

**Programa de Prevención Para Las Lesiones Por Desórdenes Musculo Esqueléticos  
(DME) en la Actividad Manejo Manual de Cargas en la Empresa Ser Más**

Julián A. Niño, Ximena A. Prieto y Jennifer Velandia

Asesora.

Mg. Julietha Oviedo

UNIVERSIDAD ECCI

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ

2021

**Programa de Prevención Para Las Lesiones Por Desórdenes Musculo  
Esqueléticos (DME) en la Actividad Manejo Manual de Cargas en la Empresa  
Ser Más**

**AUTORES**

Niño García Julián Andrés-17570

Prieto Siatoya Ximena Andrea-50362

Velandia Pinilla Jennifer-41440

Asesora.

Mg. Julietha Oviedo

UNIVERSIDAD ECCI

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ

2021

## ÍNDICE

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
2	OBJETIVOS.....	9
3	JUSTIFICACIÓN .....	10
4	DELIMITACIÓN CONTEXTO .....	11
5	MARCO REFERENCIAL.....	12
6	MARCO METODOLÓGICO .....	57
7	RESULTADOS .....	71
8	CONCLUSIONES .....	77
9	RECOMENDACIONES .....	79
10	REFERENCIAS.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	70
TABLA 2. FACTORES.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ENCUESTA METODOLOGÍA NÓRDICO .....	59
FIGURA 2. LISTA DE INSPECCIÓN ENCUESTA NIOSH.....	62
FIGURA 3. ECUACIONES NIOSH .....	63
FIGURA 4. FACTORES DE FRECUENCIA .....	67
FIGURA 5. FACTOR DE AGARRE .....	68
FIGURA 6. MOLESTIAS IDENTIFICADAS DE ACUERDO AL APARATO LOCOMOTOR .....	72

## ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1. ADECUACIÓN DE LAS ESTIBAS .....	60
FOTOGRAFÍA 2. INICIO DE CARGUE DE LOS BULTOS DE CEMENTO .....	61
FOTOGRAFÍA 3. ORGANIZACIÓN EN LAS ESTIBAS .....	61
FOTOGRAFÍA 4. DISTANCIAMIENTO DE LA BANDA.....	61
FOTOGRAFÍA 5. LOCALIZACIÓN DEL FACTOR H .....	64
FOTOGRAFÍA 6. POSICIÓN VERTICAL DE LA CARGA .....	65
FOTOGRAFÍA 7. ANGULO DE ASIMETRÍA .....	66

## **1 Planteamiento del problema**

El ser humano se ha visto expuesto a múltiples factores al comenzar sus labores productivas, tales como la afectación a su salud física, mental e incluso social. es por esto que se ha venido evolucionando en el transcurso del tiempo, la manera de buscar las herramientas que permitan identificar las causas que estén afectando la salud de personas en el ambiente laboral, directa o indirectamente en su salud y por consiguiente su desempeño laboral y personal. (Muñoz Enríquez, Rosero Florez, & Torres Ortega, 2018).

Desde este punto de vista, a nivel mundial y nacional, se han incrementado los esfuerzos para prevenir e intervenir aquella sintomatología asociada a desordenes musculo-esquelético.

La OMS indica que las causas más frecuentes de enfermedades son las atribuidas a desordenes Musculo esqueléticos a nivel mundial, esto genera que las personas presenten dificultades al desarrollar sus actividades normales, además define trastorno de origen laboral todo aquel que se produce por una serie de factores, entre ellos el entorno laboral y el desarrollo del trabajo contribuyendo significativamente a generar una enfermedad. (Osorio Rivera, Ospina Rodriguez, Satizabal Medina, & Calvo Soto, 2017).

En la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales 2013 en Colombia, (Ministerio de la Protección Social, 2019) reporta que para el período 2009-2012 hubo un incremento de 42% en el reconocimiento de la enfermedad de origen laboral, destacándose los DME con 88% (igual que en el panorama internacional).

Las patologías que presentan mayor crecimiento en el reporte son: el síndrome de manguito rotatorio (con un aumento de 118%) y las enfermedades de discos intervertebrales (con aumento de 112%). (Consejo Superior de la Judicatura, 2019).

Según estadísticas del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Cámara Técnica de Riesgos laborales de Fasecolda, en el año 1994 calificaron 1215 enfermedades, con una tasa de 33,5 casos por cada 100.000 trabajadores. Esto ha aumentado de forma que para el 2009 se calificaron 6.068 enfermedades laborales con una tasa de 91 por cada 100.000 trabajadores y para 2014, 10555 de enfermedades de origen ocupacional con una tasa de 118 por cada 100.000 trabajadores. En 2010 los DME representaron el 84% del total de casos de enfermedad laboral. (Consejo Superior de la Judicatura, 2019).

Los diversos estudios realizados plantean la necesidad de implementar programas de prevención y promoción de desórdenes Musculo esqueléticos en la empresa Ser Más, esto con la finalidad de reducir significativamente la aparición de enfermedades y consecuencias negativas en los colaboradores. Contribuyendo positivamente la productividad y los ambientes saludables presentando una disminución de costos en ausentismo.

Para esta planteamiento, se tuvo en cuenta los desórdenes musculo esqueléticos (DME) de origen laboral que por su consecuencia pueden producir daños a la salud física del colaborador. En este caso asociados a la actividad de manejo manual de cargas. Lo cual ocasionan según los estudios mencionados anterior mente, una tasa alta de casos de Enfermedad laboral, sin mencionar los traumas o síntomas leves que se pueden presentar al inicio de esta labor,

ocasionando condiciones de riesgo presentes en el ambiente y en el entorno laboral, que de manera directa o indirecta puede afectar a los colaboradores y la productividad e integridad de la empresa al presentarse algún caso.

### **1.1 Pregunta de investigación**

¿Cómo los programas de Prevención favorecen la disminución de la aparición de enfermedades Musculo esqueléticas de los colaboradores de la empresa Ser Más?

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Diseñar un programa de prevención de la salud orientado a los factores de riesgo osteomusculares, para los posibles desórdenes musculo-esquelético (DME), que se puedan presentar en los colaboradores del área operativa de la empresa Ser Más, en la actividad de cargue y descargue de bultos de cemento Fortecem, con el fin de disminuir la aparición de enfermedades laborales.

### **2.2 Objetivos específicos**

Identificar la actividad de manejo manual de cargas, realizadas por los colaboradores, en función de las exigencias biomecánicas permitidas por la normatividad legal vigente, con el fin de identificar el peso máximo permitido a manipular, junto con las recomendaciones que se requieran.

Conocer la sintomatología en el aparato locomotor asociados a los desórdenes musculo esqueléticos, en la actividad de levantamiento manual de

cargas, identificando los miembros con mayor prevalencia del dolor, en un periodo de tiempo determinado, con el fin de controlar la sintomatología y evitar la posible incidencia.

