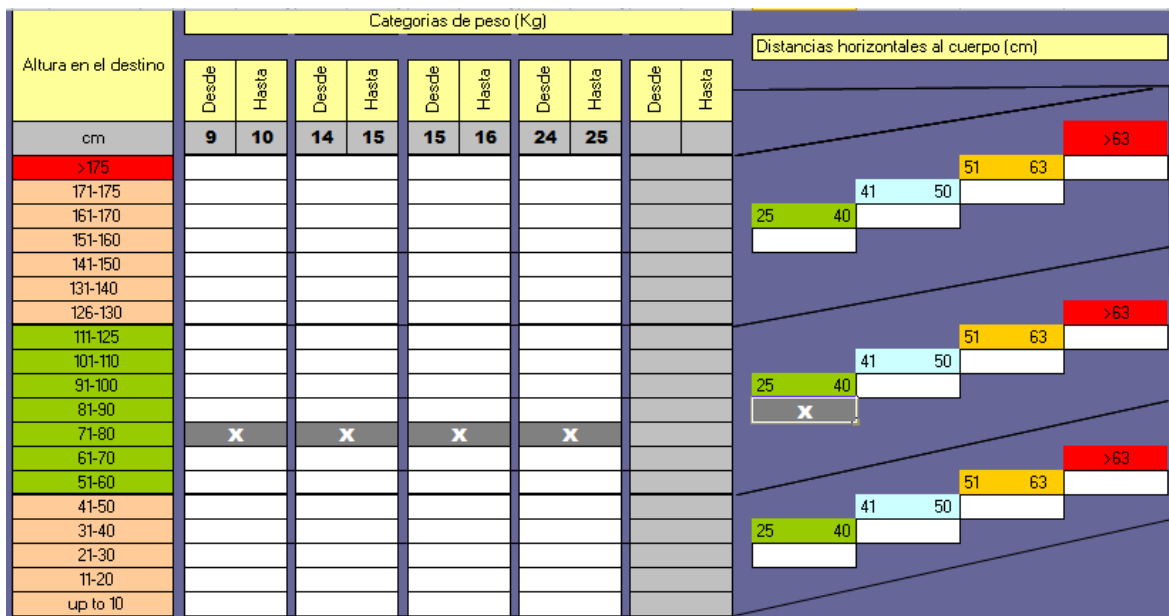
3.3.3 PROPUESTA DE CONTROL

Se sugiere implementar cambios en distancias y alturas; así como también, en organización del trabajo. A continuación una simulación de lo sugerido:

3.3.3.1 ALTURAS Y DISTANCIAS:

Disponer de una mesa aproximadamente de 75cm de altura, para descarga de cajas, así evitar colocarlas en el piso (distancia vertical). Asimismo capacitar al trabajador para que durante la manipulación manual de cargas no aleje de su cuerpo el peso manipulado (distancia horizontal)

Figura 30 Control distancia horizontal y vertical destino



Fuente: Autor

3.3.3.2 ORGANIZACIÓN

Disponer de ayuda para levantamiento de cargas superiores a 20Kg

Figura 31 Control organización de la tarea

Datos de producción de los objetos levantados manualmente por el grupo de trabajadores									
	(a)	(b)						(c)	(d)
	Peso (kg)	Nº objetos a levantar por el grupo en el turno	Nº de levantamientos por cada objeto	Nº de levantamientos realizados en el turno	Evaluación de la masa acumulada (ISO 11228-1)	Categoría de pesos	Nº objetos	Peso medio ponderado (Kg)	% objetos levantados
de 3 a 3,99	3,5					Desde	hasta		
de 4 a 4,99	4,5					<	3,0	10,0	4,0
de 5 a 5,99	5,5					<	14,0	15,0	4,0
de 6 a 6,99	6,5					<	15,0	16,0	4,0
de 7 a 7,99	7,5					<	24,0	25,0	4,0
de 8 a 8,99	8,5					<	24,5	25,5	4,0
de 9 a 9,99	9,5	2	2	4,0	38				
de 10 a 10,99	10,5								
de 11 a 11,99	11,5								
de 12 a 12,99	12,5								
de 13 a 13,99	13,5								
de 14 a 14,99	14,5	2	2	4,0	58				
de 15 a 15,99	15,5	2	2	4,0	62				
de 16 a 16,99	16,5								
de 17 a 17,99	17,5								
de 18 a 18,99	18,5								
de 19 a 19,99	19,5								
de 20 a 20,99	20,5								
de 21 a 21,99	21,5								
de 22 a 22,99	22,5								
de 23 a 23,99	23,5								
de 24 a 24,99	24,5	2	2	4,0	98				
de 24,5 a 25,49	25								
Total				16,0	256				
					256				

