



FACULTAD DE POSGRADOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE
ALMACENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
EN LA EMPRESA LOGINET CIA LTDA.

Autor

Jonathan Fernando Benítez Vallejo

Año
2018



FACULTAD DE POSGRADOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE
ALMACENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
EN LA EMPRESA LOGINET CIA LTDA.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Dirección de Operaciones
y Seguridad Industrial.

Profesor guía

MBA. Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Autor

Jonathan Fernando Benítez Vallejo

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de almacenamiento para el mejoramiento de la productividad en la empresa Loginet. Cía. Ltda. a través de reuniones periódicas con el estudiante Jonathan Fernando Benítez Vallejo, en el semestre 2018-2 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Natalia Alexandra Montalvo Zamora
Magister en Administración de Empresas
C.C: 1803540598

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de almacenamiento para el mejoramiento de la productividad en la empresa Loginet. Cía. Ltda., del estudiante Jonathan Fernando Benítez Vallejo, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

José Elías Ayala Granja
Magister en Calidad Seguridad y Ambiente
C.C: 1707252936

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Jonathan Fernando Benítez Vallejo
C.C: 1716065618

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de las Américas, por todas las herramientas compartidas que me han aportado significativamente a mi desempeño profesional con la calidad de docentes por su profesionalismo que fue determinante para desarrollar con éxito este trabajo y estudiantes que albergan en sus aulas de quienes me llevo gratos recuerdos.

Agradezco a mi familia, por apoyarme en todos mis retos personales y profesionales, ellos son la fortaleza y mi ejemplo para crecer, son mi gran inspiración.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, Pablito (+) mi ángel guardián que nunca me ha dejado de acompañar cada día, enseñándome responsabilidad y compromiso con la familia para salir adelante.

A mi madre Loli por motivarme e impulsarme en mis metas y objetivos, con su apoyo incondicional para ser una mejor persona cada día.

A mi hermana y familia con su apoyo incondicional en los retos trazados, sin todos ustedes nada de esto sería posible.

Gracias Dios por todo.

RESUMEN.

Este trabajo fue realizado en la empresa Loginet Cia.Ltda, creada en el 2001, enfocada a la distribución logística de varios productos de consumo, la cual mediante la correcta reformulación de su planeación estratégica ha logrado replantear su estructura organizacional priorizando con esto su capital de trabajo, recursos financieros y de personal.

Por las actividades que se realizan dentro de la empresa, muchos de sus colaboradores se encuentran propensos a desarrollar algún tipo de lesiones o posibles enfermedades laborales, lo que incide de manera negativa en el personal expuesto, desencadenando una disminución en la productividad, por el porcentaje de ausentismo cuantificado en la empresa.

Es por esta razón que la empresa refleja un constante compromiso en el mejoramiento de las condiciones laborales.

El presente trabajo, se encuentra enfocado en el análisis de riesgo enfatizando el área de almacenamiento, ya que según el informe de morbilidad presentado por el servicio médico en el 2017 se demuestra que el 55% de los trabajadores de esta área han requerido al menos de una atención medica por afecciones musculo esqueléticas.

Con el fin de disminuir los riesgos y prevenir accidentes y enfermedades laborales, mediante la utilización de metodologías y herramientas adecuadas se podrá gestionar los riesgos, realizar la evaluación de los puestos de trabajo, dando como resultado propuesta de mejora en la calidad de vida de los trabajadores, reducir el porcentaje de ausentismo y rotación de personal, lo cual reflejará un impacto positivo en la productividad global y creando ventajas competitivas a la empresa.

ABSTRACT.

This work was carried out in the company Loginet Cía.Ltda, created in 2001, focused on the logistic distribution of several consumer products, which through the correct reformulation of its strategic planning has been able to rethink its organizational structure prioritizing with this its capital of work, financial and personnel resources.

Because of the activities that are carried out within the company, many of its workers are prone to develop some type of injuries or possible occupational diseases, which negatively affects the exposed personnel, triggering a decrease in productivity, due to the percentage of absenteeism quantified in the company. It is for this reason that the company reflects a constant commitment in the improvement of working conditions.

The present work is focused on the risk analysis emphasizing the storage area, since according to the morbidity report presented by the medical service in 2017, it is shown that 55% of workers in this area have required at least one medical attention for musculoskeletal conditions.

In order to reduce risks and prevent occupational accidents and illnesses, by using appropriate methodologies and tools, risks can be managed and work stations evaluated, resulting in a proposal for improvement in the quality of life of the employees, workers reduce the percentage of absenteeism and staff turnover, which will reflect a positive impact on global productivity and creating competitive advantages for the company.

INDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	2
1.1.1. Análisis de la industria (bajo el enfoque de las 5 fuerzas competitivas de Porter)	2
1.1.2. Análisis de la empresa y su entorno social	3
1.1.2.1. La empresa	4
1.1.3. Pilares Estratégicos	6
1.1.3.1. Misión	6
1.1.3.2. Visión	7
1.1.4. Cartera de Servicios	7
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	8
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Planteamiento de la hipótesis	11
1.5. Marco metodológico de la investigación.....	11
1.5.1. Tipos de estudio.....	11
1.5.2. Diseño.....	12
1.5.3. Población y muestra	12
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Marco conceptual	13
2.2. Marco referencial.....	24
3. CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	56
3.1. Análisis técnico de la situación descrita en el planteamiento del problema.	56

3.2. Análisis financiero de la situación descrita en el planteamiento del problema.	101
4. CAPITULO IV. PROPUESTA	106
4.1. Propuesta de mejora	106
4.1.1. De la gestión de seguridad y salud ocupacional en la fuente.	107
4.1.2. En el trabajador; capacitación, rotulación y equipo de protección.	107
4.1.3. Plan de dotación de equipos de protección personal.....	108
4.1.4. Programa de las 5´S de la calidad.....	109
4.1.5. Control y seguimiento.	110
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	112
5.1 Conclusiones.....	112
5.2 Recomendaciones	114
REFERENCIAS	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Medidas preventivas y recomendaciones para el trabajo de pie.	18
Tabla 2 Medidas preventivas y recomendaciones para el trabajo sentado.	19
Tabla 3 Medidas preventivas y recomendaciones para movimientos repetitivos.	20
Tabla 4 Medidas preventivas y recomendaciones para manipulación manual de cargas.	21
Tabla 5 Nivel de deficiencia.	25
Tabla 6 Nivel de exposición.	26
Tabla 7 Nivel de exposición y deficiencia.	26
Tabla 8 Nivel de probabilidad.	27
Tabla 9 Nivel de consecuencia.	27
Tabla 10 Nivel de riesgo.	28
Tabla 11 Significado del nivel de riesgo.	28
Tabla 12 Evaluación de la duración neta de la Tarea repetitiva y del ciclo.	32
Tabla 13 Duración neta de movimiento.	33
Tabla 14 Duración del ciclo de trabajo en segundos.	33
Tabla 15 Puntuación del factor de recuperación.	34
Tabla 16 Puntuación del Factor de frecuencia para acciones técnicas estáticas.	35
Tabla 17 Puntuación del Factor de frecuencia para acciones técnicas estáticas.	36
Tabla 18 Acciones en una tarea.	37
Tabla 19 Escala de Borg.	37
Tabla 20 Puntuación del Factor Fuerza con fuerza moderada.	38
Tabla 21 Puntuación del Factor Fuerza con fuerza Intensa.	38
Tabla 22 Puntuación del factor Fuerza con fuerza Máxima.	38
Tabla 23 Puntuación del factor de postura para HOMBRO.	40
Tabla 24 Puntuación del factor de postura para CODO.	40
Tabla 25 Puntuación del factor de postura para MUÑECA.	41
Tabla 26 Tipos de agarre.	41

Tabla 27 Puntuación del factor de postura para el agarre.....	42
Tabla 28 Puntuación de movimientos estereotipados	42
Tabla 29 Puntuación de los factores adicionales	43
Tabla 30 Puntuación del tipo de trabajo	44
Tabla 31 Puntuación para el multiplicador de duración neta del ritmo repetitivo.....	45
Tabla 32 Tabla de clasificación del Índice Check List OCRA, y escala de color para el riesgo asociado.....	46
Tabla 33 Codificación de las posiciones de la espalda	48
Tabla 34 Codificación de las posiciones de los brazos	49
Tabla 35 Codificación de la posición de las piernas.....	50
Tabla 36 Codificación de Carga y Fuerza soportado	51
Tabla 37 Ejemplo de codificación de fases	52
Tabla 38 Tabla de categoría de riesgo y acción correctiva	53
Tabla 39 Clasificación de las categorías de riesgo del código de postura	54
Tabla 40 Clasificación de las categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa	55
Tabla 41 Actividades del proceso de almacenamiento	60
Tabla 42 Valoración de los riesgos laborales.....	62
Tabla 43 Estudio ergonómico de puesto de trabajo Método OCRA.....	67
Tabla 44 Check list OCRA.....	69
Tabla 45 Identificación de nivel de riesgo	70
Tabla 46 Análisis puesto de trabajo Método OWAS.....	70
Tabla 47 Datos de mediciones Puesto 1	71
Tabla 48 Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 1.....	71
Tabla 49 Análisis de combinaciones de posturas (Nivel de riesgo) Puesto 1 ..	72
Tabla 50 Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 1	72
Tabla 51 Datos de mediciones Puesto 2.....	80
Tabla 52 Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 2.....	80
Tabla 53 Análisis de combinaciones de posturas (Nivel de riesgo) Puesto 2 ..	81
Tabla 54 Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 2	81
Tabla 55 Datos de mediciones Puesto 3.....	90

Tabla 56 Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 3.....	90
Tabla 57 Analisis de combinaciones de postura	91
Tabla 58 Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 3	91
Tabla 59 Análisis puesto de trabajo Guía del INSHT	99
Tabla 60 Datos de mediciones y nivel de riesgo	100
Tabla 61 Costo de producción por horas no trabajadas por citas médicas. ...	104
Tabla 62 Costos de permisos médicos relacionados a trastornos musculo esqueléticos	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Estadística de Morbilidad 2017	9
Figura 2.Flujograma de proceso de almacenamiento	58
Figura 3.Diagrama de Pareto	66
Figura 4.Diagrama de Pareto	66
Figura 5.Posturas (Análisis de puesto 1 puesto 2)	68
Figura 6.Posturas (Análisis de puesto 1 PVD)	99

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe un mundo caracterizado por un aumento constante de las actividades mercantiles de bienes y servicios, a la par de este intercambio continuo de elementos de comercio, surge también el importante problema del cumplimiento de las normativas legales vigentes en el país para efectuar las actividades lícitamente ante los organismos de control, que en los últimos años han realizado modificaciones significativas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo para las organizaciones.

Los organismos de control están enfocados en vigilar la gestión y compromiso de la aplicación técnica de Seguridad y Salud que tiene el empleador con sus colaboradores para prevenir la accidentabilidad y morbilidad laboral desde su origen.

La mayor parte de las organizaciones están en el proceso de reconocimiento de la función fundamental de la Seguridad y Salud en el Trabajo, reflejando en compromisos y objetivos de negocio para el mejoramiento de las condiciones laborales.

Con esta base se procederá a determinar los antecedentes para la empresa especializada denominada Loginet Cía. Ltda en su entorno social, se realizará un análisis de la evaluación de riesgos ergonómicos en el área de almacenamiento para el mejoramiento de la productividad, planteando el problema que se encuentre en la formulación de los objetivos, permitiendo proponer soluciones y determinar el marco metodológico para encontrar las propuestas más idóneas y con esto cumplir con el contenido de la investigación y los planteamientos de mejora enfocadas a la solución del problema.

Para el desarrollo de la investigación es necesario enfatizar los contenidos básicos, es decir el marco teórico y referencial que requiere el proceso de investigación, con bases certeras, teóricas y técnicas orientadas al bienestar físico y mental del personal permitiendo a la empresa potencializar sus

procesos, llevando a obtener conclusiones valederas enfocadas en la solución del problema, verificando la hipótesis y el cumplimiento de los objetivos planteados, sirviendo como base para la revisión y controles periódicos de la aplicación de recomendaciones para el mejoramiento de la productividad.

1.1. Antecedentes

1.1.1. Análisis de la industria (bajo el enfoque de las 5 fuerzas competitivas de Porter)

Rivalidad entre los competidores existentes

En los últimos años en el país las empresas se han orientado en gerenciar estratégicamente la adquisición, movimiento, almacenamiento y control de inventarios de productos, por lo cual han optado por tercerizar las áreas logísticas propias a través de empresas especializadas denominados Operadores Logísticos, lo que marcará la diferencia es en cuan especializados se encuentren, de manera que la organización y su canal de distribución se encause a una rentabilidad máxima en términos de costo y procesos eficientes.

Entrada de nuevos competidores

Estos Operadores Logísticos ante el fenómeno de la globalización junto con el gran y variado número de competidores, se han visto obligados 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, diferenciación del producto, precios competitivos, fidelización de la marca, localización favorable y obtención de certificaciones que les permitan diferenciarse de los competidores.

Poder de negociación con los clientes

La planeación estratégica que realice la empresa será de vital importancia para la toma de decisiones y el mejoramiento de las operaciones financieras,

administrativas y de mercadeo, además de que los resultados esperados, se concentren en el efectivo y las utilidades de la empresa, ambos igualmente importantes para el éxito continuo e incluso la supervivencia de la misma.

Poder de negociación con los proveedores

La importancia de seleccionar adecuadamente los proveedores en función de aptitud y características para la prestación al Operador Logístico, se basa en el proceso de evaluación de proveedores donde se califican aspectos cualitativos y cuantitativos dependiendo el grado de importancia para la continuidad del negocio, teniendo siempre otras opciones en la lista de proveedores calificados, permitiendo una negociación más efectiva.

Amenaza de productos y servicios sustitutos

Los productos sustitutos son productos que satisfacen la misma necesidad, cuanto más sustituto sean entre sí, mayor será la elasticidad del precio. Actualmente en 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 productos químicos, farmacéuticos, alimentos y cosméticos, como parte de la fuerte tendencia de la cadena de abastecimiento existente.

1.1.2. Análisis de la empresa y su entorno social

Toda compañía pequeña, mediana o grande, debe estar organizada con el objetivo de mantener un ritmo de trabajo uniforme, el cual le ayudará a evitar un desorden que a futuro influya negativamente en los negocios.

Es por esto que aparece la logística o administración de la cadena de suministros, abarcando las actividades empresariales como la distribución, transporte y almacenamiento.