Generar un plan de trabajo con las actividades encaminadas a prevenir desórdenes musculo esqueléticos.

### **3 Justificación**

La posibilidad que tienen los colaboradores de padecer desordenes musculo esqueléticos en las actividades laborales es muy alta, tanto que estudios hechos a nivel nacional e internacional reconocen esta problemática desde el siglo XVII, y aun en este siglo XXI sigue siendo una de los temas y problemáticas más investigadas por los expertos de (SST) y del ámbito de la salud.

Los DME son el resultado de interacciones atribuidas a las condiciones de riesgo presentes en el ambiente y en el entorno laboral, la mayoría produce daño en los músculos, ligamentos, tendones, nervios, articulaciones y otros tejidos que pueden presentar síntomas leves y severos hasta generar enfermedades crónicas. (Osorio Rivera, Ospina Rodriguez, Satizabal Medina, & Calvo Soto, 2017).

El programa de prevención de desórdenes musculo esqueléticos, (DME), en la actividad manejo manual de cargas se considera importante, por los altos factores que pueda presentar la anomalía en los colaboradores a futuro como por ejemplo dolor hombro y región dorso lumbar, cuello, muñecas, entre otros. Así mismo se puede terminar convirtiendo en enfermedad laboral como lo es túnel de Carpio, dolor articular, Tendinitis (Ministerio de la Protección Social, 2019).

Dentro de los beneficios obtenidos con la implementación de este programa se puede llegar a determinar, la toma de decisiones más eficientes debido a la mejora en la concentración, maximiza la producción debido al estado de salud de los trabajadores, un ambiente armónico, se disminuye apariciones de enfermedades, tensiones lumbares, cervicales y dorsal.

Por esta razón el programa de prevención puede generar estrategias que permitan minimizar el riesgo y favorece en la no aparición de enfermedades laborales enfocadas al desorden musculoesquelético a futuro afectando la integridad de los colaboradores y de la compañía, de igual manera se debe tener en cuenta el cumplimiento de las normas establecidas (Decreto 1072 de 2015, resolución 2400 de 1979 y Resolución 0312 de 2019), en el ámbito legal y evitar sanciones económicas.

#### **4 Delimitación Contexto**

SER+MÁS S.A.S; Nació de apoyo de la empresa cementos Fortecem y la iniciativa de Robinson Vargas (Gerente y dueño de la compañía), en el año 2016. Cuando se identificó la necesidad de cementos Fortecem de iniciar su operación logística en puente Aranda en las bodegas del km 5 donde llegaba el tren cargado con cemento desde Tocancipá.

Ser Más es una empresa contratista que presta sus servicios en la compañía de Fortecem (Molienda de la Sabana), ubicada en Zona Franca de Tocancipá. Cundinamarca km 1.6 vía Briceño- Zipaquirá, en su mayoría las personas que prestan el servicio de operarios y sus edades se encuentran entre 25 y 35 años,

ejecutando labores de cargue y carpado de los distintos vehículos que llegan a la planta de producción de Cemento Fortecem.

Después de haber iniciado la distribución de cementos Fortecem con nosotros como su operador logístico en Bogotá se presentaron otras oportunidades en la planta de Tocancipa en el proceso de cargue y carpado de cemento en los diferentes vehículos.

#### **4.1 Las limitaciones**

Una de las limitaciones que encontramos es el tiempo del grupo investigador y adicional el poco tiempo que tenemos durante la especialización que nos limita solo a generar un programa de prevención y promoción para que la compañía sea la que se encargue de ejecutar estas actividades que podamos diseñar en este trabajo.

Otro aspecto relevante es el de la falta de información de la que carece la compañía que se puede ver atribuida al desconocimiento de la norma o también al desinterés o los altos costos que puede generar la implementación de estas actividades en miras de la seguridad y la salud de los colaboradores.

## **5 Marco Referencial**

### **5.1 Estado del Arte**

#### **5.1.1 Nacional**

Este estudio presenta los resultados de un análisis de prospectiva estratégica aplicado a la prevención de los DME de origen laboral en Colombia.

Comienza con el establecimiento del estado de arte y el análisis de tendencias y mega tendencias mundiales en materia de prevención y culmina con la selección de un escenario apuesta, considerado por los expertos como aquel al que Colombia debe apostarle en el año 2025.

El incremento de lesiones musculo esqueléticas en Colombia no ha superado la etapa de diagnóstico, dado que las estrategias actuales limitan el alcance para la implementación de los programas con intervención clínica y rehabilitación y la implementación de programas de vigilancia epidemiológica. (Rincones A.P. & Castro E., 2016) ya que estos no han mostrado los resultados esperados en términos de prevención, por lo tanto el presente estudio constituye un aporte significativo para el sector de riesgos laborales.

Este estudio consistió en definir el año 2025 como el escenario para las mejores estrategias de prevención en desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores de origen laboral en Colombia mediante la aplicación del modelo prospectivo avanzado.

En general se encontró un gran número de estudios enfocados al desarrollo de medidas de control, debido a los múltiples riesgos a los que están expuestos los trabajadores, donde se observó que estos artículos están centrados a la prevención de cáncer ocupacional como la principal causa de muerte de origen laboral en el mundo, se encontraron artículos con metodologías y equipos de control para el sistema respiratorio, de igual manera se encontraron artículos relacionados procedimientos de diagnósticos, intervención, control, manejo y utilización de la ergonomía participativa.

El método que se utilizó es el propuesto en el modelo prospectivo avanzado 2008, el cual permite seleccionar un “escenario apuesta”, basado en el análisis retrospectivo y el estado actual de un sistema de estudio, así como el análisis de las tendencias, las opiniones de los expertos, se seleccionó un escenario que apuesta para el año 2025 y se formularon estrategias de prevención de desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores de origen laboral en Colombia.

En la validación de referencias internacionales y de Colombia, se destaca el “Diagnostico actual y prospectivo de la Salud Ocupacional y los riesgos profesionales en Colombia” elaborado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Ministerio de la Protección Social en 2006.

En materia de desarrollo encaminado a la prevención de y al control de DME, laboratorios de ergonomía y movimiento, se reporta el aumento del desarrollo de instrumentos de medición basados en el monitoreo ergonómico con Microsoft Kinect, (Rincones A.P. & Castro E., 2016) evaluaciones en tiempo real y simuladores para la rehabilitación.

Respecto a Riesgos Laborales, en general, se encontró un gran número de estudios, se enfoca al desarrollo de medidas de control, debido a los múltiples riesgos a los que están expuestos los trabajadores, se observó que la mayoría de los artículos se centran en la prevención del cáncer ocupacional como la principal causa de la muerte de origen laboral en el mundo (Rincones A.P. & Castro E., 2016).