Categoría de pesos	Nº objetos	Peso medio ponderado (Kg)	% objetos levantados	% de masa transportada	MASA ACUMULADA TRANSPORTADA EN EL TURNO (kg)
< 3,0	10,0	4,0	3,5	25,0%	38,0
< 14,0	15,0	4,0	14,5	25,0%	58,0
< 15,0	16,0	4,0	15,5	25,0%	62,0
< 24,0	25,0	4,0	24,5	25,0%	98,0
< 24,5	25,5			100,0%	
TOTAL					256,0
1 TRABAJADOR					256,0

Nº de trabajadores que levantan las cargas simultáneamente	Categoría de peso levantada con una mano
1	
1	
1	
2	

Peso medio levantado por cada trabajador	
9,5	9,5
14,5	14,5
15,5	15,5
12,3	12,3

Tipo de tarea	
SIMPLE=S	
COMPLETA=C	V
VARIABLE=V	

Indicar con la letra correspondiente el tipo de tarea

AYUDA 3
Introduzca en (b) cuántas veces se levanta una unidad. Si levanta una vez, escriba en todo caso 1. Toda la información sobre cargas será dividida en categorías de peso y el promedio de la carga levantada será calculado automáticamente.

AYUDA 4
Introduzca el peso de las unidades más pesadas de 25,5 kilogramos (levantadas manualmente) y cuántas unidades se

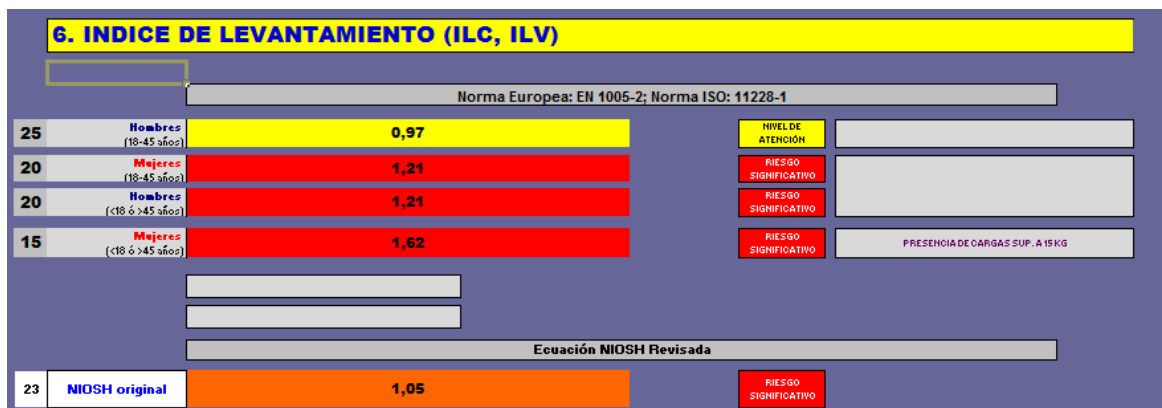
AYUDA 5
En caso que, la situación más frecuente sea que varios trabajadores levanten simultáneamente la misma carga en la mayoría de objetos de una categoría de peso, indicar EL NÚMERO DE TRABAJADORES que realizan el levantamiento. En caso que, la situación más frecuente sea que varios trabajadores levanten simultáneamente la misma carga en la mayoría de objetos de una categoría de peso, indicar EL NÚMERO DE TRABAJADORES que realizan el levantamiento.