La logística es una pieza clave en la cadena de producción y suministro de cualquier empresa, a través de la misma las empresas consiguen poner a disposición de los clientes sus productos y servicios en el momento y lugar justo a tiempo.

Para alcanzar una correcta gestión logística es necesario prevenir los siguientes problemas logísticos más comunes:

- La comunicación en las empresas tiene que manejarse con un enfoque de puertas abiertas horizontal y verticalmente, donde todos los actores de puedan aportar con mejoras en sus procesos y optimización de recursos, con el fin de alcanzar el objetivo común de la empresa, mejorando la comunicación con los clientes internos tomando en cuenta las oportunidades de mejora del personal que hacen posible la satisfacción del cliente.
- El desarrollo de las tecnologías logísticas, están enfocados en la optimización de procesos y recursos, dando un salto en la tecnología de usar controles y seguimientos manuales a plataformas tecnológicas que realicen el monitoreo en tiempo real para optimizar la gestión de pedidos y tiempo que emplean las personas en la búsqueda de dichos productos, esto dará paso a estar pendientes de gestionar, anticipar y corregir los problemas que puedan presentarse en las operaciones logísticas y distribución como son los retrasos y tiempos muertos.

1.1.2.1. La empresa

La empresa Loginet Cía. Ltda., creada en el año 2001 bajo un proyecto familiar vio la oportunidad de manejar el área logística de productos cosméticos; la misma que ya para ese entonces reformuló su política de manejar de manera propia un servicio tercerizado. De ahí en adelante se han incorporado al servicio otras empresas del grupo y varias empresas multinacionales importantes que a medida que se incorporan revisan la planeación estratégica

para reformular la estructura organizacional, capital de trabajo, recursos financieros, personal entre otros y poder apuntalar la estructura logística que es la columna vertebral del negocio.

Localización: Opera en un Centro de Distribución principal ubicado en la ciudad de Quito, sector Norte, comprende aproximadamente 4.000 m² de bodegas; para el manejo de operaciones logísticas en un esquema de 3 naves sin separación entre ellas, adicional un patio de maniobras de 3.000 m² destinada a operaciones.

Tipo de empresa: se clasifica como mediana empresa por contar con 65 trabajadores, en el sector logístico se denomina de alto riesgo, en la organización de seguridad y salud cuenta con una estructura de un técnico de prevención de riesgos, un comité paritario de Seguridad e Higiene y Servicio Médico el cual puede ser externo en función a la normativa legal vigente en el Acuerdo Ministerial 1404. (Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de las empresas, 1981)

Estructura física del Centro de Distribución: El servicio propuesto incluye la asignación de zonas exclusivas para realizar la preparación de pedidos, almacenamiento general, cuarentena, reprocesos, área de productos controlados, zonas para materiales de empaque y adicional un área para estaciones o puestos de trabajo proyectados para los socios, aliados estratégicos o clientes, de así requerirlo.

Posiciones en Rack: El esquema de manejo en almacén permite ofrecer para el almacenamiento y colocación de sus productos más de 1.200 posiciones por nave en versión de euro pallet (largo 1,20 m, ancho 0,80 m, alto 1,20 m), con una tolerancia máxima de 750 kg/pallet.

Horarios de operación: Los horarios para almacenamiento y distribución son de lunes a viernes en varios turnos dependiendo del tipo de operación solicitada por los socios, aliados estratégicos o clientes.

Equipos: Montacargas eléctricos, pallets o gatos hidráulicos para el traslado o movimiento de mercaderías, todos los equipos prestos y listos en óptimas condiciones de funcionamiento, con sus respectivos operadores totalmente capacitados.

Recepción de Mercaderías: El personal preparado para la recepción de la mercadería, sean estas de importación, producción nacional, compra local o por transferencia, los sistemas de recepción cuentan con la revisión, clasificación, reporte de novedades y colocación sobre pallet para su ingreso a bodega con su respectiva asignación de posición bajo coordenadas automatizadas en rack por medio de montacargas.

El presente estudio permitirá desarrollar el análisis de riesgos en el área de almacenamiento con un enfoque de mejorar la ergonomía que está aplicada por el momento, teniendo repercusiones en temas de productividad por el ausentismo del personal, siendo el eje fundamental para el mejoramiento de las condiciones de los colaboradores.

1.1.3. Pilares Estratégicos

1.1.3.1. Misión

“Ofrecer excelentes soluciones logísticas de calidad, satisfacer y exceder las expectativas de nuestros clientes, cimentando nuestro trabajo en la colaboración permanente de sus empleados con el más alto nivel de responsabilidad y valores, soportados bajo el sistema de calidad ISO.

Maximizar el crecimiento periódico bajo planeación constante y apoyados en una cultura organizacional propia, logrando la permanencia y aumentando el valor de la compañía para nuestros clientes, nuestros trabajadores, la sociedad y accionistas” (Loginet, 2017)

1.1.3.2. Visión

“Loginet Group se proyectará al 2020 como el mejor operador logístico Integral del Ecuador, destacando el trato con sus clientes, trabajadores y la sociedad en general, fundamentado en procesos innovadores que agregan valor, por ello considerados como socios estratégicos.

Sus áreas productivas estarán en permanente innovación y desarrollo acordes a las nuevas tendencias del conocimiento y tecnología que le permita operar con un alto nivel de capacidad que satisfaga y exceda las demandas del mercado interno, externo y los de importantes clientes que contraten nuestro servicio.” (Loginet, 2017)

1.1.4. Cartera de Servicios

Los servicios de la empresa están dedicados a resolver uno de los problemas tácticos principales que enfrentan las compañías comercializadoras y productoras, la determinación del sistema de nacionalización, almacenamiento y transporte, dentro de los cuales se encuentran interrelacionados los siguientes puntos:

- Administración y control del inventario.
- Recepción de productos de importación o local.
- Control y preparación de pedidos.
- Control de lotes y fechas de vencimiento.
- Manejo de inventarios con indicadores de gestión.
- Selección de las rutas en cada servicio de transporte ofrecido.
- Determinación de la forma como se realizará la supervisión y control de la flota.

La empresa buscará centrar sus operaciones en cuatro elementos de gestión que serán profundizados en la búsqueda de mejoras sustanciales en el desempeño de los procesos a continuación:

- a) Potencializar el rol de la logística en torno a temas estratégicos claves como la nacionalización de la mercadería, almacenamiento y control del inventario, distribución nacional y transporte de contenedores de importación y exportación.
- b) Garantizar la calidad de las entregas a clientes nacionales en el centro de distribución.
- c) Implementar mecanismos de evaluación del desempeño del operador logístico tanto a nivel de almacenamiento, distribución y transporte de contenedores.
- d) Fortalecer los sistemas de gestión en conjunto con los procesos de apoyo para mejorar las condiciones de trabajo relacionadas con los trabajadores.

1.2. Planteamiento y formulación del problema.

La empresa cuenta con 65 trabajadores, 15 de los cuales se encuentran en el área administrativa y 50 en el área operativa relacionadas con el almacenamiento, despacho y facturación logística. Por la naturaleza de la empresa el riesgo más significativo es de tipo ergonómico, permitiendo desarrollar propuestas para la mejora de la productividad.

De acuerdo a los datos proporcionados por la empresa, las áreas de procesos de almacenamiento que involucran al trabajador son: administración de espacios, abastecimiento de posición de productos, gestión de preparación, re-acondicionado y revisión, según la identificación inicial estos procesos presentan una alta prevalencia de riesgo ergonómico, por ejemplo: posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo.

El departamento de Recursos Humanos en función del informe de morbilidad presentada por el Servicio Médico del año 2017, en el cual se evidencia que 36 trabajadores fueron atendidos por afecciones musculoesqueléticas siendo el 55% de los trabajadores pertenecientes al área de almacenamiento de los

cuales han requerido de al menos una atención médica , dentro de estas atenciones se puede verificar el ausentismo laboral que impacta directamente en la productividad del área de almacenamiento, teniendo un incremento de horas extras, contratación de personal temporal y agotamiento de las personas por temas de remplazos y extensión de jornadas que se puede evidenciar en la estadística de morbilidad presentada por el Médico Ocupacional.



Figura 1. Estadística de Morbilidad 2017

Adaptada de (Loginet, 2017)

De acuerdo al ausentismo de los trabajadores a consecuencia de la salud ocupacional, según datos proporcionados por el área de logística en promedio cada trabajador en su jornada laboral de 8 horas de trabajo realiza 25 pedidos diarios con una cantidad promedio de 1000 unidades por pedido que pueden estar de forma individuales o en cajas de 6, 12 o 24 unidades con un error de preparación del 16 % correspondiente a 4 pedidos mal preparados.

Cuando un trabajador se ausenta a su jornada laboral los tiempos de preparación con respecto al número de pedidos aumenta directamente por trabajador en 3 horas, dando como resultado un aumento de 9 pedidos correspondientes al 38%, ocasionando devoluciones de pedidos mal preparados, reprocesos, retrasos, multas e insatisfacción del cliente al incumplir con las condiciones acordadas.

Es por ello, que la organización necesita de la Gestión de Salud Ocupacional que le permita reducir riesgos laborales, en especial el ergonómico para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

Basado en lo que dictamina el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que rige para todos los países miembros que integran la Comunidad Andina según Decisión 584 (Instrumento Andino de Seguridad y Salud, 2003) en su artículo 9 que nos indica “los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los Sistemas de Gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo con miras a reducir los riesgos laborales”. En base a este artículo el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que fue aprobado mediante resolución 957 del 23 de septiembre del 2005, el cual establece que los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En función de la nueva regulación legal en materia de seguridad y salud ocupacional en la Resolución del Consejo Directivo No. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en su Art.52 “La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo priorizará la actividad preventiva en aquellos lugares de trabajo en los que por su naturaleza representen mayor riesgo para la salud e integridad física; de igual forma, difundirá información técnica y normativa relacionada con las prestaciones de este Seguro”

Por esta razón este estudio pretende aplicar las metodologías y herramientas adecuadas para gestionar sus riesgos a través de la evaluación, mejorar la calidad de vida de los trabajadores, reducir el ausentismo y rotación de las

personas, generando el aumento de la productividad y las ventajas competitivas de la empresa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar los riesgos ergonómicos en el área de almacenamiento para el mejoramiento de la productividad en la empresa Loginet Cía. Ltda.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar la matriz de riesgos basados en la metodología NTP330 para identificación de los riesgos.
- Priorizar los factores de riesgos más significativos.
- Evaluar los riesgos ergonómicos priorizados.
- Proponer acciones de mejora en un plan de acción.
- Analizar la productividad actual y proyectada en base al plan de acción.

1.4. Planteamiento de la hipótesis

El aumento del porcentaje del riesgo ergonómico impacta en la disminución en la productividad catalogada en demora en el servicio y aumento de carga de trabajo en la empresa Loginet Cia. Ltda.

1.5. Marco metodológico de la investigación

1.5.1. Tipos de estudio

- **Estudio exploratorio.**

Se realizará la observación de campo en la empresa Loginet Cia. Ltda para la evaluación de riesgos ergonómicos, y poder determinar cuáles son las

debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, para determinar el mejoramiento de la productividad de la empresa

- **Estudio descriptivo.**

Una vez determinado el estudio exploratorio se plasmará lo evidenciado describiendo los resultados.

- **Estudio explicativo.**

Se detallará tanto el desarrollo y aplicación de procesos como sus resultados orientando a las causas y efectos que lo provocaron, tratando de verificar las hipótesis planteadas, mediante argumentaciones de orden teórico y práctico.

Recolección de la información.

Las fuentes y técnicas para la recolección de la información serán las siguientes:

- Observación.
- Análisis de datos.
- Indicadores.
- Internet.

1.5.2. Diseño

Es una investigación documental observacional explicativa y correlacional se aplicarán procedimientos hipotéticos – deductivos con ayuda de los instrumentos de investigación planteados para el desarrollo del presente estudio.

1.5.3. Población y muestra

La población que se tomará para el presente estudio de una empresa logística en la cadena de abastecimiento y provisión de servicios de almacenamiento y custodia de productos para el consumidor.

La muestra a ser tomada para el presente estudio será de todos los colaboradores de la empresa Loginet Cía. Ltda. En la cadena de abastecimiento de almacenamiento, despacho y facturación logística.

El desarrollo de la evaluación ergonómica se lo realizará en los procesos operativos de la empresa en la cual previamente se ha acordado para que se presten las facilidades de ingreso a sus instalaciones, documentación del departamento de Seguridad y Salud, así como de dotación de equipo de protección para la presente evaluación hasta el diseño del plan de mejoras.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

La productividad

En la actualidad, la productividad es un factor fundamental para el crecimiento de las organizaciones, y relaciona la cantidad de productos elaborados y los recursos consumidos. Sin embargo, el nivel de crecimiento de la productividad no depende únicamente de la optimización de recursos como maquinaria, materiales, materia prima, otros; sino también, con la mano de obra que está alineada con indicadores de bienestar socio-económico, las organizaciones enfrentan problemas en la competitividad por sus precios, debido a los altos costos de mano de obra y personal sin capacitación e incluso con tecnologías obsoleta, esto incrementa el índice de accidentabilidad y directamente los costos unitarios totales del servicio resultando una desventaja competitiva en el mercado. (Sumanth, 2001, págs. 1-60)

Uno de las metas más grandes que enfrentan las organizaciones, es mejorar la productividad vinculando la mano de obra, con calidad, seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente.

Si los procesos productivos en la empresa incrementan de un 9 % por persona y el porcentaje de lesiones aumenta un 5%, de acuerdo a los reportes médicos, esto significaría un decremento de la productividad debido a la deficiencia en la seguridad e integridad de los trabajadores.

Por lo tanto, la seguridad y salud ocupacional están relacionadas entre sí, basados en el concepto de productividad total, es decir; que considera los factores de calidad, tiempos de ejecución, costos de producción, costos de accidentabilidad, costo mano de obra y recursos utilizados.

La Ergonomía

La ergonomía permite analizar las acciones del ser humano relacionadas a su trabajo como es el caso de sus movimientos, posiciones, posturas, ritmos, pausas y horarios de trabajo enfocada en mejorar la calidad de vida y prevenir el desarrollo de lesiones y enfermedades que conlleva el desarrollo de las actividades laborales del ser humano.