Mediante un estudio descriptivo realizado a los técnicos de reparación de la empresa CTLEO, debido al aumento de días perdidos por ausentismo e incremento de enfermedades laborales, debido a las patologías por origen laboral, para esto se

implementó una encuesta de morbilidad, donde se identificó los síntomas de tipo osteomuscular, adicional se realiza una inspección de análisis de trabajo y se identifican riesgo osteomuscular, estos estudios se realizaron con el objeto de implementar un sistema de vigilancia epidemiológico para la prevención de trastorno musculo-esquelético, el cual se elaboró a partir de los resultados obtenidos en las encuestas e inspección donde se puede evidenciar que de la población evaluada el 71% especialmente en los segmentos corporales de la espalda alta, baja y manos, de igual manera el 75% de la jornada el personal está expuesto a postura forzada especialmente en los miembros superiores, teniendo en cuenta que el levantamiento de carga oscila entre 3 a 16Kg. Razón por la cual es importante la implementación de este programa. (Paola Andrea Rivera Suárez, 2020)

El manejo de cargas y movimientos repetitivos son de los principales factores que se tiene en cuenta al momento de establecer riesgo ergonómico, esto debido a que se presenta una mayor sintomatología como hombro y región dorso lumbar y cuando se está expuesto a los movimientos repetitivos dolor en las muñecas. Esta sintomatología está directamente relacionada a las actividades que se desarrollan al momento de dar cumplimiento a su labor, por esto es de gran importancia implementar medidas de mitigación a la exposición como, pausa activas no realizar la misma actividad por tiempo prolongados, adecuado diseño de puesto de trabajo.

En este estudio se toma una muestra de 50 trabajadores, de una fábrica de cartón, donde utilizaron herramienta estadísticas teniendo en cuenta algunas variables sociodemográficas sexo, edad, tipo trabajo, entre otros adicional se hace

una revisión de los puestos de trabajo con el método RULA, la cual nos ayuda a evaluar la exposición al riesgo, al que se encuentra expuesto el trabajador, la postura adoptada por el trabajador, una de las herramientas que se utilizó fue el cuestionario Nórdico de Kuorinka, quien nos ayuda a recolectar información de presencia de sintomatología musculoesquelética, aunque se debe considerar que el estudio se limitó a preguntar si existía impedimento o no, se debe realizar un estudio más profundo para determinar con más claridad los factores que están causando la sintomatología y se tienen algunos resultados como para la sintomatología evaluada se observó que el 58% de los trabajadores refirió molestias en muñeca seguida de hombros con un 44%, para la presencia de sintomatología en los últimos 12 meses.

Tanto las posturas como la duración en que se adoptan éstas; son factores importantes en la generación de trastornos musculoesqueléticos que por la actividad se pueden combinar con uno o más factores de riesgo ergonómico en la generación de estos (Leticia Ríos Alarcón, Lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en trabajadores de una fábrica de cartón, 2018).

De igual manera se puede describir que la lumbalgia se localiza en una región lumbar la cual puede irradiarse a la región glútea, cadera y abdomen, en la Empresa Productora De Ladrillos Y Arcilla En Un Corregimiento De Barranquilla, se realiza un estudio de prevalencia de lumbalgia en trabajadores, utilizando un estudio paradigma empírico analítico para determinar la prevalencia de lumbalgia en 49 trabajadores de una empresa todos operarios y la gran mayoría con sobrepeso, en un rango de edad de 21 a 38 años, Cada empleado incluido en la muestra diligenció la

variable relacionada con prevalencia de dolor lumbar del Cuestionario de auto reportes de síntomas Nórdico, instrumento científico diseñado y validado por Kuorinka, el cuestionario nos demuestra que del 100% de los encuestados el 71,4% de los trabajadores ha tenido molestia en la región lumbar. De los trabajadores que presentan molestias el 24,5% ha necesitado hacer cambio de su puesto de trabajo; así mismo, el 65,3% de los participantes encuestados han manifestado sentir dolor lumbar en los últimos (Katherin Edith Rodríguez Retamoza, 2019)

En cuanto a la metodología de intervención de los síntomas musculoesqueléticos identificados en los trabajadores de la empresa de Colchones universal de Espumas S.A.S.; Bogotá, Colombia, nos expresa en el siguiente estudio establecer como objetivo plantear una metodología de Intervención de los Síntomas Musculo Esqueléticos identificados por medio del cuestionario nórdico de Kuorinka y las metodologías ergonómicas OWAS y Check List OCRA, en los trabajadores de la empresa de colchones Universal de Espumas S.A.S. en Bogotá, Colombia, para así minimizar los riesgos biomecánicos en los trabajadores.

Para la aplicación del cuestionario y las metodologías mencionadas anteriormente los investigadores establecen como criterio trabajadores con vinculación laboral mayor a 12 meses, siendo la población estudiada 10 trabajadores (2 de ellos en cargos administrativo y 8 en cargos operativos) que desarrollaron el cuestionario y se les aplicó la metodología OWAS, basados en los resultados del cuestionario a tan solo 3 fue aplicada la metodología Check List OCRA.

Los resultados presentados determinaron que los trabajadores trabajadores han establecido contacto con la empresa a través de contratos directos, la mayoría

de los trabajadores están en el segundo nivel (6 trabajadores), seguidos por el tercer nivel (3 trabajadores), y solo un trabajador es el primer nivel. La persona con la calificación empresarial más larga ha estado trabajando en la empresa durante 7 años y la persona con la calificación más baja ha estado trabajando en la empresa durante 1 año.

Los investigadores en este trabajo demostraron, que la actividad relacionada con las cargas físicas de la empresa, puedan ocasionar un factor de riesgo en este caso musculo-esquelético, proponiendo actividades de mejoras ergonómicas que generan a corto o largo plazo el bienestar de los colaboradores.

Es por esto, que el documento inicia con una introducción acerca de la importancia de evaluar los factores y riesgos que presentan los desórdenes músculoesqueléticos en las actividades laborales de los trabajadores, la cual es la causa de enfermedades laborales más común tanto nacionalmente como internacionalmente. El documento nos da un panorama mundial de la importancia que es abarcar esta problemática, dándonos a conocer los resultados de diferentes estudios atribuidos a esta situación. Distintas organizaciones afirman que el porcentaje de apariciones este trastorno es muy alto lo cual impacta negativamente las actividades realizadas en distintos trabajos por sus colaboradores.