AYUDA 6
Escriba una "1" cuando las cargas, medidas en una o más categorías de peso, se levanten utilizando una sola mano (ver (d)).

Fuente: Autor

Con lo propuesto el nivel de riesgo cambiaría de la siguiente manera:

Figura 32 Control índice de levantamiento



Fuente: Autor

En la siguiente figura podemos observar un resumen de los principales factores en la propuesta de control que tienen repercusión en la tarea junto con peso presente en la actividad y el índice de levantamiento por categoría

Figura 33 Control resumen de factores

		Significancia de cada factor de riesgo						Índices de levantamiento				Presencia de condiciones críticas						
Nombre de la tarea	Frecuencia							Hombres (18-45 años)				Condición crítica por la frecuencia						
	Altura de los niveles							Mujeres (18-45 años)				Altura crítica en el origen						
	Distancia horizontal							Hombres (<18 o >45 años)				Distancia horizontal crítica en el origen						
	Asimetría / torsión							Mujeres (<18 o >45 años)				Altura crítica en el destino						
	Peso superior a 25kg											Distancia horizontal crítica en el destino						
	Peso superior a 20 kg																	
	Peso superior a 15 kg																	Asimetría crítica
VERIFICACIÓN EN FÍSICO DE DEVOLUCIONES							X	0,97	1,21	1,21	1,62							

Fuente: Autor

Capítulo IV

4 DISCUSIONES

4.1 CONCLUSIONES

Realizada la evaluación rápida para determinar la existencia de un riesgo por levantamiento manual de cargas se pudo establecer que existe un riesgo ergonómico latente y es necesario la realización de una evaluación más específica.

Analizados los resultados del cuestionario nórdico aplicado a los preparadores se puede determinar la percepción por parte de los trabajadores de molestias a nivel de hombro y espalda principalmente pudiendo desencadenar trastornos musculoesqueléticos.

Analizando los datos epidemiológicos de la organización se puede determinar la existencia de Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo específicamente a nivel de espalda, hombros y brazos. De igual forma los Antecedentes patológicos Osteomusculares reportados se presentan principalmente a nivel de espalda, hombros y brazos.

Aplicando la evaluación más específica se pudo determinar que la tarea evaluada presenta condición crítica con un nivel de riesgo significativo ($NIOSH > 1$) es decir se debe realizar cambios en los factores de riesgo de la actividad o cambios organizativos a nivel de lugar de trabajo o del trabajador.

De acuerdo al método específico se debe realizar cambios específicamente en factor de riesgo de distancias horizontales y verticales en la organización de transporte de la tarea

Analizado los resultados del cuestionario nórdico y de datos epidemiológicos junto con la evaluación específica podemos determinar que existe una correlación entre las molestias presentadas y el nivel de riesgo obtenido debido a la manipulación manual de cargas que desencadenara en trastornos musculo esqueléticos provocando enfermedades ocupacionales afectando la productividad de la organización debido a los costos directos, indirectos y ocultos derivados de tales enfermedades

4.2 RECOMENDACIONES

Es necesario aplicar medidas propuestas para mitigar el riesgo y llevarlo al nivel más bajo que sea posible, con el objetivo de disminuir la prevalencia de los problemas de salud que son consecuencia directa de la exposición al levantamiento manual de carga

Se debe establecer los cambios de los factores de riesgos más penosos determinados en la evaluación específica detallada a continuación:

- Disponer de una mesa de aproximadamente 75cm de altura donde la trabajadora pueda colocar las cajas a revisar. Con ello disminuir el riesgo por altura vertical; esta mesa, deberá estar colocada a 1 metro de distancia de las cajas, para evitar rotaciones de tronco.
- Capacitar al trabajador para que durante la manipulación manual de cargas no aleje de su cuerpo el peso manipulado (distancia horizontal)

- Disponer de ayuda para levantamiento de cargas superiores a 20kg se puede realizar entre dos personas o utilizar elementos mecánicos

Realizar un control y vigilancia de los riesgos ergonómicos encontrados, por medio de la aplicación de listas de verificación en forma periódica y cuando se realicen modificaciones en el proceso productivo, con el fin de dar un seguimiento de los mismos y observar la aparición de nuevos riesgos.