La tecnología y competencias que son los pilares del desarrollo y concepción de nuevas máquinas, equipos o herramientas no son capaces de asegurar su correcto uso y funcionamiento ya que se necesitan de conocimiento de relación entre máquina y persona para garantizar el óptimo funcionamiento de la máquina y sobre todo reducir riesgos que pueden sufrir las personas por su mala utilización es ahí donde nace la ergonomía moderna, que tiene como finalidad:

- Eliminar y/o disminuir riesgos profesionales, enfermedades y accidentes.
- Reducir la fatiga ya sea esta por carga física y mental.
- Aumentar la productividad de los trabajadores.

Actualmente la ergonomía se enfoca en el bienestar de los trabajadores, mejorara la productividad de la organización y evitar lesiones que pueden

afectar a la parte vital de toda organización; sus trabajadores tomado de: (INSHT, 2016).

Una empresa que desea permanecer en el mercado y posicionarse a través del tiempo debe ser capaz de identificar y evaluar los riesgos a los cuales sus trabajadores se encuentran expuestos y de esta manera buscar la forma de eliminarlos o tenerlos dentro de tolerancias que no afecten a los trabajadores ya que en condiciones de trabajo extremas generan fatiga y cansancio para los mismos afectando drásticamente la productividad de la organización.

Factores de riesgo ergonómico

La relación del de los factores de riesgos ergonómico está relacionada con las características de cada trabajador que son quien realiza la actividad laboral para las empresas y que pueden incidir en la ocurrencia de un evento adverso que relacionado a un accidente o enfermedad en el trabajo.

Acción, atributo o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión. Existen abundantes estudios, en que se ha reconocido diversidad de tareas y puestos de trabajo poniendo especial interés sobre las lesiones músculo tendinoso. Destaca de este esfuerzo de estudio su gran valor predictivo y preventivo. Si bien un factor de riesgo representa una determinada potencialidad de daño 'per se', es importante tener presente que el efecto de la combinación de factores (o sinergismo) produce efectos mucho más significativos que los esperados de la simple suma de los factores individuales. (Corinne, 2007)

Posturas Forzadas

Las posturas forzadas son posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de

lesiones por sobrecarga y aparecen como molestias ligeras llegando a convertirse en lesiones crónicas. (CROEM, 2012)

Pausas pasivas:

“Son aquellas pausas que ponen en reposo el cuerpo totalmente”. (Badillo, 2012)

Pausas activas:

Las pausas activas son momentos cortos al inicio de cada jornada laboral o en el intermedio de la jornada, en ellos se realizan diversos ejercicios enfocados especialmente en relajar aquellas partes del cuerpo en las cuales se concentran mayor tensión por las actividades diarias. (Garcia, 2012)

Trastornos musculo esqueléticos:

Son problemas de salud del aparato locomotor, es decir, el conjunto de lesiones que afectan a huesos, músculos, tendones y nervios que representan la principal causa de enfermedad profesional en la población laboral mundial que están asociadas a un esfuerzo mecánico excesivo. (Pons, 2009)

Enfermedades profesionales u ocupacionales:

“Son afecciones crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo que producen o no incapacidad temporal.” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social , 2017)

Accidente de Trabajo:

Es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral

relacionada con el puesto de trabajo, que ocasiona una lesión corporal, perturbación funcional, una incapacidad o la muerte inmediata o posterior. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social , 2017)

Trastornos musculo- esqueléticos

Cuando hay una desproporción entre el esfuerzo y la capacidad funcional del colaborador existe el riesgo de perjudicar el sistema musculo tendinoso, provocando trastornos musculo-esqueléticos.

“Se entiende por trastornos musculo esqueléticos a los problemas de salud del aparato locomotor como: músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios, lo que abarca todo tipo de molestias desde leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles y discapacidades permanentes.” (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Dentro de los principales síntomas de este tipo de lesiones, está el dolor y la limitación funcional de las zonas afectadas, lo que repercute en el normal desempeño del trabajador y dificulta sus movimientos.

“Estas lesiones se ubican principalmente en zonas como: espalda, cuello, hombros y extremidades superiores debido a que estas zonas están más expuestas a tareas repetitivas durante largos periodos de tiempo”. (Espinosa, 2012)

Algunas categorías de riesgo para el desarrollo de trastornos musculo esqueléticos son:

Trabajo de Pie

Trabajar de pie origina un exceso de carga en los músculos de las piernas, hombros y espalda, dificultando la circulación de la sangre en las piernas y proliferando la aparición de várices. Se procede a describir en las siguientes tablas que se presentan a continuación.

Tabla 1

Medidas preventivas y recomendaciones para el trabajo de pie.

MEDIDAS PREVENTIVAS	RECOMENDACIONES
Mantenerse estirado y recto	La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
Situarse con los hombros hacia atrás, cabeza y pelvis adelante.	Se debe trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
Colocar un pie en lugar elevado si se está largo tiempo en un sitio y cambiar de pie periódicamente.	Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
Evitar la Inclinación del tronco	Preferiblemente, en el suelo debe haber una alfombra de caucho para que el trabajador no tenga que estar de pie sobre una superficie dura.
Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura.	Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.

Tomado de (CROEM, 2012, pp 1-30)

Trabajo Sentado

Trabajar sentado resulta más confortable que de pie; pero el trabajador debe mantener su columna lo más recta posible ya que se pueden generar trastornos musculoesqueléticos y trastornos circulatorios como es el caso de várices.

Tabla 2

Medidas preventivas y recomendaciones para el trabajo sentado.

MEDIDAS PREVENTIVAS	RECOMENDACIONES
Sentarse recto, cerca de la mesa, la espalda contra el respaldo, las rodillas dobladas y los pies en el suelo.	Estar sentado todo el día no es bueno para el cuerpo, sobre todo para la espalda, por eso las tareas laborales que se realicen deben ser algo variadas para que el trabajador no tenga que hacer únicamente trabajo sentado.
Usar cojín para soportar la parte baja de la espalda si no tenemos silla ergonómica.	Un buen asiento es esencial para el trabajo que se realiza sentado. El asiento debe permitir al trabajador mover las piernas y cambiar de postura con facilidad.
El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.	Se debe utilizar sillas de cinco ruedas regulables tanto el respaldo como el asiento en altura e inclinación.
Cambiar de postura periódicamente.	

Tomado de (CROEM, 2012, pp 1-30)

Movimientos Repetitivos

Los movimientos repetitivos son un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. (CROEM, 2012).

Cuando la duración de un trabajo es de al menos una hora en la cual existen ciclos de trabajo de 30 segundos similares en esfuerzo y movimientos o en los que se realiza la misma acción la mitad del ciclo se considera movimiento repetitivo; entendiendo por ciclo la sucesión de operaciones requeridas para la ejecución de una tarea.

Ciclos cortos y repetitivos sumados a un ritmo de trabajo elevado generan lesiones musculoesqueléticas en la espalda y miembros superiores.

Tabla 3

Medidas preventivas y recomendaciones para movimientos repetitivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS	RECOMENDACIONES
Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y mantener, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.	Utilizar guantes de protección que se ajusten bien a las manos y que no disminuyan la sensibilidad de las mismas, puesto que de lo contrario se tiende a aplicar una fuerza por encima de lo necesario.
Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.	Establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar favoreciendo así la alternancia o el cambio de tareas.
Utilizar herramientas manuales de diseño ergonómico que cuando se sujeten permitan que la muñeca permanezca recta con el antebrazo	Se deberá tener en cuenta la evolución de la técnica, con el fin de adquirir equipos que minimicen los movimientos repetitivos de las tareas que conllevan el desempeño del puesto determinado.
Reducir la fuerza que se emplea en ciertas tareas (carpinterías, industrias cárnicas textil, etc.), manteniendo afilados los útiles cortantes y aguantando los objetos con ganchos o abrazaderas.	
Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos. Igualmente, hay que evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50 por ciento de la duración del ciclo de trabajo.	
Realizar el trabajo a una distancia no mayor de 20 a 30 cm. Frente al cuerpo para evitar tener que estirarse.	

Tomado de (CROEM, 2012, pp 1-30)

Manipulación Manual de Cargas

La manipulación manual de cargas comprende el transporte de cualquier objeto que pueda ser movilizado por parte de uno o varios trabajadores ya sea alzando, empujando o desplazando que por sus características ergonómicas conlleve riesgo para los trabajadores.

Muchas lesiones como hernias o lumbagos son consecuencia de esfuerzos anormales o de mala posición del cuerpo al efectuar movimientos. Habitualmente se atribuyen a esfuerzos excesivos en la manipulación de cargas, olvidando que permanentemente cargamos con nuestro propio cuerpo. Se estima que soportamos estando parados una presión de 9 Kg. /cm² en los discos lumbares y de 63 Kg./cm² cuando nos agachamos. Si nos referimos a los puntos de apoyo del arco plantar de los pies, esta presión también es muy elevada. (CROEM, 2012).

Actividades cotidianas que realizan los trabajadores tales como giros bruscos para recoger productos, desplazamiento entre otros someten a elevadas tensiones del aparato locomotor generando lesiones temporales y en algunos casos permanentes.

Tabla 4

Medidas preventivas y recomendaciones para manipulación manual de cargas.

MEDIDAS PREVENTIVAS	RECOMENDACIONES
Sustituir en la manera de lo posible el manejo manual de cargas por dispositivos mecánicos que resuelvan buena parte de los problemas, pero hay que tener cuidado para que no introduzcan otros riesgos.	<p>Antes de levantar una carga hay que tener en cuenta el peso:</p> <p>El máximo recomendado es:</p> <p>Trabajador en General: Max. 25 kg.</p> <p>Mujeres, jóvenes y adultos mayores: Max 15 kg.</p> <p>Posición Sentados: Max 5 kg.</p> <p>Trabajadores Entrenados: 40 kg.</p>
Seleccionar cargas en función de la capacidad del trabajador.	A la hora de manipular las cargas para el desempeño del trabajo, se han de tener

Seguir las instrucciones en técnicas de manejo de cargas; normalmente al

manipular una carga se debe:

Posicionar de forma correcta los pies.

Separar los pies a una distancia de unos 50 cm.

Poner el tronco derecho.

Pegar los brazos al cuerpo.

en cuenta los siguientes factores:

La frecuencia de la manipulación,

La forma de la carga y el centro de gravedad,

Las distancias que han de recorrer,

Las características individuales de cada trabajador,

Si en el objeto que vamos a manipular existen puntas o salientes

Tomado de (CROEM, 2012,pp 1-30)

Accidente de Trabajo

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasionare al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, a consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

Análisis de Riesgos

Es el desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo basada en una evolución ingenieril y técnicas matemáticas para combinar la consecuencia y la frecuencia de un accidente.

Enfermedad Profesional

Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad.

Riesgo

Es la posibilidad de que ocurra daño a la salud de las personas y a las instalaciones, por la presencia de un evento identificado como peligrosos accidentes, enfermedades, etc.

Carga

Se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye, por ejemplo, la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

Ciclo del trabajo

Se define como la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera. Un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos.

Distancia de empuje o tracción

Distancia en metros que recorre el/la trabajador/a empujando o traccionando.

Empuje

Esfuerzo físico humano donde la fuerza a realizar es directo hacia el frente y se aleja del cuerpo del operario cuando el cuerpo está en posición de pie o se mueve hacia delante.

Evaluación de riesgo

Es el proceso dirigido a cuantificar aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Tarea no repetitiva

Tarea caracterizada por la no repetitividad de un ciclo de trabajo, son todas aquellas tareas que no están basadas en ciclos.

Tarea repetitiva

Tarea caracterizada por tener un ciclo de trabajo que se repite. Está caracterizada por la presencia de ciclos con gestos que deben ser realizadas por las extremidades superiores.

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.

2.2. Marco referencial

MÉTODO NTP 330

Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes:

Este método consiste en analizar los riesgos laborales, identificando los peligros y estimando el riesgo a través de la valoración de la probabilidad y consecuencias de que se materialice el peligro. (Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1990)

La identificación de peligros se aplica cada vez que se detecte la necesidad de actualizar el panorama de riesgos bien sea por cambios en las actividades, equipos, materiales o en la organización o por nuevos peligros identificados en el desarrollo de las actividades o por incidentes presentados.

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho para lo cual se ha tomado como referencia la guía metodológica de la Norma NTP 330, debido a que es un método general, que permite identificar todos los riesgos laborales inherentes de los procesos

Es importante tomar en consideración que al utilizar la metodología de evaluación de riesgos con objetividad y priorizando los mayores riesgos será para tomar acciones de mejora.

Nivel de Riesgo: El método matemático propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, para determinar el nivel de riesgo (NR), se formula de la siguiente manera:

$$NR = NP \times NC$$

Donde:

NR = Nivel de Riesgo

NP = Nivel de Probabilidad

NC = Nivel de Consecuencia

Tabla 5

Nivel de deficiencia

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (B)	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. EL riesgo está controlado. No se valora.

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 6

Nivel de exposición

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 7

Nivel de exposición y deficiencia

		NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)				
		4	3	2	1	
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10	
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6	
	2	M-8	M-6	B-4	B-2	

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 8

Nivel de probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD	ND	SIGNIFICADO
Muy alta (MA)	Entre 40y24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (A)	Entre 20y10	Situación deficiente con exposición esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8y6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Baja (B)	Entre 4y2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 9

Nivel de consecuencia

NIVEL DE CONSECUENCIA	NC	SIGNIFICADO	
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
Mortal o Catastrófico (M)	100	1muerto o mas	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la preparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 10
Nivel de riesgo

		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	III 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Adaptado de (INSHT, 1990)

Tabla 11
Significado del nivel de riesgo

NIVEL DE INTERVENCIÓN	ND	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Adaptado de (INSHT, 1990)

MÉTODOS ERGONÓMICOS

- **Método NIOSH**

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) desarrolló en 1981 un método que incluía una ecuación para calcular el peso recomendado para tareas de levantamiento de cargas con dos manos y simétricas, en un intento por controlar los riesgos de lesiones por manipulación manual de cargas.

En 1991 se hizo una revisión de dicho método, que el comité de NIOSH aprobó finalmente en 1994. En la ecuación revisada se introdujeron nuevos factores como el manejo asimétrico de cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la calidad de agarre, y el método se completó con la descripción y las limitaciones de su aplicación.