Por esta razón los investigadores de este trabajo hacen una medición del riesgo músculoesqueléticos en el ambiente laboral de la empresa Logisef S.A.S en las actividades de auxiliares logísticos, en la actividad de cargue y descargue manual, lo que corresponde a la actividad más propensa a desarrollar desordenes

musculo-esqueléticos dada en este estudio como el noventa y cinco por ciento (95%) de la actividad más realizada en la jornada laboral.

Para el desarrollo de su trabajo realizaron distintos hallazgos con instrumentos y metodologías, que les ayudaron a identificar la relación que hay entre los desórdenes musculo-esqueléticos, su alteración y sintomatología, conforme a los factores de riesgo asociados a la carga física. Para esta los autores tomaron diferentes métodos y herramientas, en primer lugar, evidenciaron sistematización de prácticas tales como:

- CUESTIONARIO CORNELL. Esta herramienta proporcionó a los investigadores la recolección de datos para determinar el riesgo ergonómico de cada uno de los trabajadores.
- REBA se utiliza para los análisis de postura del cuerpo entero por medio de la observación, dando una serie de puntuación estándar a los cambios de la postura esta puntuación que conllevara a dar un nivel de acción.
- RULA. Se utilizó en el trabajo para evaluar la carga postural en la actividad de cargue y descargue, evaluar posturas individuales, determinando con este método el nivel de intervención relacionado a la medición de los ángulos formados los miembros del cuerpo
- OWAS. Por último, se realizó en este documento un análisis de las valoraciones de la carga física que hacen los colaboradores de la actividad de cargue manual, la cual analizo las posturas de la carga las dimensiones y peso de estas.

La Ecuación de NIOSH la cual proporciona la evaluación de las tareas frente al levantamiento de cargas lo cual identifica con la ecuación cual es el peso máximo recomendado para la actividad de los colaboradores

Además, se tuvo en cuenta la población objetivo, como auxiliares logísticos de la empresa a Logisef S.A.S con actividad de carga y descarga, (4) trabajadores de género masculino con edades entre los Diecinueve (19) y cincuenta y ocho (58) años en una jornada de ocho (8) horas diarias

De acuerdo a la aplicación de los instrumentos anteriores podemos determinar que es necesario intervenir pronto, debido a que la espalda y los brazos son los principales afectados a la hora de ejercer posturas no adecuadas. En la aplicación del método RULA se obtuvieron puntuaciones para brazo, antebrazo y Muñeca, partes del cuerpo agrupadas en el grupo A con un valor de 7 donde se incluyó fuerza aplicada, lo cual nos indica que esta actividad conforme al método se requiere cambios urgentes en la tarea.

Para el grupo B, formado por cuello, tronco y pierna, se obtuvo un puntaje de 1 siendo cuello el segmento con mayor valor, el uso muscular y fuerza no fueron determinantes en este grupo.

Se obtuvo la puntuación de la tabla C con una valoración final de 6 lo cual hace necesario estudiar e intervenir inmediatamente.

Realizada la observación y aplicación de la hoja de campo del método REBA se obtuvieron puntuaciones para el tronco, cuello y piernas, partes del cuerpo agrupadas en el grupo A de 7 lo cual indica un nivel de riesgo medio con una acción

necesaria. El segmento con mayor puntuación fue el tronco en el que se observó una flexión entre 0°- 20° con inclinación lateral.

Del mismo modo, el grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca obtuvo una puntuación de 3, en este el factor agarre no fue determinante. El resultado final tuvo una valoración fue de 3, lo cual significa que puede ser necesario realizar algunos cambios la aplicación del método ergonómico OWAS el nivel de riesgo para esta tarea de transporte o “carreteo” resulto en un nivel de riesgo de 1, la espalda, y brazos obtuvieron puntuación de 1 y las piernas tienen un valor de 7 por estar caminando con un 3 para la carga. (Almanza Montaña & Norelbi, 2021).

El siguiente trabajo se elaboró en una empresa de logística; en donde sus investigadores abordaron el tema de riesgo biomecánico en los colaboradores del área de bodega, por la actividad manipulación de carga manual, con el fin de determinar el estado de los colaboradores con respecto a los síntomas músculo esqueléticos, para diseñar una guía de buenas prácticas que prevengan los riesgos biomecánicos. El hallazgo que se presenta en la siguiente investigación se enfoca en el esfuerzo físico de los colaboradores, relacionado al cargue y descargue de carga manual; con un peso relacionado entre 2.5 y 4 kilos y la relación que tiene este con respecto a la duración del turno laboral y la distancia de la manipulación de la carga hasta el punto de descarga. Lo cual puede desencadenar en diversas alteraciones y efectos acumulativos de la salud.

Para identificar los niveles de riesgo de esta actividad los autores realizan un enfoque metodológico mixto mediante los conceptos cuantitativos (encuestas,

tabulaciones, recolección de datos) y cualitativo (Inspección puestos de trabajo) y además se tiene en cuenta a la población de estudio que son 10 colaboradores de la actividad asociada a (auxiliares de bodega), los cuales cuentan con una antigüedad superior a un año en el cargo con edades promedio de 25 años. Estos se encargan del levantamiento manual de cargas y el traslado de la misma, donde se analizará puntual mente el puesto de trabajo, el cual se realizará con la herramienta del cuestionario Nórdico que les permitió identificar sintomatologías músculo-esqueléticas en esta actividad; para poder así plantear las estrategias a tomar y el desarrollo de su objetivo principal, la Guía de buenas prácticas la cual ayuda a reducir los riesgos biomecánicos y lesiones músculo esqueléticas.

También se utilizaron ciertas metodologías por los investigadores que fueron de modo cuantitativo (encuestas, tabulaciones, recolección de datos) y cualitativo (Inspección puestos de trabajo).

Por medio de lista de inspección de manipulación manual de cargas, en donde se identificó la actividad y las características de las cargas. Y la aplicación del cuestionario Nórdico el cual analiza y determina los síntomas músculo-esqueléticos.

Estos análisis se realizaron en tres fases metodológicas.

- Diagnóstico: donde se identificó puntual mente en sitio, la observación del puesto de trabajo, características de la carga, ayudas mecánicas, organización del trabajo y seguimiento médico.
- Identificación de síntomas músculo esqueléticos: Aplicación del cuestionario nórdico.

- Sistematización y análisis de la información: recolección de datos para análisis estadísticos.

Al aplicar las metodologías propuestas por los investigadores se reflejó que existe un alto riesgo biomecánico ya que, al analizar el puesto de trabajo y las respuestas del cuestionario nórdico, los colaboradores presentan diferentes alteraciones a la salud y sintomatologías relacionadas a desordenes músculo-esqueléticos, ya que la relación que se da en una jornada laboral ardua sin alternar entre movimientos repetitivos y tiempo, reflejan la alta exposición a desordenes músculo-esqueléticos. Por lo que los investigadores relacionan en el trabajo algunas recomendaciones. (Naranjo Vargas, Pérez Álvarez, & Rodríguez Cañón, 2019)

### **5.1.2 Internacional**

Analizando a nivel mundial, el ausentismo laboral en cuanto a patologías relacionadas con trastornos musculo esqueléticos de la columna ha demostrado una gran pérdida económica para las empresas es por tal razón la necesidad de hacer una revisión bibliográfica donde se identifique en el mundo todo lo relacionado a TME, relacionado al manejo de cargas, posturas forzadas.