Realizar un plan de entrenamiento en tema ergonómico sobre el levantamiento manual de cargas dicho plan deberá ser integrado e implantado en el sistema de gestión de la organización

Después de aplicado los cambios propuestos se deberá realizar una nueva evaluación para determinar si el nivel de riesgos ha sido disminuido

CAPITULO V

5 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Arthroschi I, Gummenson C, Johonsson R, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. JAMA 1999;282:153-8
- Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA, et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. J Neurol. 2002 Mar; 249(3):272-80 [PubMed].
- Forastieri, V. Ergonomic problems in agriculture in developing countries. Organización Internacional del Trabajo. Agosto 2006.
- Choudhry, A.W. 1989. "Occupational health in agriculture", en East African Newsletter on Occupational Health and Safety: Agriculture, vol. 3.
- Alexander BH, Bloemen L, Allen RH. Sessions on the epidemiology of agricultural exposure and cancer. Scand J Work Environ Health 2005; 31:s5-s7.
- Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D, Steenland K. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at nacional and local levels. WHO Environmental Burden of disease Series nº 9. Geneva: OMS, 2004.
- Zens Carl, Occupational Medicine. Third Edition, 1992. Acumulative Trauma Disorders of the upper extremity

- Chou, R., A. Qaseem, V. Snow, D. Casey, J.T. Cross Jr., P. Shekelle y D.K. Owens 2007. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* Vol. 147 No.7: 478-91.
- Wynne-Jones, G., R. Buck, A. Varnava, C. Phillips, y C.J. Main 2009. Impacts on work absence and performance: what really matters? *Occup Med (Lond).* Vol.59 No.8: 556-62.
- RODRIGUEZ F. Papel del Terapeuta Ocupacional en Salud Ocupacional y Ergonomía. Documento inédito elaborado como guía para el programa académico de campo. Programa de Terapia Ocupacional. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, Universidad del Rosario. Colombia. 2006
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel de carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain. (GATI-DME). Colombia. 2006
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar. (GATI-DL). Colombia. 2006
- ESTRADA, J. Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos. Colombia, Revista Facultad Nacional De Salud Pública ISSN: 0120-386X, 2000 vol: 17-18 fasc. 02-01 Pág.: 95 – 123
- Cortés Díaz JM. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid: Tébar, 2003

- Alcalde Lapiedra V. Gestión de la ergonomía desde un departamento de prevención, JM editores. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid: Mapfre, Segunda Edición, 2012
- Pheasant S. Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. London: Taylor & Francis, 1998.
- Helander M. Lista de comprobación ergonómica. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2001
- Nogareda. Ergonomía. Barcelona. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003
- De Arquer MI, Nogareda Cuixart C. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA-TLX, NTP 544. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT, 2001
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetitivos de miembros superiores. Madrid, 2005
- Recomendación No. 171 de la OIT, sobre los servicios de salud en el trabajo. 2004
- Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación, OIT, 2010
- Salud de los trabajadores: Plan de acción Mundial, OMS, 2007
- La Salud de los trabajadores: Estrategias e intervenciones, Dr. Héctor A. Nieto (Universidad Nacional de Buenos Aires Arhentina), OPS, 2009

- Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. Riesgos Ocupacionales de los trabajadores de las Flores. Edición Enero, Año 2013, No. 001. Guayaquil-Ecuador.
- INSHT (1998). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos Repetitivos de Miembro Superior. 2000
- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES, Gómez-Cano Hernández, Manuel y otros, I.N.S.H.T., 1996, MADRID.
- BESTRATÉN BELLOVI, M (coord) y "otros" (1999). Seguridad en el trabajo, Madrid. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo
- Mital A., Kilbom, A., Kumar, S. (2000) Ergonomics Guidelines and Problems Solving. Elseiver Amsterdam (Países Bajos)
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, "Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.", 2007
- Guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATI-SO). 2006. Bogotá: Ministerio de la Protección Social (Colombia).
- Bernard B., "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.", Cincinnati, Ohio. National Institute for Occupational Safety and Health., pp: -, 1997

- Bonfiglioli R., Mattioli, S., Spagnolo, M.R., y Violante, F.S., "Course of symptoms and median nerve conduction values in workers performing repetitive jobs at risk for carpal tunnel syndrome.", *Occupational Medicine*, 56, pp: 115-121, 2006
- Constance Newman, Pilar Larreamendy y Ana María Maldonado, “Mujeres y Floricultura, cambios y consecuencias en el hogar”, Ediciones ABYA AYALA, 2001
- Gil Fernández Fernando, “Tratado de Medicina del Trabajo” Editorial Elseiver - Masson, Primera Edición, Barcelona – España, 2005
- Sabina Asencio, “Evaluación ergonómica de puestos de trabajo” Ediciones Paraninfo, Madrid - España, 2012
- Instituto de Prevención, Salud y Ambiente, “Manual de ergonomía y Psicología”, Fundación Mapfre, Madrid – España, 2012
- Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, “Técnicas Afines a la NIOSH.(Octubre de 2007). National Institute for Occupational Safety and Health. Obtenido de www.cdc.gov/niosh Prevención” Ediciones CEAC, Madrid – España, 2000

ANEXOS

ANEXO A Cuestionario Nórdico

Para ser respondido por todos	Para ser respondido únicamente por quienes han tenido problemas	
<p>Ha tenido Usted, durante cualquier tiempo en los últimos doce meses, problemas (molestias, dolor o disconfort) por ejemplo (hormigueo, pérdida de fuerza, ardor, inflamación, rigidez, otra):</p>	<p>Ha estado impedido en cualquier tiempo durante los pasados 12 meses para hacer sus rutinas habituales en el trabajo o en casa por este problema?</p>	<p>Usted ha usted tenido problemas durante los últimos 7 días?</p>
<p>Cuello</p> <p>NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/></p>
<p>Hombros</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Si, en el hombro derecho</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Si, en el hombro izquierdo</p>	<p>NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/></p>

4 <input type="checkbox"/> Si, en ambos hombros		
Codos		
1 <input type="checkbox"/> No	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/> Si, en el codo derecho		
3 <input type="checkbox"/> Si, en el codo izquierdo		
4 <input type="checkbox"/> Si, en ambos codos		
Muñeca		
1 <input type="checkbox"/> No	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/ mano derecha		
3 <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/ mano izquierda		
4 <input type="checkbox"/> Si, en ambas muñecas/ manos		
Espalda Alta (zona dorsal)		
NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Espalda Baja (zona lumbar)		
NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>

Una o ambas caderas/muslos NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos / pies NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>

ANEXO B Diseño Mesa ergonómica



ANEXO C Programa de capacitación ergonómica

ÁREA/GRUPO	TEMA	HORAS	FECHA	COSTO
COMITÉ Y TÉCNICOS	IDENTIFICACION DE PELIGROS ERGONOMICOS	16	17/05/2015	600
PREPARADORES	PAUSAS ACTIVAS Y ENTRENAMIENTO	60	enero 2015 a diciembre 2015	2000
COMITÉ Y TÉCNICOS	Evaluacion de riesgos ergonomicos por manipulacion manual de cargas	16	19 Y 20 Junio 2015	600
PREPARADORES	Formacion factores de riesgo Manipulacion manual de cargas	16	25 y 26 abril del 2015	600