El método NIOSH consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. (INSHT, 1994, España)

- **GUÍA TÉCNICA DEL INSHT PARA LA PREVENCIÓN Y EVALUACIÓN DE PVD**

La Guía técnica proporciona una evaluación de los riesgos para la salud de los trabajadores que dispongan de pantallas de visualización de datos PVD, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 488/1997 de 14 de abril. (INSHT, 1997, España).

La Guía Técnica del INSHT, para evaluación de Pantallas de Visualización de datos PVD, establece; entre otros, los siguientes criterios:

- **CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DE TRABAJADOR USUARIO DE PVD**

Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.

Las pequeñas interrupciones, como llamadas de teléfono o similares, durante dichos periodos, no desvirtúa la consideración de trabajo continuo.

Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.

“La finalidad de la aplicación de esta guía es proteger la seguridad y salud de los trabajadores que usan PVD ante los riesgos más habituales (trastornos musculoesqueléticos, trastornos visuales y fatiga mental). La probabilidad de que estos trastornos aparezcan está directamente relacionada con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla y la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea, junto con la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo (autonomía= o efectuar pausas).” (INSHT, PVD, 1997, España)

- **OCRA CHECK LIST**

El método del índice OCRA establece un criterio experimental para determinar la exposición al riesgo de trastornos músculo-esqueléticos asociados al desarrollo de movimientos repetidos por las extremidades superiores. Es un método de evaluación a aplicar en tareas repetidas de extremidades superiores con ciclos definidos de trabajo (manufactura de componentes mecánicos, aplicaciones eléctricas, automóviles, textiles, industrias cárnicas y de procesado de alimentos, joyería, etc.).

Este índice no pretende ser utilizado como un valor límite sino más bien, por un lado, para identificar y descartar situaciones carentes de riesgo y, por otro, para

agrupar y clasificar aquéllas que constituyen un riesgo en función de su gravedad. Toma como criterios de referencia los que se exponen en la ISO 11226:2000 y en la UNE-EN 1005-4:2005 en lo referente a posturas y rangos de movimiento de las articulaciones; a magnitudes de fuerza (UNE-EN 1005-3) y períodos de recuperación. (Una Norma Europea, 2005, España)

El método del Check List OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- Duración real del movimiento repetitivo
- Periodos de recuperación o descanso permitidos
- Frecuencia de las acciones
- Duración y tipo de fuerza
- Postura de Hombros, codos, muñecas y manos durante la ejecución de la tarea.
- Factores de Riesgo adicionales como Vibración, trabajo bajo presión, ritmo de trabajo.

Este método se organiza de acuerdo a la menor o mayor complejidad de los cálculos. Estos pueden ser:

- Evaluación del riesgo intrínseco de un puesto.
- Evaluación del riesgo asociado a un trabajador que ocupa un único puesto
- Evaluación del riesgo asociado a un trabajador que rota entre un conjunto de puestos.

En esta guía vamos a describir el método en su versión destinada a la evaluación del riesgo intrínseco de un único puesto, a través de un Check List. El Índice Check List OCRA es el resultado de la suma de una serie de factores de riesgo como son frecuencia, fuerza, recuperación, postura y factores adicionales. Para Obtener dicho Índice aplicamos los siguientes pasos.

Evaluación de la duración del movimiento repetitivo y duración neta del ciclo:

En esta etapa debemos hacer un análisis previo de las tareas ejecutadas por el trabajador, con el fin de determinar la Duración real del movimiento repetitivo y la duración del ciclo de trabajo.

En la Tabla N° 12 se muestra los datos necesarios para ejecutar el método.

Tabla 12

Evaluación de la duración neta de la Tarea repetitiva y del ciclo.

DESCRIPCION	MINUTOS
Duración total del movimiento	Oficial
	Real
Pausas oficiales	Contractual
Otras pausas	
Almuerzo	Oficial
	Real
Tareas no repetitivas	Oficial
	Real
DURACION NETA DE LAS TAREAS REPETITIVAS	
No. de unidades o ciclos	Previstos
	Reales
DURACION NETA DEL CICLO (seg.)	
DURACION DEL CICLO OBSERVADO (seg.)	

Tomada de (INSHT, 2003)

A partir de la información recolectada en la Tabla N°12 es posible determinar la Duración neta de movimiento repetitivo como, por ejemplo:

Tabla 13
Duración neta de movimiento

	<i>Duración total del movimiento</i>
<i>DURACION NETA DE LAS TAREAS REPETITIVAS (MIN.)=</i>	<i>Pausas oficiales</i>
	<i>Otras pausas</i>
	<i>Almuerzo</i>
	<i>Tareas no repetitivas</i>

Tomada de (INSHT, 2003)

La fórmula a continuación, podemos aplicarla para obtener la duración neta del ciclo de trabajo en segundos:

Tabla 14
Duración del ciclo de trabajo en segundos

$$\begin{array}{l}
 \text{DURACION NETA DEL} \\
 \text{CICLO (seg.)} =
 \end{array}
 \frac{
 \begin{array}{l}
 \text{DURACION NETA DE LAS TAREAS} \\
 \text{REPETIVAS (min) * 60}
 \end{array}
 }{
 \begin{array}{c}
 \boxed{\text{No. de unidades (o ciclos)}}
 \end{array}
 }$$

Tomada de (INSHT, 2003)

Como recomendación, se debe comparar la Duración neta del ciclo con la Duración del ciclo observada, si dichos valores son similares podemos iniciar la

evaluación del riesgo, de no ser así se debe describir las causas que ocasionan dicha desviación para proseguir con el método.

Factor de Recuperación:

El Factor de recuperación representa el riesgo asociado a la distribución inadecuada de los periodos de recuperación.

La frecuencia, duración y distribución de los periodos de recuperación, determinan el riesgo y aumento de la fatiga debido a la falta de reposo.

Se considera óptima aquella en la que existe una interrupción de la tarea entre 8 a 10 minutos cada hora, es decir 50 minutos de trabajo repetitivo por cada 10 minutos de recuperación cada hora.

En la Tabla N° 15 se muestra las puntuaciones para el factor de Recuperación, si no se encuentra la circunstancia exacta se debe usar puntuaciones intermedias o a su vez la opción más aproximada a la situación real.

Tabla 15

Puntuación del factor de recuperación

Factor de recuperación	Puntos
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando al descanso de almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existe 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o cuatro interrupciones de 8-10 minutos de un movimiento de 7-8 horas; o bien al menos 4 interrupciones por movimiento (además del descanso del almuerzo) , o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos de 6 horas	2
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para	4

almorzar), o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.

Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas solo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
---	---

No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento	10
---	----

Tomada de (INSHT, 2003)

Factor de Frecuencia.

En este punto se debe evaluar las acciones técnicas, sean estas dinámicas o estáticas.

Para obtener este puntaje debemos tomar en cuenta que si las acciones dinámicas son significativas la puntuación del factor de frecuencia será igual a la puntuación de la opción seleccionada, pero si es posible seleccionar una opción de la tabla de acciones técnicas dinámicas y estáticas, la puntuación final será la mayor de ellas.

Si la circunstancia concreta en estudio no se encontrará reflejada en las tablas a continuación, se debe seleccionar la opción más aproximada. (Tabla N°16, Tabla N° 17)

Tabla 16

Puntuación del Factor de frecuencia para acciones técnicas estáticas.

ACCIONES TECNICAS DINAMICAS	Puntos
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
---	---

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
--	---

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo	8
---	---

Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10
--	----

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 17

Puntuación del Factor de frecuencia para acciones técnicas estáticas

ACCIONES TECNICAS ESTATICAS

	Puntos
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Tomada de (INSHT, 2003)

Factor de fuerza:

Se considera este factor únicamente si se ejerce fuerza con los brazos o manos al menos una vez cada pocos ciclos, y que dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo.

Las acciones propuestas por el método describen las más comunes como se muestra en la Tabla N° 18.

Tabla 18
Acciones en una tarea

ACCIONES

Es necesario empujar o tirar de palancas

Es necesario pulsar botones

Es necesario cerrar o abrir.

Es necesario manejar o apretar componentes.

Es necesario utilizar herramientas.

Es necesario elevar o sujetar objetos.

Tomada de (INSHT, 2003)

Para obtener la puntuación del Factor fuerza se debe realizar la selección de una o varias acciones de la Tabla N° 18, posterior a ello determinar la intensidad del esfuerzo según la Escala de Borg (Tabla N° 19). Para Fuerza moderada consultamos la Tabla N° 20, para Fuerza intensa consultamos la Tabla N° 21, y para fuerza máxima consultamos la Tabla N° 22.

Tabla 19
Escala de Borg

Intensidad del esfuerzo	Escala de Borg CR-10
Ligero	≤ 2
Un poco duro	3
Duro	4-5
Muy duro	6-7
Cercano al máximo	> 7

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 20
Puntuación del Factor Fuerza con fuerza moderada
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg).

Duración	Puntos
1/3 del tiempo.	2
Más o menos de la mitad del tiempo.	4
Más de la mitad del tiempo.	6
Casi todo el tiempo	8

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 21
Puntuación del Factor Fuerza con fuerza Intensa
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg).

Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	4
1% del tiempo.	8
5% del tiempo.	16
Más del 10% el tiempo	24

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 22
Puntuación del factor Fuerza con fuerza Máxima
Fuerza casi máxima (8 puntos en la escala de Borg).

Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo.	12
5% del tiempo.	24
Más del 10% el tiempo	32

Tomada de (INSHT, 2003)

Si la tarea realizada por el trabajador no se asemeja a las descritas en las tablas, el método nos permite asignar puntuaciones intermedias.

Factor de postura:

Para este ítem se evalúa la posición del hombro, codo, muñeca y manos del trabajador.

Para la puntuación del Factor postura debemos seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar una única opción en cada grupo corporal.
- Puntuación de la opción seleccionada de cada grupo.
- Obtener el valor máximo de las puntuaciones del Hombro, codo, muñeca y mano.
- Si existe movimientos estereotipados: Selección de la opción correspondiente y suma de puntuación de valor máximo de las puntuaciones de hombro, codo, muñeca y manos.

Es decir, el Factor de postura corresponde:

Factor de postura= MAXIMO (Puntuación hombro, Puntuación Codo, Puntuación muñeca+ Puntuación por movimientos estereotipados)

Para aquello tomamos como referencia en las siguientes tablas (Tabla N° 23, 24, 25)

Tabla 23
Puntuación del factor de postura para HOMBRO

HOMBRO	Puntos
<i>Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones</i>	
El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado más de la mitad del tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o entra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o entra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 24
Puntuación del factor de postura para CODO

CODO	Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión -extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio de tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión -extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad de tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión -extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 25
Puntuación del factor de postura para MUÑECA

MUÑECA	Puntos
La muñeca permanece doblada en una posición extrema adopta posturas forzadas (alto de grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto de grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8

Tomada de (INSHT, 2003)

Si el trabajador al ejecutar la tarea realiza agarre de objetos de los tipos que indica la Tabla Nº 26 debemos asignar la puntuación que se indica en la Tabla Nº 27

Tabla 26
Tipos de agarre

AGARRE

Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).

La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).

Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).

Otros tipos similares.

Tomada de (INSHT, 2003)

Tabla 27
Puntuación del factor de postura para el agarre

Duración	Puntos
Alrededor de 1/3 de tiempo.	2
Más de la mitad del tiempo.	4
Casi todo el tiempo.	8

Tomada de (INSHT, 2003)

Si existe movimiento estereotipados debemos asignar la puntuación que indica en la Tabla N° 28.

Tabla 28
Puntuación de movimientos estereotipados

MOVIMIENTOS ESTEROTIPADOS	Puntos
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo esta entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	1,5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3

Tomada de (INSHT, 2003)

Factores Adicionales:

Este método incluye factores adicionales una serie de circunstancias de factores que incrementan el riesgo, aquí se considera la utilización de guantes, herramientas, vibraciones, contracciones de la piel, ritmo de trabajo.

Para ello tomamos como referencia la Tabla N° 29

Tabla 29

Puntuación de los factores adicionales

FACTORES ADICIONALES	Puntos
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo más.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos 2 o 3 mm.).	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

Tomada de (INSHT, 2003)

En la siguiente tabla se muestra la puntuación a sumar según el tipo de ritmo exigido en la tarea.

Tabla 30
Puntuación del tipo de trabajo

	Puntos
RITMO DE TRABAJO	
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

Tomada de (INSHT, 2003)

Multiplicador correspondiente a la duración neta del movimiento repetitivo.

El multiplicador de duración es un valor que traslada la influencia de la duración real del movimiento repetitivo al cálculo del riesgo.

Si la duración del movimiento repetitivo es menor a 8 horas es decir 480 minutos, el índice de riesgo disminuye, mientras que éste aumenta para movimientos repetitivos mantenidos durante más de 8 horas tal como se muestra en la Tabla N° 31.

Tabla 31

*Puntuación para el multiplicador de duración neta del ritmo repetitivo***Duración del movimiento Multiplicador de duración**

60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
>480 minutos	1,5

Tomada de (INSHT, 2003)

Puntuación Final.

En este punto será posible la obtención final del Índice Check List OCRA, sumando las diferentes puntuaciones, corregido por la puntuación para el multiplicador de duración.

Finalmente consultamos la Tabla N° 32, que nos describe el nivel de riesgo obtenido y las acciones sugeridas por el método.

Tabla 32

Tabla de clasificación del Índice Check List OCRA, y escala de color para el riesgo asociado

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción Sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
Más de 22,5	Alto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Riesgo	Optimo	Aceptable	Muy ligero	Ligero	Medio
Índice Chek List OCRA	0 1 2 3 4	5 6 7 8 9	10 11	12 13 14 15 16 17	18 19 20 21 22 23

Tomada de (INSHT, 2003)

- **MÉTODO OWAS.-**

“El sistema de posturas de trabajo OWAS (OVAKO Working Posture Analysis System) destaca por ser uno de los métodos más usados y por haber servido de base para el desarrollo de otros muchos. Tiene por objetivo el mejorar los métodos de trabajo, sobre la base de la identificación y eliminación de aquellas posturas forzadas que parecían ser la causa del aumento del número de bajas y de jubilaciones prematuras de sus trabajadores.

El método analiza como variables:

- Posición o postura general de trabajo (7 posturas).
- Situación del tronco o columna (4 supuestos).
- Situación de los brazos (3 posibilidades).
- Carga o fuerza realizada (3 posibilidades).