Este estudio signífico realizar la validación en veinticuatro estudios referentes a estudios osteomusculares en especial a los de la columna vertebral, estos estudios reportan lumbalgia agudas y crónicas en trabajadores que han sido sometidos a manejo manual de cargas y posturas forzadas, una de las fuentes bibliográficas más buscadas por la aplicación Google Chrome a través del buscador académico, donde se constató que estas fuentes son de organismos de relevancia y

prestigio académico, entre ellas National Center of Biotechnology Information, Medscape, Pubmed y Elsevier.

De igual manera los trabajadores que adoptan posturas que son conservadas por largos periodos en la jornada de trabajo, tienden a sufrir trastornos osteomusculares, sumado a la falta de conocimiento en cuanto a la ergonomía por parte del trabajador además del escaso control sobre las posturas adoptadas, condicionando a que el trabajador presente lesiones en su columna vertebral.

Para el 2015, Ecuador notificó a la Unidad de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) que la mayoría de casos se presentan en la columna vertebral y extremidades superiores, de igual manera se asimila que las posibles causas se relacionan factores ergonómicos en un 79,8%, a posturas inadecuadas 15,3%, que a pesar de la información proporcionada no es fácil dimensionar la magnitud de la problemática dado que todos los casos no se notifican, por ello el objetivo principal de este estudio se centra en revisar lo que los demás estudios aportan sobre trastornos musculo esqueléticos a nivel de columna lumbar asociadas al manejo manual de cargas y posturas forzadas en el trabajo.

Para el desarrollo se definió trastornos musculo esqueléticos con la ayuda de varias organizaciones tales como, la Organización Americana de Salud, la agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo tanto estos conceptos van orientados a mejorar la calidad de vida en el trabajo para los empleados impactando positivamente a la economía de la empresa.

De igual manera se tuvo en cuenta el concepto de carga dinámica entre ellas (Los esfuerzos, posturas forzadas, manipulación de cargas), esto nos indica que los

riesgos de manejo manual de cargas los encontramos presentes en las tareas que comprenden transporte, descenso, levantamiento, tracción o empuje de objetos pesados, la mayoría de los TME relacionados con las actividades del trabajo que se desarrolla a largo plazo, varios son los factores que contribuyen al apareamiento de las diferentes patologías, entre las cuales se contemplan las causas físicas y los factores de riesgos, estos incluyen: Movimientos repetitivos o forzados, posturas inadecuadas o estáticas, vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos, trabajo a un ritmo elevado, estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición. (Posturas et al., 2021).

Dentro de las patologías que se presentan en la columna lumbar a causas de las actividades de trabajo, se tiene; (Lumbalgia aguda crónica, Lumbociatalgia), las actividades laborales aumentan el riesgo de sufrir lesiones dorso lumbares tales como; factores físicos de la actividad laboral, factores psicosociales, factores de organización del trabajo, factores ocupacionales.

El estudio fue aplicado a empleados del área de ribera de la curtiduría PROMPELL S.A. ubicado en la ciudad de Ambato, se estableció que el 83,3% de los trabajadores sufren molestias de la espalda, así mismo la investigación efectuada en el Hospital Psiquiátrica San Lázaro de la ciudad de Quito, donde se valoró el manejo manual de cargas y efectos en el personal de enfermería dado que este personal presentan dolor intolerable a nivel lumbar, otro estudio indica que el 66% de los trabajadores de una empresa de distribución textilera, que están expuestas al manejo manual de cargas y posturas forzadas presentan dolencias a nivel lumbar que en algunos casos requieren manejo médico, por tanto este estudio contó con

varias fuentes bibliográficas además de análisis que permiten demostrar la relación entre los problemas osteomusculares de la región lumbar y los trabajos que involucran el manejo manual de cargas y posturas forzadas.

Con base al análisis de la revisión bibliográfica, se concluyó como resultado de este estudio se determinó que las actividades laborales que implican manejo manual de cargas y posturas forzadas se presentaron como factores para el desarrollo de trastornos musculo esqueléticos a nivel de columna lumbar.

Así mismo, las afecciones son multicausales (cargas y repetición), que contribuyen para que se presenten patologías de la región lumbar, por lo que se evidencia la necesidad de adoptar una higiene ergonómica laboral para prevenir este tipo de patologías musculo esqueléticas.

Por consiguiente es necesario considerar todos los factores que influyen en el desarrollo de estas patologías, con la finalidad de crear medidas preventivas enfocadas a disminuir o anular todos los riesgos físicos, psicosociales, de organización laboral y ocupacionales que contribuyen al desarrollo de trastornos musculo esqueléticos de la columna lumbar.(Posturas et al., 2021).

Este trabajo es un estudio, dirigido a cuantificar los riesgos posturales en los trabajadores del área de cocción de una industria atunera de la ciudad de Manta y establecer los parámetros básicos en el puesto de Trabajo que pudieran relacionarse en el futuro con desordenes musculo esqueléticos de estos trabajadores, por tal razón el objetivo de este estudio es evaluar la sobrecarga postural y establecer la relación entre posturas forzadas y trastornos musculo esqueléticos de origen laboral, que podría originar síntomas osteomusculares en los trabajadores del área de

cocción, con el propósito de implementar medidas correctivas y preventivas para mejorar las condiciones de salud, higiene y seguridad de los trabajadores.(Marlene & Carrera, 2019).

Para ello se utilizó el método REBA (Rápida Evaluación de Cuerpo Entero) es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura principalmente de tipo musculo esqueléticas, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas, se desarrolló en 20 trabajadores con edad promedio de 35 años y antigüedad laboral entre 1 y 15 años en este puesto de trabajo posiblemente expuestos a riesgos musculo esqueléticos, el presente estudio se trata de un análisis descriptivo- analítico, en el cual participaron 20 trabajadores del área de cocción, los participantes cumplen con jornadas diurnas y nocturnas dividiéndose en 10 trabajadores por turno, realizan la tarea de carga y descarga de cocina para luego realizar el empuje y arrastre de los coches los cuales pesan alrededor de 144 kg si pescado y sobrepasan los 400 kg de peso con pescado, las posturas evaluadas alcanzan el nivel de acción 4, con un nivel de riesgo muy alto por lo que amerita actuación inmediata. Los resultados del estudio permiten evidenciar que la aparición de las LME está asociada a factores de riesgo ergonómico (postura, fuerza, y movimiento), REBA determino la existencia de un alto riesgo de LME para este puesto de trabajo. (Marlene & Carrera, 2019).