Los resultados proporcionan una clasificación de cada una de las 252 combinaciones posibles (4 x 3 x 7 x 3). Los riesgos inherentes a cada postura se estimaron según el criterio de un grupo de investigadores expertos en la materia, en función de la postura corporal y el esfuerzo realizado, y se establecen cuatro categorías de acción o intervención ergonómica:

- 1) Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones músculo esqueléticas y en las que no es necesaria ninguna acción correctiva.
- 2) Posturas con ligero riesgo de lesión; es preciso una modificación del proceso de trabajo, aunque no es necesario que sea inmediata.
- 3) Posturas con alto riesgo de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.
- 4) Posturas con riesgo extremo de lesión músculo-esquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatas.”

CODIFICACIÓN DE LAS POSTURAS OBSERVADAS.

El método OWAS, asigna 4 dígitos a cada postura detallada, en los casos de que el análisis se lo realice por fases añade un quinto dígito de código de postura que determina la fase en la que ha sido observado la postura codificada.

Primer dígito del código de postura: Posiciones de Espalda.

El primer miembro a codificar es la espalda, observamos si la posición adoptada es derecha, doblada, con giro o doblada con giro.

El valor del primer dígito del código de postura lo obtendremos consultando la Tabla N° 33.

Tabla 33
Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda		Código de postura
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje de caderas-piernas.</p>		1
<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de que ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et. Al.,1999).</p>		2
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>		3
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>		4

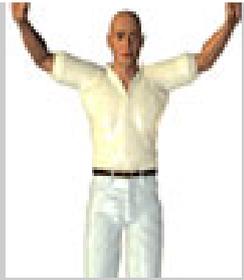
Tomado de (INSHT, 1992)

Segundo dígito del código de postura: Posiciones de los brazos:

Seguido analizamos la posición de los brazos, para ello debemos observar si los brazos están ajos, si el uno está bajo y el otro elevado, y finalmente si los dos están elevados. Tal como muestra la Tabla N° 34.

Tabla 34

Codificación de las posiciones de los brazos

Posición de los brazos		Código de postura
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>		1
<p>Un brazo bajo y otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador esta situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>		2
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>		3

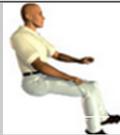
Tomado de (INSHT, 1992)

Tercer dígito del código de postura: Posiciones de las Piernas:

Para completar los tres primeros dígitos del Código de Postura, debemos analizar la posición de las piernas, para ello debemos considerar 7 posiciones relevantes, tal como se muestra a continuación (Tabla N° 35).

Tabla 35
Codificación de la posición de las piernas
Posición de las piernas

Tercer dígito
del código de
postura

Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas.		3
De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explica a partir de que ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al. 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado Aunque el método no explica a partir de que ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al. 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5

Arrodillado

El trabajador apoya a una o las dos rodillas en el suelo



6

Andando



7

Tomado de (INSHT, 1992)

Cuarto dígito del código de postura: Cargas y fuerzas soportadas:

Se debe determinar en qué rango de cargas se encuentra levantando el trabajador al momento de adoptar la postura, para lo cual se ha propuesto la siguiente tabla (Tabla N° 36)

Tabla 36

Codificación de Carga y Fuerza soportado

Cargas y fuerzas soportadas

Cuarto dígito del Código de postura.

Menos del 10 Kilogramos	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Más de 20 Kilogramos	3

Tomado de (INSHT, 1992)

Quinto dígito del código de postura: Codificación de fase:

El quinto dígito del código de postura, identifica en qué fase del trabajo se adoptó la postura, por lo tanto esta codificación quedará a criterio del evaluador si desea dividir la tarea de estudio en más de una fase por motivos de claridad y simplificación.

Ponemos a continuación el ejemplo de un trabajador de la construcción que realiza múltiples tareas durante su jornada laboral, para lo cual tomamos de guía la Tabla N° 37.

Tabla 37

Ejemplo de codificación de fases

Quinto dígito del Código de postura.

Fase	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

Tomado de (INSHT, 1992)

Clasificación por riesgos.

Una vez recopilada la codificación procedemos a la Fase de clasificación por riesgos; Para lo cual el método clasifica en cuatro niveles de Riesgo, a su vez estos determinan el posible efecto sobre el sistema músculo esquelético del trabajador al adoptar la postura, así como la acción correctiva de ser el caso.

Tabla 38

Tabla de categoría de riesgo y acción correctiva

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

Tomado de (INSHT, 1992)

Finalizado la fase de codificación de las posturas y ya conocido los niveles de riesgo, se procede a la asignación de la categoría de riesgo correspondiente a cada código de postura, para lo cual la tabla N° 39 muestra las posibles combinaciones de espalda, brazos, piernas y carga levantada.

Tabla 39
Clasificación de las categorías de riesgo del código de postura

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

Tomado de (INSHT, 1992)

Una vez calculada la categoría de riesgo para cada postura es posible un primer análisis, pero este método no solo se limita a la clasificación de las posturas según el riesgo que representa sobre el sistema músculo esquelético, sino que adicionalmente podemos analizar la frecuencia relativa de las diferentes posiciones de la espalda, brazos, y piernas que han sido observadas en cada código de postura, por lo que es necesario calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo de la observación.

Una vez realizado dicho cálculo y como último paso consultamos la Tabla N° 40, que determinará la categoría de riesgo de cada posición.

Tabla 40

Clasificación de las categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa

ESPALDA											
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS											
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS											
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
FRECUENCIA RELATIVA (%)	<1	<2	<3	<4	<5	<6	<7	<8	<9	<10	<11
	0%	0%									

Tomado de (INSHT, 1992)

- **Método Guía técnica del INSHT.-**

El método está basado en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, en las normas ISO y CEN, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de riesgos debidos a la manipulación manual de cargas.

Criterios de aplicación:

- Cargas con peso superior a 3kg
- Riesgos dorsolumbares
- Tareas de levantamiento y depósito de cargas
- Postura de pie

EL método que utilizaremos en el presente estudio estará enfocado en posturas y levantamiento de cargas aplicando el **MÉTODO OWAS y la Guía técnica del INSHT** los que nos permitirán enfocarnos en el análisis por puesto de trabajo en área de almacenamiento.

3. CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1. Análisis técnico de la situación descrita en el planteamiento del problema.

La gestión Operativa de las bodegas de Almacenamiento es del tipo de ALMACÉN CAÓTICO, el producto se coloca en ubicaciones no pre-asignadas, según la disponibilidad de los espacios existentes en la bodega.

Los productos se almacenan sobre pallets de madera o plásticos que están controlados bajo buenas prácticas de almacenamiento, colocados de 15 a 20 cm del piso para fácil limpieza, separados de la pared, y entre sí.

Las estanterías y racks de las bodegas se identifican con la capacidad máxima de almacenamiento. Estas están señalizadas con letras del alfabeto y bajo

numeración del sistema informático, que proveen un número de espacios adecuados para guardar y preservar la mercadería de los clientes.

El apilamiento máximo de la mercadería se realiza según las fichas técnicas de los productos entregados por los socios estratégicos dueños del producto, que se colocaran en las ubicaciones de la bodega obteniendo la información de las condiciones de almacenamiento de los mismos según los Registros Sanitarios, Notificación Sanitaria Obligatoria, Fichas Técnicas o documentos del cliente donde especifiquen el requerimiento.

Se verifica las condiciones de temperatura y humedad relativa de las bodegas según los estudios y mapeos de temperatura que se realizan, quedando prohibido el ingreso a las áreas de almacenamiento a Personas no Autorizadas.

El personal de bodega tiene que utilizar los medios de protección individual y colectiva que le son asignados para realizar las tareas de almacenamiento, permitiendo controlar los riesgos asociados a sus actividades para garantizar la seguridad de los colaboradores y mejorar la productividad de la empresa.

Las actividades del proceso de almacenamiento están descritas en el flujograma funcional de la figura N° 2.

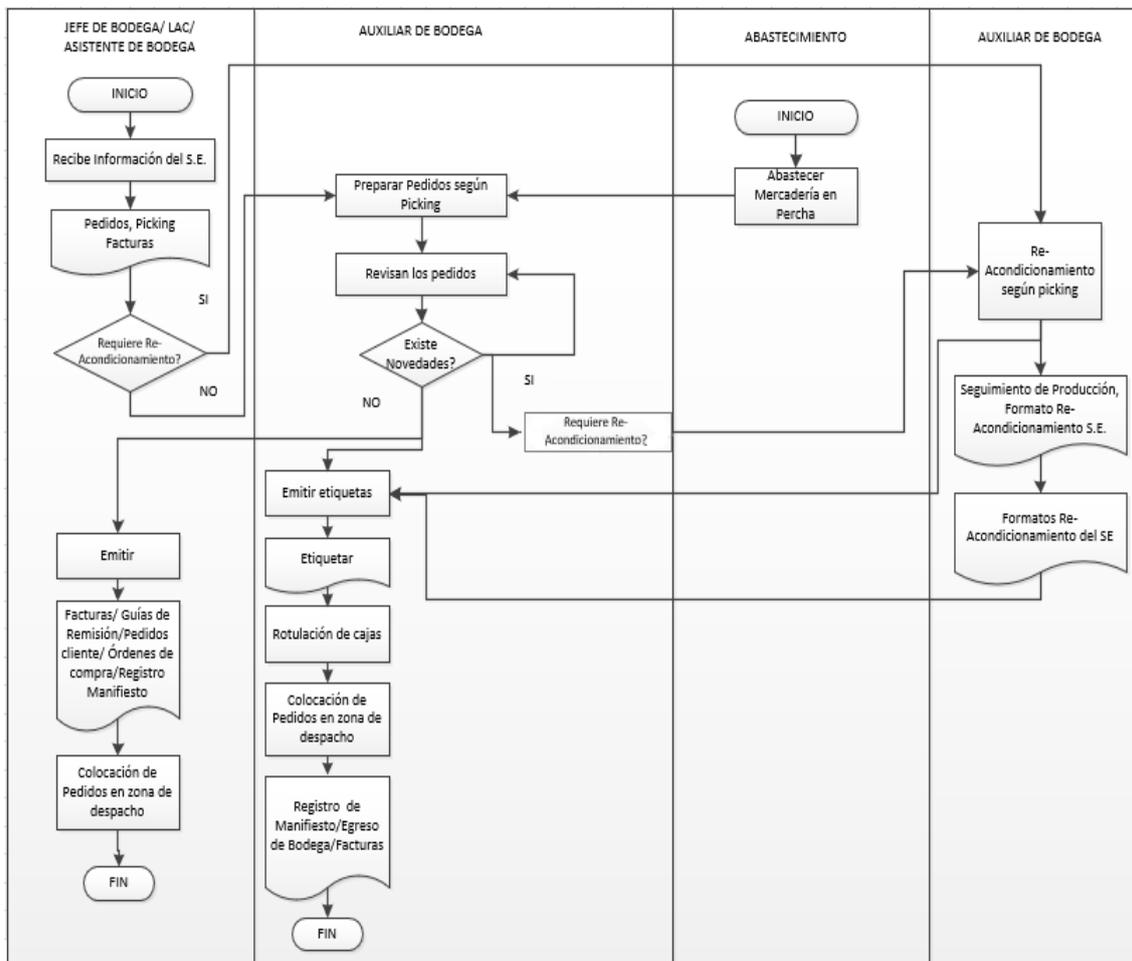


Figura 2. Flujograma de proceso de almacenamiento

El proceso de almacenamiento inicia con la recepción de información del Socio Estratégico, que se envía al jefe de bodega en conjunto con el asistente de bodega para la organización de recursos y posterior entrega a los auxiliares de bodega que inician la recolección de productos para completar el pedido según las especificaciones del cliente al que vaya a ser entregado.

Si los productos se encuentran en el primer nivel que comprende desde el pallet que está en el piso hasta 1.50 m como altura máxima de apilamiento no es necesario llamar a abastecimiento que es el proceso de mantener los productos en el primer nivel con la finalidad que el auxiliar de bodega pueda tomar dichos productos sin la necesidad de subir a niveles inferiores a tomar mercadería con un riesgo de trabajo en alturas.

Existen ciertas especificaciones del cliente que pueden necesitar del proceso de acondicionamiento esto quiere decir que a los productos se tiene que colocar etiquetas, códigos de barras, fechas de vencimiento o colocar publicidad para que el producto salga al cliente final y pase al proceso de revisión, el mismo que revisa y rotula cada caja preparada para el cliente.

Los auxiliares de bodega reciben los pedidos por transmisión electrónica o documento, se revisa la secuencia del pedido que este correcto para la clasificación de acuerdo a horarios, rutas, turnos de entrega o reprocesos.

Con los pedidos asignados los auxiliares de bodega se dirigen a las perchas guiados por el código de barras de cada producto para ser descargado del inventario físico, abriendo las cajas y tomando uno por uno los productos del pedido que puede ser por unidades o por cajas para colocar en el pallet, realizando posturas forzadas dependiendo el número de artículos que tiene que tomar de una ubicación e ir caminado a buscar la siguiente ubicación de otro producto en la bodega y realizando el mismo proceso por cada código que solicite el cliente en el pedido.

Realizada la toma de todos los códigos o productos del pedido los auxiliares de bodega se dirigen al lugar de revisión del pedido, donde se verifica el número de cajas o unidades por cada pedido que todos los productos se encuentren de acuerdo a las especificaciones del cliente para rotular cada caja y colocar en la zona de asignación de entrega a rutas.

Evaluación de Riesgos Laborales

Aplicando la metodología descrita en el marco referencial del presente trabajo de titulación, se elaborará la matriz de riesgos basados en la Norma NTP 330 para la identificación de los riesgos, priorizando los más significativos

Partiendo del levantamiento del proceso el cual se ve graficado en la figura N° 2 para describir las actividades por puesto de trabajo en el formato de matriz de

evaluación de riesgos laborales. Se identifican los peligros y se analizan los riesgos observados, para determinar los posibles efectos que puede tener el trabajador al exponerse al riesgo.

A continuación, se observa las actividades que comprenden el proceso de almacenamiento, determinando los riesgos bajo el proceso levantado.

Tabla 41
Actividades del proceso de almacenamiento

Proceso	Puesto de trabajo	Actividades	RT	N RT
Almacenamiento	Jefe de bodega	Planificar y coordinar las actividades que deben realizarse en bodega diariamente.	X	x
		Garantizar un inventario actualizado y cuadrado físicamente y entre los sistemas informáticos.	X	
		Organizar los equipos, materiales, herramientas y maquinarias de la bodega.	X	
		Planificar las actividades antes, durante y después de recibir mercadería de importación.		
		Verificar y validar la documentación pertinente a importaciones.		X
		Realizar inventarios cíclicos		X
	Auxiliar de bodega de preparación	Realizar la preparación física de los pedidos de acuerdo a la asignación del Jefe de Bodega.	x	
		Realizar el desperchaje de mercadería de cada ubicación siguiendo el orden de pisos.	x	
		Efectuar las actividades de almacenamiento de acuerdo a las indicaciones del Jefe de Bodega.	x	
		Realizar la toma física de inventarios de acuerdo a las órdenes del Jefe de Bodega	X	
		Realizar la selección de materiales para reciclaje y ubicarlos en los sitios designados.		X
		Cuidar de la correcta manipulación de los productos (mercadería) a ser preparados y evitar que se generen extravíos de la mercadería.		X
	Verificar la documentación de los pedidos a revisar como: preparador, errores existentes.	X		

Auxiliar de Bodega Revisión	Revisar físicamente la mercadería frente a lo detallado en el picking como: nombre del producto, cantidad por cajas y unidades, lotes, entre otros.	X	
	Generar e imprimir las etiquetas en función del número de bultos e información validada.	X	
	Colocar las etiquetas sobre la cinta en los bultos o cajas.	X	
	Validar la información del picking como: cliente, ciudad, número de cliente y de picking así como el número de bultos.		x
	Establecer y comunicar las posiciones para ubicar la mercadería en función de cliente, ruta y turnos, a los preparadores o si proviene de maquila.		x
Auxiliar de bodega de reacondicionamiento	Colocar las etiquetas de seguridad y/o precios, en los productos, según requerimientos del S.E		
	Realizar el armado de producto promocional, según especificaciones del S.E.		
	Realizar impresión en Ink-jet de acuerdo al tipo de cliente y la información proporciona por él cliente (precios, registros y notificaciones sanitarias).	X	
	Mantener el orden de la preparación de la mercadería en cada pedido.		X
	Realizar la selección de materiales para reciclaje y ubicarlos en los sitios designados.		X

El proceso de almacenamiento interviene varios puestos de trabajo los cuales son analizados por distintas actividades relacionadas unas con otra para conseguir la ejecución del proceso, estas se las prioriza con actividades rutinarias y no rutinarias que se encuentran marcadas para identificar de mejor manera la importancia de la actividad.

Se realizará la valoración de los riesgos laborales, basados en la metodología NTP 330 que se presenta a continuación:

Tabla 42
 Valoración de los riesgos laborales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS

REV 03

FECHA 16/010/2017

EVALUACIÓN DE RIESGOS



PUESTO DE TRABAJO	RIESGO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
		MD (10) D (6) M (2) B (0)	EC (4) EF (3) EO (2) EE (1)	MA (40-30) A (20-10) M (8-6) B (4-2)	M (100) MG (60) G (25) L (10)	(NR=MP x NC) 4000-600 500-150 120-40 20
Jefe de Bodega	Diseño del puesto de trabajo	1	3	3	25	75
	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada)	2	4	8	10	80
	Operadores de PVD	2	3	6	10	60
	Alta responsabilidad	2	3	6	10	60
	Caída de personas al mismo nivel	0	4	0	10	0
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	4	8	25	200
	Obstáculos en el piso	2	4	8	10	80
	Transporte mecánico de cargas	0	4	0	10	0
	Trabajo en alturas (desde 1.8 metros)	2	3	6	25	150
	Ruido	0	4	0	25	0
	Ventilación insuficiente (renovación de aire).	0	4	0	10	0

PUESTO DE TRABAJO	RIESGO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR=NP x NC)
		MD (10) D (6) M (2) B (0)	EC (4) EF (3) EO (2) EE (1)	MA (40-30) A (20-10) M (8-6) B (4-2)	M (100) MG (50) G (25) L (10)	4000-600 500-150 120-40 20
Auxiliar de Bodega Preparación	Exposición a sustancias químicas	0	4	0	25	0
	Diseño del puesto de trabajo	2	4	8	10	80
	Sobre esfuerzo físico	2	4	8	25	200
	Manejo manual de cargas	2	4	8	25	200
	Levantamiento manual de cargas	2	4	8	10	80
	Posturas forzadas(de pié,sentada,encorvada)	2	3	6	25	150
	Movimientos repetitivos	0	4	0	10	0
	Operadores de PVD	2	4	8	10	80
	Trabajo a presión	2	4	8	10	80
	Trabajo monótono	2	4	8	10	80
Auxiliar de Bodega Revisión	Caída de objetos en manipulación	0	4	0	10	0
	Transporte mecánico de cargas	0	4	0	10	0
	Iluminación insuficiente	0	3	0	10	0
	Diseño del puesto de trabajo	2	4	8	10	80
	Manejo manual de cargas	2	4	8	25	200
	Levantamiento manual de cargas	0	4	0	10	0
	Posturas forzadas(de pié,sentada,encorvada)	2	3	6	25	150
	Movimientos repetitivos	0	4	0	10	0
	Ruido	0	4	0	25	0
	Operadores de PVD	2	4	8	10	80
Trabajo a presión	2	4	8	10	80	
Trabajo monótono	2	4	8	10	80	

PUESTO DE TRABAJO	RIESGO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
		MD (10) D (6) M (2) B (0)	EC (4) EF (3) EO (2) EE (1)	MA (40-30) A (20-10) M (8-6) B (4-2)	M (100) MG (60) G (25) L (10)	(NR=NP x NC) 4000-600 500-150 120-40 20
	Caída de personas al mismo nivel	0	4	0	10	0
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	4	8	25	200
	Caída de objetos en manipulación	0	4	0	10	0
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	3	6	10	60
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante.	2	3	6	10	60
Auxiliar de Bodega	Diseño del puesto de trabajo	2	4	8	10	80
Re-Acondicionamiento	o Sobre esfuerzo físico	2	3	6	10	60
	Manejo manual de cargas	2	4	8	10	80
	Levantamiento manual de cargas	0	4	0	10	0
	Posturas forzadas(de pié, sentada, encorvada)	2	4	8	25	200
	Movimientos repetitivos	2	4	8	25	200
	Trabajo a presión	2	4	8	10	80

Realizada la evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo podemos observar el comportamiento de los riesgos presentes a los cuales están expuestos los colaboradores e identificación el nivel de probabilidad por consecuencia nos dará un nivel de riesgo.

- I. **4000 – 600** Es una situación crítica.
- II. **500 – 150** Corregir y adoptar medidas de control.
- III. **120 – 40** Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
- IV. **20** No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Priorización de riesgos laborales

Se determinan las actividades críticas a través de la evaluación de riesgos, con el objetivo de que una vez identificadas se puedan establecer planes de mejoramiento para aumentar la productividad en la cadena productiva y evitar los accidentes laborales; de tal manera que se cumpla con los requisitos, normativa legal vigente y satisfaga las necesidades y expectativas del cliente interno.

En base a la metodología de Pareto se determina el nivel de criticidad de las actividades; para lo cual es importante seguir los siguientes pasos: (Agudelo & Escobar, 2010, p. 85-87)

Priorizar las actividades en forma ascendente, es decir, empezando por aquellas cuyo nivel de riesgo es alto.

Aplicando la técnica del 80 – 20 según Pareto, la cual determina que el 80% de los problemas es originado con el 20% de las causas. Esta herramienta detecta las causas más relevantes de un problema (pocos vitales, muchos triviales), es decir los problemas sin importancia frente a los de mayor impacto en la producción. El propósito es determinar con precisión los riesgos con alto nivel de probabilidad en la cadena de producción, con el fin de centrar los esfuerzos en aquellos procesos críticos, para aumentar la productividad, evitar los accidentes y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

De acuerdo al diagrama de Pareto, se determinaron los riesgos ergonómicos prioritarios a los que están expuestos los trabajadores y los cuales la Alta Dirección debe tomar en cuenta para mitigar posturas forzadas, movimiento repetitivo, levantamiento de cargas.

Aplicación de metodologías ergonómicas

A continuación, se realiza el estudio ergonómico de los distintos puestos de trabajo que involucran al área de almacenamiento de producto.

Método OCRA

Tabla 43

Estudio ergonómico de puesto de trabajo Método OCRA

Datos:

Método	Movimiento repetitivo (OCRA)
Área:	Almacenamiento
Puesto de trabajo:	Auxiliar de bodega / Reacondicionamiento
Puesto: 1	Puesto: 2
Jornada de trabajo:	08:30 - 11:00 11:15 - 13:00 14:00 - 17:30 horas, de lunes a viernes
Tareas/Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de producto recibido de bodega. - Colocación de etiquetas de seguridad en el producto. - Calibración de la Máquina de impresión y realizar el armado de promociones. - Pasar el producto por la banda transportadora para marcar con los códigos.

Tarea evaluada:

La trabajadora debe tomar productos desde la mesa y ubicarlos sobre la banda para que sean transportados por ésta hasta la impresora digital que marca el precio, fecha de caducidad, registro sanitario, etc.

La trabajadora está expuesta a movimientos repetitivos durante más de 6 horas de trabajos durante su jornada de 8 horas, de lunes a viernes.

Datos:



Figura 5. Posturas (Análisis de puesto 1 puesto 2)

Tabla 44
Check list OCRA

Valor Check List OCRA			Valor Check List OCRA		
Puesto 1			Puesto 2		
Factor	VALOR DX	VALOR IX	Factor	VALOR DX	VALOR IX
Frecuencia	9	9	Frecuencia	6	9
Fuerza	1	1	Fuerza	32	8
Postura	7	11	Postura	7	11
Complementario	1,5	1,5	Complementario	0	0
Factor de recuperación	1	1	Factor de recuperación	1	1
Factor de duración	0,95	0,95	Factor de duración	1	1
Índice Check List	17,54	21,38	Índice Check List	45,00	28,00

Según los resultados obtenidos en el puesto 1 podemos observar que el índice de Check list del factor derecho es 17,54 lo que nos da como nivel de **riesgo medio**, el factor izquierdo es 21,38 lo que da un nivel de **riesgo medio** con mayor afectación.

Según los resultados obtenidos en el puesto 2 podemos observar que los factores: frecuencia y postura otorgan **riesgo alto** a la tarea, con el 45,18% y 28,11% esto se refiere al porcentaje de probabilidad que la trabajadora expuesta a este riesgo, puede llegar a pader una patología musculoesquelética en el miembro superior derecho e izquierdo respectivamente.

Tabla 45
Identificación de nivel de riesgo

Check List	Color	Nivel de Riesgo
Hasta 7,5	VERDE	RIESGO ACEPTABLE
7,6 - 11	AMARILLO	RIESGO MUY LEVE
11,1 - 14	ROJO SUAVE	RIESGO LEVE
14,1 - 22,5	ROJO MEDIO	RIESGO MEDIO
>22,5	MORADO	RIESGO ALTO

Tomada de (INSHT, 2003)

Esto se refiere al porcentaje de probabilidad que la trabajadora expuesta a este riesgo, puede llegar a padecer una patología musculoesquelética en el miembro superior derecho e izquierdo respectivamente

Posturas forzadas Método OWAS

Tabla 46
Análisis puesto de trabajo Método OWAS

Método	Posturas forzadas (OWAS)
Área:	Almacenamiento
Puesto de trabajo:	Auxiliar de bodega preparación – revisión
Antigüedad en el puesto:	3 año 8 mese
Jornada de trabajo:	08:30 - 11:00 11:15 - 13:00 14:00 - 17:30 horas, de lunes a viernes
Actividades:	<p>Abrir las cajas que se encuentran en el pallet.</p> <p>Sacar productos para abastecer la banda transportadora.</p> <p>Parar por la banda transportadora.</p> <p>Recolectar los productos y colocar nuevamente en las cajas.</p> <p>Sellado y paletizado de todas las cajas.</p>

Tabla 47
 Datos de mediciones Puesto 1

Zona Corporal	Situación	Frecuencia	Frecuencia relativa	Riesgo Postural
Espalda	1 Recto	18	42,86	1
	2 Inclinado	22	52,38	2
	3 Con rotación	0	0,00	0
	4 Inclinado y rotado	2	4,76	1
Brazos	1 Los dos bajos	36	85,71	1
	2 Uno elevado	4	9,52	1
	3 Los dos elevados	2	4,76	1
Postura cuerpo	1 Sentado	0	0,00	0
	2 Sobre dos piernas, de	30	71,43	1
	3 Sobre una pierna	0	0,00	0
	4 Ambas rodillas	5	11,90	2
	5 Pierna de apoyo	0	0,00	0
	6 Arrodillado	1	2,38	1
	7 Caminando	6	14,29	1
Carga/Fuerza	Menor de 10 Kg.	42	100,00	
	Entre 10 a 20 Kg.	0	0,00	
	Más de 20 Kg.	0	0,00	

Adaptada de (INSHT, 1992)

Tabla 48
 Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 1

RIESGO	Nº de POSTURAS	PORCENTAJE
1	18	42,86
2	18	42,86
3	4	9,52
4	2	4,76

Adaptada de (INSHT, 1992)

Tabla 49
Análisis de combinaciones de posturas (Nivel de riesgo) Puesto 1

Código de postura (Espalda, Brazos, Postura cuerpo, Carga)	Frecuencia	Frecuencia relativa	Nivel de riesgo
4 1 6 1	1	2,38	4
2 1 2 1	15	35,71	2
1 1 2 1	12	28,57	1
2 3 2 1	1	2,38	2
2 3 4 1	1	2,38	3
2 1 4 1	3	7,14	3
1 1 7 1	5	11,90	1
2 2 2 1	2	4,76	2
1 2 7 1	1	2,38	1
4 2 4 1	1	2,38	4

Tabla 50
Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 1

FOTO POSTURA	CODIGO DE POSTURA (tronco, brazos, piernas, carga)	RIESGO
	4 1 6 1	4
	2 1 2 1	2



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



2 3 2 1

2



2 3 4 1

3



2 1 4 1

3



1 1 7 1

1



2 2 2 1

2



1 2 7 1

1



2 1 2 1

2



2 2 2 1

2



1 1 7 1

1



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



2 1 4 1

3



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 1 7 1

1



2 1 4 1

3



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



1 1 7 1

1



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 1 7 1

1



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



4 2 4 1

4



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



Se concluye que en area de auxiliares de reacondicionamiento de acuerdo al metodo aplicado de todas las posturas adoptadas en su puesto de trabajo:

El 42,86% tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable)

El 42,86% tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo)

El 9,52% tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo)

El 4,76% tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo)

Tabla 51
Datos de mediciones Puesto 2

Zona Corporal	Situación	Frecuencia	Frecuencia relativa	Riesgo Postural
Espalda	1 Recto	30	62,50	1
	2 Inclinado	18	37,50	2
	3 Con rotación	0	0,00	0
	4 Inclinado y rotado	0	0,00	0
Brazos	1 Los dos bajos	37	77,08	1
	2 Uno elevado	1	2,08	1
	3 Los dos elevados	10	20,83	2
Postura cuerpo	1 Sentado	0	0,00	0
	2 Sobre dos piernas,	37	77,08	1
	3 Sobre una pierna	6	12,50	1
	4 Ambas rodillas	0	0,00	0
	5 Pierna de apoyo	0	0,00	0
	6 Arrodillado	1	2,08	1
	7 Caminando	4	8,33	1
Carga/Fuerza	Menor de 10 Kg.	48	100,00	
	Entre 10 a 20 Kg.	0	0,00	
	Más de 20 Kg.	0	0,00	

Adaptada de (INSHT, 1992)

Tabla 52
Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 2

RIESGO	Nº de POSTURAS	PORCENTAJE
1 Normal	30	62,50
2 Ligero riesgo	18	37,50
3 Alto riesgo	0	0,00
4 Riesgo Extremo	0	0,00

Tabla 53

Análisis de combinaciones de posturas (Nivel de riesgo) Puesto 2

Código de postura (Espalda, Brazos, Postura cuerpo, Carga)	Frecuencia	Frecuencia relativa	Nivel de riesgo
2 1 2 1	11	22,92	2
1 3 2 1	10	20,83	1
2 1 3 1	5	10,42	2
1 1 2 1	16	33,33	1
1 1 7 1	4	8,33	1
2 2 3 1	1	2,08	2
2 1 6 1	1	2,08	2

Tabla 54

Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 2

FOTO POSTURA	CODIGO DE POSTURA (tronco, brazos, piernas, carga)	RIESGO
	2 1 2 1	2
	2 1 2 1	2



1 3 2 1

1



2 1 3 1

2



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



2 1 3 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 3 2 1

1



1 1 2 1

1



2 1 3 1

2



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



1 3 2 1

1



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



1 3 2 1

1



1 3 2 1

1



1 1 2 1

1



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 3 2 1

1



1 1 2 1 1



1 1 7 1 1



1 1 7 1 1



1 3 2 1 1



1 3 2 1 1



1 1 2 1 1



2 1 3 1

2



1 3 2 1

1



2 2 3 1

2



1 1 2 1

1



1 1 7 1

1



1 3 2 1

1



2 1 6 1

2



1 1 2 1

1



2 1 3 1

2



1 1 7 1

1

Se concluye que en area de auxiliares de preparación de acuerdo al metodo aplicado de todas las posturas adoptadas en su puesto de trabajo:

El 62,50% tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable)

El 37,50% tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo)

El 0,00% tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo)

El 0,00% tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo)

Tabla 55
Datos de mediciones Puesto 3

Zona Corporal	Situación	Frecuencia	Frecuencia relativa	Riesgo Postural
Espalda	1 Recto	23	56,10	1
	2 Inclinado	17	41,46	2
	3 Con rotación	0	0,00	0
	4 Inclinado y rotado	1	2,44	1
Brazos	1 Los dos bajos	41	100,00	1
	2 Uno elevado	0	0,00	0
	3 Los dos elevados	0	0,00	0
Postura cuerpo	1 Sentado	0	0,00	0
	2 Sobre dos piernas, de	28	68,29	1
	3 Sobre una pierna	1	2,44	1
	4 Ambas rodillas	0	0,00	0
	5 Pierna de apoyo	7	17,07	2
	6 Arrodillado	0	0,00	0
	7 Caminando	5	12,20	1
Carga/Fuerza	Menor de 10 Kg.	41	100,00	
	Entre 10 a 20 Kg.	0	0,00	
	Más de 20 Kg.	0	0,00	

Adaptada de (INSHT, 1992)

Tabla 56
 Resultado de evaluación (nivel de riesgo) Puesto 3

RIESGO	Nº de POSTURAS	PORCENTAJE
1 Normal	21	51,22
2 Ligero riesgo	15	36,59
3 Alto riesgo	5	12,20
4 Riesgo Extremo	0	0,00

Tabla 57

Análisis de combinaciones de posturas (Nivel de riesgo) Puesto 3

Código de postura (Espalda, Brazos, Postura cuerpo, Carga)	Frecuencia	Frecuencia relativa	Nivel de riesgo
1 1 2 1	15	36,59	1
2 1 2 1	12	29,27	2
1 1 7 1	5	12,20	1
4 1 2 1	1	2,44	2
1 1 3 1	1	2,44	1
2 1 5 1	5	12,20	3
1 1 5 1	2	4,88	2

Tabla 58

Posturas, códigos y nivel de riesgo Puesto 3

FOTO POSTURA	CODIGO DE POSTURA (tronco, brazos, piernas, carga)	RIESGO
	1 1 2 1	1
	2 1 2 1	2

	2 1 2 1	2
	1 1 2 1	1
	1 1 2 1	1
	1 1 2 1	1
	2 1 2 1	2
	1 1 2 1	1



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



2 1 2 1

2



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1



1 1 2 1

1

	1 1 2 1	1
	1 1 2 1	1
	2 1 2 1	2
	1 1 2 1	1
	1 1 7 1	1
	1 1 2 1	1

**1 1 7 1**

1

**1 1 7 1**

1

**1 1 2 1**

1

**1 1 7 1**

1

**4 1 2 1**

2

**1 1 2 1**

1

	1 1 7 1	1
	1 1 3 1	1
	2 1 5 1	3
	2 1 5 1	3
	2 1 5 1	3
	2 1 5 1	3

**2 1 2 1**

2

**2 1 5 1**

3

**1 1 5 1**

2

**1 1 5 1**

2

**2 1 2 1**

2

**2 1 2 1**

2

	1 1 2 1	1
	2 1 2 1	2
	2 1 2 1	2

Se concluye que en area de auxiliares de revisión de acuerdo al metodo aplicado de todas las posturas adoptadas en su puesto de trabajo:

El 51,22% tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable)

El 36,59% tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo)

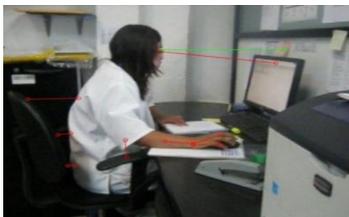
El 12,20% tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo)

El 0,00% tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo)

Tabla 59
Análisis puesto de trabajo Guía del INSHT

Método	Pantalla de Visualización de Datos (Guía del INSHT)
Área:	Almacenamiento
Puesto de trabajo:	Auxiliar de bodega Revisión
Jornada de trabajo:	08:30 - 11:00 11:15 - 13:00 14:00 - 17:30 horas, de lunes a viernes
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> - Transmitir información - Imprimir facturas - Despachos - Separación de turnos con los clientes.

Postura 1



Postura 2



Postura 3



Figura 6. Posturas (Análisis de puesto 1 PVD)

Tabla 60

Datos de mediciones y nivel de riesgo

Nivel de riesgo: Importante

Sintomatología **musculoesquelética**

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1.- ¿Ha tenido molestias en.....?	si	si der izq	si	si der izq	si der izq
	no	no	no	no	no
Si ha contestado No a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta.					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2.- ¿Desde hace cuanto tiempo?			1 mes		
3.- ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si	si	si	si	si
	no	no	no	no	no
4.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	si	si	si	si
	no	no	no	no	no
Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5.- ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días
	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días
	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos
	siempre	siempre	siempre	siempre	siempre
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6.- ¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7.- ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día	0 día	0 día	0 día	0 día
	1 - 7 días	1 - 7 días	1 - 7 días	1 - 7 días	1 - 7 días
	1 - 4 semanas	1 - 4 semanas	1 - 4 semanas	1 - 4 semanas	1 - 4 semanas
	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes	>1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
8.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	si	si	si	si
	no	no	no	no	no
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
9.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días.?	si	si	si	si	si
	no	no	no	no	no
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10.- ¿Póngale nota a sus molestias entre 1 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)?	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11.- ¿A qué atribuye esas molestias?			Asiento duro / refiere lesión de espalda lumbar en anterior trabajo		

En base al análisis realizado se concluye que el nivel de riesgo es importante para el puesto de trabajo auxiliar de bodega ya que presenta molestias y episodios frecuentes en la zona dorso lumbar según las acotaciones del trabajador, por lo que es conveniente dar seguimiento a sintomatología identificada y tomar las medidas recomendadas que se determinen mas adelante.

3.2. Análisis financiero de la situación descrita en el planteamiento del problema.

RESOLUCIÓN No. CD. 513, del REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, en su Artículo 6, se consideran enfermedades

profesionales a “afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza, que producen o no incapacidad laboral”.

Código de trabajo en el artículo 38 señala “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

Costos directos e indirectos de las enfermedades profesionales

Los costos de una enfermedad profesional se dividen en costos directos y costos indirectos o intangibles. Los costos directos constituyen el valor de los recursos necesarios para prevenir detectar y tratar un problema de salud o sus consecuencias y los costos indirectos hacen referencia al valor de la pérdida de producción debido a la ausencia del trabajo ocasionada por la discapacidad o la muerte de un trabajador. (Palencia, García, & Riaño-Casallas, 2013)

Costos directos

Los costos directos que la empresa debe asumir en caso de que se presente una enfermedad profesional corresponden a costos de atención médica, subsidios de incapacidad temporal, indemnizaciones, pensiones de invalidez o muerte, etc.

Costos indirectos

Los costos indirectos corresponden a los siguientes aspectos: (Palencia, García, & Riaño-Casallas, 2013)

- Disminución de la productividad: Los trabajadores al presentar molestias médicas no pueden rendir a toda su capacidad, lo que disminuye la productividad de la empresa.
- Costes salariales por horas ociosas: Las horas ociosas representan lo que el empleador paga pero no se trabaja, esto principalmente se da por la pérdida de tiempo productivo en la jornada laboral por atenciones médicas del trabajador.
- Costes derivados de la contratación de un reemplazo: En aspecto no sólo debemos considerar los costos salariales, sino también los costos de seleccionar al trabajador y capacitarle para las actividades del puesto de trabajo.
- Costes de accidentes de trabajo que se pueden presentar por falta de entrenamiento del reemplazo del ausente.
- Acumulación de fatiga entre los compañeros del ausente, sea porque trabajen horas extras o porque se redistribuya el trabajo del ausente entre ellos, lo que incrementa el riesgo de que estos trabajadores presenten enfermedades laborales por sobrecarga de trabajo.
- Menor producción y más baja calidad de la producción del trabajador que regresa al trabajo después de una ausencia larga.

Cálculo de costos indirectos

- El cálculo de los costos indirectos de las enfermedades profesionales asociadas a factores de riesgos ergonómico, se realizó relacionando el promedio del sueldo que paga la empresa por cada hora hombre trabajada con el promedio de trabajadores atendidos cada mes en el servicio médico de la empresa, en este punto debemos considerar que en promedio cada consulta médica representa 30 minutos de interrupción de la jornada laboral, lo que significa 30 minutos de pérdida de productividad para la empresa adicional se sumara el tiempo que facturar el transporte al área de almacenamiento por el tiempo de espera. Una vez realizados los cálculos respectivos se pudo analizar

que en el periodo de Enero a Diciembre del 2017 la empresa tuvo una pérdida de 9837,71 \$ dólares por interrupciones en la jornada laboral ocasionadas por citas médicas más el retraso de producción que suma tiempo de espera del transporte en el muelle, el mismo que generar un costo que es transferido al proceso de almacenamiento.

- El incremento en el costo por atenciones médicas hace que lleguemos a profundizar en las afecciones musculo-esqueléticas que son las de mayor prevalencia refiriéndose a todos los individuos afectados sin importar la fuente de la enfermedad, pudiendo llegar a ser afecciones más graves e incluso desencadenado en una enfermedad ocupacional.

Tabla 61

Costo de producción por horas no trabajadas por citas médicas.

PROMEDIO DE DURACIÓN ATENCIÓN MEDICA	0,5	HORAS ATENDIDAS	COSTO HORAS HOMBRE MAS RETRASO DE PRODUCCIÓN
Consultas médicas.	ATENDIDOS		
Endocrinología	6	3	\$ 145,63
Dermatología	7	3,5	\$ 196,15
Cardio- Vascular	8	4	\$ 254,17
Uro Genital	11	5,5	\$ 473,23
Gineco- Obstetra	14	7	\$ 759,79
Oftálmico	12	6	\$ 561,25
Musculo-Esquelética	36	18	\$ 4923,75
Digestivo	16	8	\$ 988,33
Respiratorio	20	10	\$ 1535,42
TOTAL	130	207,5	\$ 9837,71

Costos de permisos médicos

Obtenidos los datos del departamento medico podemos analizar la derivación de permisos médicos por los diferentes trastornos segregando las enfermedades comunes

Por otra parte se analizaron los costos que representan para la empresa los permisos médicos relacionados con trastornos musculo esqueléticos, este cálculo se realizó relacionando el número de permisos, las horas de reposo otorgadas por el médico y el pago de horas de reemplazo, analizando todas estas variables se pudo determinar que en el periodo de Enero a Diciembre del 2017 la empresa tuvo una pérdida de 2.283,30 dólares por los permisos médicos relacionados con trastornos musculo esqueléticos.

Tabla 62

Costos de permisos médicos relacionados a trastornos musculo esqueléticos

PERMISOS MÉDICOS	NUMERO DE PERMISOS MÉDICOS	HORAS DE REPOSO	PAGO DE HORA AL REEMPLAZO
ENERO	2	23	\$ 122,13
FEBRERO	1	3	\$ 15,13
MARZO	2	16	\$ 84,96
ABRIL	3	32	\$ 169,92
MAYO	2	25	\$ 132,75
JUNIO	1	5	\$ 26,55
JULIO	5	70	\$ 371,70
AGOSTO	3	45	\$ 238,95
SEPTIEMBRE	2	32	\$ 169,92
OCTUBRE	6	93	\$ 493,83
NOVIEMBRE	4	28	\$ 148,68
DICIEMBRE	5	58	\$ 307,98
TOTAL	36	430	\$ 2.283,30

4. CAPITULO IV. PROPUESTA

4.1. Propuesta de mejora

Partiendo del análisis del proceso de almacenamiento que a sido diseñado a partir de los resultados obtenidos del desarrollo de las metodologías de evaluación de riesgos ergonómicos con la metodología Ocra y Owas en la empresa Loginet Cía Ltda

De acuerdo a la información obtenida luego de aplicar las metodologías se proponen varias acciones, enfocadas al mejoramiento y aumento del desempeño.