El análisis de los riesgos se efectuó mediante cuestionarios NORDICOS, el cual se empleó a cada uno de los trabajadores. Este cuestionario es usado para la detección y análisis de síntomas musculo esqueléticos, aplicable a estudios ergonómicos y de salud ocupacional, con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad, la fiabilidad de este cuestionario se ha demostrado como aceptable, la entrevista del cuestionario Nórdico, las lesiones más frecuentes en orden de aparición fueron dolor en la zona baja de la espalda, dolor en hombros, dolor de cuello, dolor de muñecas- manos y dolor en codo- antebrazo, esto debido a que todos los trabajadores adoptan y mantienen posturas inadecuadas, en el ejercicio de sus funciones laborales, de igual manera se valoró la carga postural y el riesgo musculo esquelético en este puesto de trabajo, dentro de los factores de riesgo ergonómico asociados a los LME se encuentran: las posturas forzosas, los movimientos repetitivos y los esfuerzos musculares determinados por las acciones de manipulación de carga y movimientos forzosos durante la actividad laboral, durante la carga y descarga de cocina, más empuje y arrastre de cargas, en la cual se realizan movimientos contracción en los músculos de cuello y espalda, que se transforman con el pasar de los años en tensión muscular, incrementando el riesgo de presentar LME, se encontró que las lesiones más frecuentes en orden de importancia fueron: Zona baja de la espalda, zona alta de la espalda, cuello, hombros, muñecas- manos, rodillas, pies y codos, por esto se genera la necesidad de implementar un programa de vigilancia epidemiológica de la patología musculo esquelética para prevenir reducción en la productividad laboral. (Marlene & Carrera, 2019).

Durante el estudio de “Trastornos musculo esqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, en la zona metropolitana de la Ciudad de México, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad” Se determinó la prevalencia e incidencia de la aparición de trastornos musculo esqueléticos y la lumbalgia en personal masculino que realiza actividades de la empresa de manufactura de neumáticos quienes realizan las actividades de cargue y distribución de neumáticos, para la recolección de estos, se utiliza una encuesta, con un programa estadístico JMP versión 8.0 y Stata 12.0, donde se realiza un análisis de variables, con esta se construyen preguntas donde se pueda conocer la incidencias y prevalencias de incidencias osteomusculares en la población objeto. (Maribel Balderas López, 2019), se analiza una población objeto que consta de 185 de sexo masculino de un promedio de 42 años aprox. trabajadores del área de producción, Se encontró una prevalencia de lumbalgia de 20% y de trastornos musculo esqueléticos en extremidades superiores e inferiores de 30%, que se asoció a al manejo manual de cargas.

Este estudio mostró que tres de cada 10 trabajadores reportaron algún tipo de síntoma asociado al desarrollo de TME en extremidades superiores e inferiores de un total de 185 sujetos. Se encontró presente en dos de cada 10 trabajadores de la planta de neumáticos estudiada presenta lumbalgia, (Maribel Balderas López, 2019).

Dando continuidad con la descripción de los estudios “Diseño del programa de promoción y prevención de posturas inadecuadas que causan lumbalgias en los trabajadores de la empresa Crc Futuro Ips” (Castro y Rodríguez, 2017) se evidencia

que en la organización al no tener un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud establecido de con programas de prevención que favorezca a los empleados, por lo que se puede presentar lumbalgias por movimientos repetitivos.

Se logra identificar que la población encuestada no tiene estilos y hábitos de vida saludables durante y fuera del lugar de trabajo, por lo que se proyectó realizar el plan de promoción y prevención para promover una cultura de concientización de para hábitos saludables como deportes, pausas activas, adicionalmente se capacitará el personal en temas de prevención osteomusculares como lo es lumbalgias y posturas adecuadas durante la jornada laboral. (Castro y Rodríguez, 2017).

Para el presente estudio se trazó como objetivo determinar la incidencia de los trastornos músculo esqueléticos en los estibadores del mercado mayorista de Santa Anita, la información del presente se analizó mediante el programa estadístico SPSS versión 23.0, y se obtuvo frecuencias simples para variables cualitativas, además de obtener medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas. Siendo los resultados del análisis mencionado que el 98% de estibadores sufrieron trastorno músculo esquelético relacionado con su trabajo en los últimos 12 meses, hay mayor incidencia de trastorno músculo esquelético en el sexo masculino entre los 32-46 años de edad. Fueron 110 estibadores que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión a la ejecución de la entrevista. Los estibadores que usan herramientas pesadas por tal motivo tienen mayor tiempo laboral sufrieron de trastornos músculo esqueléticos en la columna lumbar seguida de la columna dorsal. (LÓPEZ et al., 2018).

Existe una gran frecuencia 98%, de los estibadores que laboran en el mercado de Santa Anita del mercado mayorista que sufren de trastornos músculo esquelético y la zona de mayor dolencia que tienen en común los estibadores que sufren de trastornos músculo esquelético en el mercado mayorista de Santa-Anita, es la columna lumbar, seguida de la zona cervical. (LÓPEZ et al., 2018).

Con todos los estudios presentados se evidencio una incidencia de trastornos musculo esqueléticos elevados en los estibadores, con esto se pueden formular recomendaciones que permitan fortalecer vigilancia y cumplimiento de las normas con el fin de establecer un programa de prevención y promoción, conservando el bienestar físico, social y mental en relación a las condiciones de trabajo, en relación a las recomendaciones es importante desarrollar actividades de proyección social, campañas integrales de salud, talleres informativos y otras actividades dirigidas a todos los estibadores con el fin de tener una calidad de vida en buen estado de salud, de igual manera se recomienda capacitar, respecto a higiene postural y ergonomía para el manejo de transporte de carga manual, se recomienda solicitar ayudas mecánicas, proponer actividades donde haya movimiento de las articulaciones con el fin de evitar posturas mantenidas.(LÓPEZ et al., 2018).

Aplicando estas metodologías el autor determina los niveles de riesgo y exposición de la actividad y establece las causas raíces problema, determinando diferentes medidas que puedan ayudar a impactar positivamente a los colaboradores que se desenvuelven en esta actividad para garantizar la calidad de vida del trabajador y proporcionar a la empresa una solución a su productividad. El autor

menciona que tomo este orden jerárquico para el desarrollo de tal fin Eliminación, sustitución, ingeniería, administración y EPP.