Con el fin de mitigar riesgos y evitar accidentes o enfermedades de origen ocupacional, es importante establecer mejoras y controles basándose en la evaluación de riesgos laborales de la empresa.

A continuación, se describen las acciones de mejora que Loginet Cia Ltda, podría implementar con el fin de mejorar la productividad direccionados a controlar riesgos ergonómicos asociados a malas posturas, movimientos repetitivos uso inadecuado de pantallas de visualización de datos en la fuente, en el entorno y en el individuo, todos estos elemento son parte de un sistema de control y seguimiento frecuente de resultados enfocados a la mejora continua con la reducción parcial o total de factores de riesgo para la salud y bienestar del personal del proceso de almacenamiento identificados en el presente plan de titulación.

Una parte importante de este trabajo fue elaborar la matriz de riesgos de la empresa basados en la metodología NTP 330, tomando referencia en las estadísticas de morbilidad y absentismo, determinamos el nivel de riesgo en función de las actividades levantadas.

4.1.1. De la gestión de seguridad y salud ocupacional en la fuente.

Para mantener una gestión de seguridad se debe mantener una asignación de presupuesto de la empresa para proveer los recursos necesarios de una gestión de seguridad y salud ocupacional adecuada, adicional es importante que los departamentos tengan una comunicación más fluida que permita detectar anomalía en su fase inicial y no cuando la afectación ya está presente a la empresa o al personal.

Enfocados en la gestión técnica, con una correcta identificación, evaluación y medición de los factores de riesgo, se determinará a continuación las medidas de mejora del proceso, que influirán directamente en el personal.

- Procedimiento de investigación de incidentes y accidentes laborales.
- Procedimiento de inspecciones de áreas de trabajo.
- Procedimiento de trabajo seguro.
- Procedimiento de pausas activas.
- Factibilidad de colocar mesas con elevación mecánica.

En el medio generador del riesgo no es posible debido a que las cajas no superan los 23 Kg y las perchas son estándar para el almacenamiento de los productos.

4.1.2. En el trabajador; capacitación, rotulación y equipo de protección.

Es necesario realizar capacitaciones constantes, sobre riesgos de trabajo con el fin, de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Con esto se puede garantizar que la empresa cuente con personal competente y productivo, que tenga experiencia, mejore sus habilidades y que pueda cumplir con los procedimientos establecidos de manera adecuada.

Es vital determinar las competencias del personal, evaluar sus fortalezas y debilidades con el propósito de mejorarlas, con esto realizar un plan de capacitación específico que incluya:

- Normativa técnico legal de seguridad y salud.
- Identificación de riesgos laborales.
- Control de riesgos en los procesos.
- Análisis de riesgo de la tarea.
- Profesiogramas por puesto de trabajo.
- Higiene postural.
- Actividad física en el trabajo (pausas activas)

Entre las ventajas de realizar el plan de capacitación se encuentran:

- Mejorar los procedimientos de trabajo.
- Mejora la productividad del trabajador.
- Se evitan accidentes e incidentes.
- Reducir las afecciones y atenciones médicas por causa del trabajo.
- Aumenta la eficiencia de los procesos y eficacia de los resultados.
- Se agiliza la toma de decisiones y resolución de problemas.

Señal ética indicando los pesos de las cajas y las lesiones que pueden tener los trabajadores por malas posturas o levantamiento inadecuados.

4.1.3. Plan de dotación de equipos de protección personal

Promover el uso de equipos de protección individual y colectiva, dependiendo las áreas de trabajo y los procesos que estén involucrados.

En el proceso de almacenamiento la dotación de equipos de protección individual deberá estar equipado por:

- Botas de punta de acero.
- Casco.
- Overol de trabajo.
- Guantes de nitrilo.

Como medios colectivos se deberá dotar de:

- Alfombras ergonómicas en los puestos de trabajo en posición parado.
- Reposas pies en los puestos de revisión y maquilado.
- Señalización de las áreas.

Sera importante que todas las personas involucradas en los procesos, realicen las pausas activas como un proceso de apoyo en la recuperación musculo esquelética, con el fin de mejorar su condición en el trabajo y disminuir la atención por estas afectaciones.

4.1.4. Programa de las 5'S de la calidad

La implementación del programa de las 5's de la calidad estará basada en ciclo PHVA que es Planificar Hacer Verificar y Actuar.

Planificar:

- Planificar las estrategias de implementación seleccionando un responsable de 5 s, designar un responsable y establecer un cronograma.
- Capacitar e informar a los involucrados, sobre que son las 5 s, los resultados esperados, compromiso de los involucrados, participación de todos los involucrados para que convierta en una costumbre.
- Elegir, evaluar y definir el área de implementación documentando con fotografías y estableciendo los objetivos a lograr

Hacer:

- Seiri que es clasificar separando lo innecesario del área de trabajo.
- Seiton que es organizar los productos por ubicación, estado y cantidades de elementos en el área de trabajo.
- Seiso que es limpiar definiendo equipos de trabajo con una rutina y chequeos visuales para no acumular incensarios.
- Seiketsu que es estandarización de las 3 primeras S para promover la productividad.
- Shitsuke que es disciplinar la utilización de las herramientas análisis e identificación de problemas con responsables grupales e individuales.

Verificar:

- Verificar la mejora de las 5 s continuamente mediante medición, análisis y la comparación de otras áreas de la empresa periódicamente.

Actuar:

- Transformar las 5 s en un hábito para replicar en otras áreas verificando los objetivos previstos y asegurando que se cumplan los procesos y procedimientos establecidos.

4.1.5. Control y seguimiento.

El seguimiento y control tiene como objetivo fundamental la vigilancia de todas las actividades destinadas en la propuesta de mejora. Para realizar un correcto seguimiento el técnico de seguridad y salud ocupacional debe dedicar el tiempo necesario a vigilar el estado de cada una de las tareas que se desarrollan a lo largo de la gestión.

De la propuesta de mejora descrita se determinarán las acciones y tareas que se llevarán a cabo en función de la disponibilidad de recursos tanto económicos

como humanos asignando responsables de toda la gestión y a su equipo de trabajo elaborando los procedimientos para ejecución y seguimiento de los programas de mejora.

Con la información inicial se determinarán los índices que influyan en la propuesta de mejora y la periodicidad de los mismos, como son los índices de morbilidad y absentismo de la empresa luego de implementar las acciones de propuestas de mejora con el fin de disminuir los resultados obtenidos en el estudio actual.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la valoración realizada a los diferentes puestos de trabajo se logró identificar y priorizar los riesgos más frecuentes a los que están expuestos los trabajadores de la empresa como: Posturas forzadas, movimientos repetitivos y pantalla de visualización de datos.

El riesgo que presenta mayor probabilidad de ocurrencia según la valoración realizada con la NTP 330 son de tipo ergonómico enfatizando en las afecciones musculoesqueléticas y en concordancia con los datos del departamento médico de morbilidad.

Después de la aplicación de la evaluación de riesgo ergonómicos en la empresa se obtiene como resultado del puesto de trabajo evaluado con el Método OCRA en el puesto 1 que el índice de Check list del factor derecho es 17,54 lo que nos da como nivel de riesgo medio, el factor izquierdo es 21,38 lo que da un nivel de riesgo medio con mayor afectación, debido a que el rango esta entre 14,1 – 22,5 para riesgo medio.

En el puesto 2 podemos observar que los factores: frecuencia y postura otorgan riesgo alto a la tarea, con el 45,18% y 28,11% esto se refiere al porcentaje de probabilidad que la trabajadora expuesta a este riesgo, puede llegar a padecer una patología musculoesquelética en el miembro superior derecho e izquierdo respectivamente, debido a que el rango esta entre > 22,5 para riesgo alto.

Los trastornos músculo esqueléticos incluyen un gran número de alteraciones pudiendo darse en cualquier zona del cuerpo las más comunes según el departamento médico son en cuello espalda y extremidades superiores causadas básicamente por las condiciones laborales como son las posturas de trabajo y ciertos movimientos que están condicionados por las actividades, tareas del puesto de trabajo

Al realizar la evaluación con el método OWAS en el puesto 1 se concluye que las posturas adoptadas tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable) con un 42,86%, tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo) con un 42,86%, tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo) con un 9,52%, tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo) con un 4,76% en su puesto de trabajo

En el puesto 2 se concluye que las posturas adoptadas tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable) con un 62,50%, tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo) con un 37,50%, tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo) con un 0,00%, tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo) con un 0,00% en su puesto de trabajo.

En el puesto 3 se concluye que las posturas adoptadas tienen un nivel de riesgo 1 (normal o aceptable) con un 51,22%, tienen un nivel de riesgo 2 (posturas con ligero riesgo) con un 36,59%, tienen un nivel de riesgo 3 (posturas con alto riesgo) con un 12,20%, tienen un nivel de riesgo 4 (posturas con riesgo extremo) con un 0,00% en su puesto de trabajo.

En la evaluación de pantallas de visualización de datos, es importante resaltar que hay que mejorar el diseño del puesto de trabajo para evitar las posibles lesiones que estaría presentando el trabajador a causa de las malas posiciones.

Con el fin de prevenir y reducir los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, se realizará un plan de acción y con esto mitigar cada uno de los riesgos con mayor concurrencia, así como también los que puedan resultar más perjudiciales para el trabajador y permitiéndole a la empresa reducir el número de trabajadores que necesitan atención médica por trastornos musculoesqueléticos que influenciara directamente en los costos de pago de horas extras y remplazos por personal afectadas que se describe en la Tabla 54 Costos de permisos médicos relacionados a trastornos musculoesqueléticos.

Si se realizan las mejoras planteadas se podrá avizorar que el número de atenciones por afecciones musculoesqueléticas en la Table 53 podría disminuir y comparar si las medidas son efectivas teniendo en cuenta el costo beneficio para la empresa.

5.2 Recomendaciones

Se debe mantener una adecuada y constante supervisión y control en cada una de las áreas de trabajo, con el fin de mantener siempre identificadas las exposiciones de los riesgos que se puedan presentar las distintas actividades del proceso de almacenamiento, realizando valoraciones de riesgos en el momento en el que se incorpore una nueva actividad, así como también, nuevos equipos los cuales puedan resultar una fuente de peligro para el trabajador.

Se debe realizar un plan de acción dirigido a la prevención y reducción de los existentes riesgos laborales con el fin de mejorar las condiciones de seguridad dentro de la empresa, garantizando la salud y la protección de los trabajadores durante su jornada laboral manteniendo un sistema de comunicación continua en temas de seguridad de manera que tengan conocimiento de las evaluaciones que se realiza al personal y los resultados obtenidos.

Se recomienda, además, realizar capacitaciones constantes sobre adopción de posturas inadecuadas, uso de pantalla de visualización de datos y movimientos repetitivos para bajar gradualmente el nivel de riesgo por posturas, movimiento repetitivos o exposición de pantallas de visualización de datos.

Establecer el programa de pausas activas y regenerativas estandarizadas, así como ejercicios compensatorios adecuados a las actividades laborales de cada puesto de trabajo.

Para reducir el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos que exista rotación de personal disminuyendo la exposición al riesgo, al igual que

se puede colocar un cable de sujeción para las herramientas manuales que utilizan se sugiere dividir la tarea entre dos personas durante la jornada laboral o con los programas de mejora expuestos en el capítulo anterior.

Se recomienda disponer de silla adecuada (en lo posible silla de apoyo isquiático) con respaldo para apoyo lumbar, pues refiere sintomatología en manos y espalda y adecuando el monito frente al trabajador con reposapiés para mejorar la postura.

Se recomienda reducir el nivel de riesgo por malas posturas evitando inclinarse mucho hacia los lados o girar el tronco, situar el cuerpo cerca del lugar en que vaya a manipular el objeto, capacitación en relación a factores de riesgo ergonómico

Cuando las posturas forzadas sean inevitables, establezca límites de tiempo y/o una alternancia con otras tareas, en lo posible no realizar tareas que obliguen estar arrodillado, tumbado, agachado o en cuclillas.

Para un mejor las recomendaciones se deberá realizar la vinculación con un profesiograma para poder normar un estándar de medidas de persona, con esto se lograría que la empresa no incurra en gastos adicionales cuando ingrese personal que salga del rango que se determina con el médico y las características antropométricas para el puesto de trabajo de modo que la empresa pueda tener un mobiliario estándar.

Se recomienda la implementación de la metodología 5'S en cada una de las actividades de la empresa con el fin de desarrollar y generar hábitos de limpieza y orden entre los trabajadores, mejorando así el ambiente de trabajo, seguridad y dando como resultado una mayor y mejor productividad en la realización de las actividades.

REFERENCIAS

- Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud de España . (2000). Sistema Nacional de Salud. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/docs/sns2012/SNS012.pdf>
- Corinne, A. (2007). *Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo. Disertación de tesis*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (2012). Prevención de Riesgos Ergonomicos. Recuperado el 12 de Diciembre de 2017, de www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2017). *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) . (2017). *Resolución No.CD.513, del Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo*. Quito-Ecuador.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011) Ergonomía en almacenes. Recuperado el 10 de Noviembre de 2017, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CATALOGO%20DE%20PUBLICACIONES%20ONLINE/>
- Palencia, F., García, O., & Riaño-Casallas. (2013). Metodos de valor de los costos indirectos en la enfermedad *Recuperado el 18 de Enero de 2018*.
De https://www.researchgate.net/publication/258344768_Metodos_de_valoracion_de_los_Costos_Indirectos_de_la_Enfermedad_Laboral
- Pons, A. (2009). *Transtorno Músculos-Esqueléticos. Máster en Sistemas Integrados de Gestión*. España: Oviedo.
- Agudelo, L. F., & Escobar, J. (2010). *Gestión por Procesos*. Medellín, Colombia: ICONTEC.

Fundación Mapfre. (2011). *Manual de seguridad en el trabajo*. Madrid, España: Mapfre, S.A.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. (McGrawHill, Ed.) México, México.