Como metodologías podemos encontrar dos la primera es la ISO 11228-1 que es la norma por la cual podemos identificar los límites recomendados para el levantamiento, descenso y transporte manual de cargas, la cual especifica cinco movimientos que pueden fundamentales utilizados para el levantamiento de cargar esta al igual determina los pesos límite recomendados a manipular, tomando en cuenta la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Para la realización de esta metodología se realizó diferentes hallazgos con las formulaciones planteadas por este método para dar un análisis a la problemática en este estudio. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables. Masa real de la carga, masa límite recomendada, distancia horizontal, distancia vertical, desplazamiento vertical, ángulo de asimetría, frecuencia del levantamiento, duración de la tarea y calidad de agarre.

La segunda metodología utilizada en este trabajo fue la MAC, esta nos permite evaluar las tareas de cargue y descargue por medio de una escala cuantitativa que permitió medir el al que están expuesto los colaboradores con esta actividad y nos proporciona un código de colores para clasificar y calificar cada factor de riesgo presente en la actividad.

Estos niveles de riesgo de clasificaron en este trabajo de la siguiente forma:

- Verde: Nivel de riesgo bajo 0
- Naranja: Nivel de riesgo moderado 1
- Rojo: Nivel de riesgo alto 2

- Morado: Nivel de riesgo muy alto 3.

Para la evaluación de tareas de transporte se analizan 9 factores que en conjunto determinarán el nivel de riesgo de cada tarea. Determinando los factores más influyentes al realizar la actividad y por qué se incrementa este nivel en dicha actividad.

Los factores relacionados son, peso y frecuencia, distancia entre las manos y la espalda, carga asimétrica sobre la espalda, restricciones posturales, acoplamiento mano objeto, superficie de tránsito, factores ambientales complementarios, distancia de traslado y obstáculos.

En la aplicación de la metodología ISO 11228-1 se pudo concluir lo siguiente:

- El nivel de riesgo al que está expuesto los trabajadores de esta actividad es inaceptable, estos están propensos a padecer trastornos musculoesqueléticos en la zona dorso lumbar, debido a que los pesos que se manejan son extremadamente altos y en la mayoría de casos estos valores superan el doble del valor límite permitido, en condiciones ideales. La medición de la frecuencia es alta ya que se rige por la cantidad de pedidos, 38% de su jornada laboral la dedican a esta actividad y se ejecutan 0,27 levantamientos por minutos.
- Las características y geometría no permiten que se adopten las posiciones adecuadas y el agarre adecuado por lo que hace que los colaboradores se encuentren expuestos a sufrir accidentes o dolores

musculares inmediatos. Por lo que el dictamen de este estudio fue, la tarea requiere de la aplicación inmediata de medidas correctivas y preventivas

- Como complemento al estudio anterior se realizó la metodología MAC y se concluyó que representan un nivel de riesgo muy alto por estas razones. El peso de la carga es excesivo y representa un riesgo elevado el solo hecho de levantarlo, además sumar el hecho, de la gran cantidad de tiempo dedicado a esta tarea por jornada. Por lo que el dictamen de este método fue el mismo que el anterior. El puesto de trabajo requiere de una intervención inmediata que busque reducir los niveles de riesgo de la actividad. (Andrade, 2019)
- El presente estudio se alinea a una investigación cualitativa de corte descriptivo realizado en los trabajadores del Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Azogues; en diferentes actividades realizadas por estos colaboradores como (barrido de calles, recolección e inspectores) los cuales tienen una frecuencia laboral de 8 horas. (CALLE MARÍN & CALLE GONZALEZ, 2017).
- Para determinar los factores de riesgo a los que están expuestos los colaboradores e identificar las desventajas causadas a nivel empresarial respecto a los trastornos musculo esqueléticos, al impactar la funcionalidad de los colaboradores al ser altamente incapacitantes, afectan la economía de las empresa. Está

investigación es de carácter descriptivo y cuantitativo. Se aplicó una entrevista a 94 trabajadores del departamento en el periodo 2016. El instrumento utilizado fue un formulario de entrevista diseñado para esta investigación; al poner en marcha esta metodología determino unos datos los cuales señalan que los factores de riesgo que principalmente potencian la aparición de trastornos músculo-esqueléticos han sido los factores físicos. 56,9 % de los trabajadores presentan tendinitis y 34,1 % de lumbalgia, siendo los más afectados los trabajadores del área de barrido y recolección, puesto que respectivamente, 72,4 % de recolectores y 89,6 % de barrenderos realizan movimientos repetitivos; 37,9% y 15,4 % manipulan cargas; 48,2 % y 44,9 % mantiene posturas forzadas; 55,1% y 22,3% aplican fuerzas. Dejándonos como conclusión que por la naturaleza de actividad a la que están sujetos los trabajadores del área de barrido y recolección; son ellos los más asociados a sufrir estos trastornos musculo esqueléticos, ya que están expuestos todo el tiempo a realizar manipulación de cargar, movimientos repetitivos, mantener posturas forzadas y aplicar fuerzas en una hora laboral ardua. (CALLE MARÍN & CALLE GONZALEZ, 2017).

El siguiente trabajo de investigación se desarrolla para determinar desordenes musculo-esqueléticos en una curtiembre en la actividad manual de cargas, en base a la identificación inicial y exámenes médicos de los trabajadores

del área, tomando esta actividad como principal factor de estos trastornos; la investigación planteada por medio de herramientas es determinar los factores y gravedad de esta actividad en los colaboradores por medio de estos métodos; (NIOSH), ISO 11228-2 y (INSHT) los cuales por su análisis causa-efecto determinaran en este estudio sobrecarga biomecánica; inadecuados puestos de trabajo, la mala planificación de la tarea y el desconocimiento, obligan a sus trabajadores a manejar manualmente la carga exponiéndolos a altos riesgos ergonómicos.

En la evaluación frente a la actividad manual de cargas y la incidencia que tiene en los trastornos musculo – esqueléticos de los colaboradores de la empresa del área de la curtiduría, se busca determinar qué tipo de trastornos se presentan para plantear alternativas de control que permitan minimizarlas. Este estudio está conformado por personal masculino, con edades entre los 23 y 53 años de edad; todos ellos sin ningún tipo de discapacidad y de escolaridad primaria los cuales hacen parte del área de curtiembre y se aplicaron los siguientes métodos:

- (NIOSH) con el cual se analizó los levantamientos de cargas de los colaboradores en el puesto de trabajo, para poder establecer los posibles cambios del puesto para mejorar las condiciones de levantamiento.
- (ISO 11228-2) para determinar la fuerza de empuje y arrastre de cargas, determinando con estas los límites recomendados para estas tareas.

- (INSHT), mediante la lista de actividades de trabajo que se presentan en el área detalladamente y la determinación de tareas a realizar, duración, frecuencia y equipos se identifican los peligros y así poder estimar el riesgo.

De acuerdo a los puestos analizados determinamos que se presenta un nivel de riesgo no aceptable, estos niveles de riesgo son asociados al peso de la carga, por las distancias muy elevadas en las que se maneja la carga y los ángulos de giro. Con los niveles de riesgo detallados.

El riesgo representado por la metodología (ISO 11228-2) nos indica que; la fuerza inicial de tracción que ejerce el colaborador y la constancia de movimiento en la actividad es muy alta, por lo que el riesgo no es aceptable. En el método INSHT. Los pesos total reales de la carga durante la actividad son altos tanto en el origen como en el destino, por lo que el riesgo no es tolerable y en el

Método NIOSH el levantamiento de pieles en la etapa de dividido presenta un nivel de riesgo moderado lo que indica que puede trabajarse con actividades correctivas. (Georgina, 2017).

## **5.2 Marco Teórico**

Para explicar los TME y los factores de riesgos a los que se exponen los trabajadores, se han generado diversos métodos para identificarlos y evaluar su impacto en la salud, siendo la aplicación de los cuestionarios uno de los métodos más utilizados por su rápido, sencillo y económico para recopilar y registrar los datos necesarios, dado que ha presentado dificultad para comparar con resultados de

otros métodos de análisis y recolección de síntomas, para el año 1987, Kuorinka y colaboradores con un grupo denominado Nórdico , crearon un cuestionario para la detección y análisis de síntomas musculo esqueléticos, que a partir de su creación adoptaría el nombre de “Cuestionario Nórdico”, a nivel internacional es utilizado con miras al contexto de la vigilancia de TME principalmente en sectores como: industrias manufactureras, actividades relacionadas con el tratamiento de la salud humana y las cuestiones sociales, en la agricultura, en la ganadería pesca y silvicultura, este cuestionaría ha ido adoptando adaptaciones y traducciones a diferentes países, en contexto laboral nacional es utilizado como protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a trastornos musculo esqueléticos de extremidades superiores relacionadas con el trabajo, siendo un instrumento de gran ayuda para la evaluación médica que permite confirmar o descartar patologías de origen laboral, uno de los propósitos de este cuestionario es detectar trastornos musculo esqueléticos en un contexto de intervención ergonómica, atención en servicios de salud ocupacional o de prevención de riesgos.

Las preguntas son de selección múltiple, de manera auto- administrada sin la necesidad de contar con la presencia de un encuestador, teniendo en cuenta que también puede ser aplicado como parte de una entrevista, en general este cuestionario en su primera sección cuenta con datos generales, la segunda sección contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de síntomas reportados anteriormente (últimos 12 meses). (Instituto de Salud Pública / Gobierno de Chile, 1987).

Cuestionarios específicos donde se abarcan segmentos distintos (espalda baja, cuello y hombros).

Este cuestionario presenta ventajas y limitaciones, sin embargo se destaca la importancia que posee como instrumento de pesquisa precoz y por lo tanto posee un aspecto preventivo de gran valor y utilidad, también se puede presentar como ventaja o limitante las versiones de este cuestionario, sin embargo las más identificadas; Permite estandarizar la pesquisa de sintomatología musculo esquelética, es simple de aplicar, genera una identificación rápida de los síntomas musculo esqueléticos, es aplicable en grandes poblaciones, utilizado y validado a nivel mundial, posibilidad de autoevaluación, su uso permanente, permite orientar la evolución en el tiempo de la salud musculo esquelética de poblaciones laborales específicas, permite realizar un seguimiento y validar el impacto de las mejoras en el entorno laboral, permite complementarlo con otros métodos de evaluación de riesgos para el aparato musculo esquelético, tales como RULA, REBA, OWAS, JSI, entre otros.

Y las limitaciones más identificadas encontramos que al ser un cuestionario que se basa exclusivamente en la percepción del entrevistado, existe dificultad para determinar la veracidad de las respuestas, la experiencia de las personas que completan el cuestionario puede afectar los resultados, por lo que siempre es necesario conocerlo en detalle, sea que se ejecute de forma auto administrada o por un encuestador, la modalidad auto administrada puede verse afectada por los niveles de instrucción y educación de la persona que responde, el entorno y la situación al momento de responder el cuestionario, también pueden afectar los resultados, por

ejemplo, la exposición a altitud, temperaturas extremas u otras, puede ser un factor con fusor que altere la percepción del encuestado, los trabajadores con patología concomitante pueden sobredimensionar la sintomatología músculo esquelética potencialmente relacionada al trabajo, los trastornos musculoesqueléticos recientes y más graves son más propensos a ser recordados que los más antiguos y los menos graves, desde el punto de vista epidemiológico, el cuestionario es aplicable para estudios de tipo transversal, con todas las limitantes propias de este tipo de estudios, el cuestionario no está diseñado para proporcionar una base para el diagnóstico clínico, debido a que presenta una cantidad importante de falsos positivos, dificultad de aplicación en países no angloparlantes (por errores de traducción, interpretación y / o validación), los cuestionarios específicos se limitan solo a tres áreas del cuerpo (zona lumbar, cuello y hombros).

En conclusión el cuestionario Nórdico es una herramienta que debiera ser más utilizada y difundida en el contexto de la Salud Ocupacional, especialmente para detectar sintomatología musculoesquelética de forma prematura, antes de que se expresen enfermedades profesionales, dado su carácter eminentemente preventivo. Una de las limitaciones de los cuestionarios específicos es la inclusión de solo tres segmentos (columna lumbar, cuello y hombros), por lo que se requiere explorar la posibilidad de incluir otros, como por ejemplo los miembros inferiores o el segmento distal de los miembros superiores. A pesar de que la versión original del Cuestionario Nórdico no incluye una valoración jerárquica de los síntomas, con el tiempo, algunas adaptaciones han incluido una escala de severidad, lo que puede ser recomendado para orientar la gravedad de los síntomas. Sin embargo, se debe

tener especial cuidado al momento de sesgar los bajos puntajes, dado que podrían quedar sin la posibilidad de ser incorporados a la gestión preventiva.

A la hora de realizar intervenciones preventivas para ayudar a controlar los riesgos para TME, se debe tener en vista el indispensable complemento que puedan generar otros métodos de evaluación de riesgo, los exámenes clínicos y la comprensión integral de la situación de trabajo. Lo anteriormente mencionado, plantea desafíos, no solo para estimular su uso, sino que para realizar las modificaciones y adaptaciones validadas a la población chilena, que permitan ir mejorando de forma continua el Cuestionario Nórdico (Instituto de Salud Pública / Gobierno de Chile, 1987).

Método REBA: Es una herramienta de análisis postural, de alta sensibilidad, que permite hacer un diagnóstico de los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores, su aplicación da información respecto a los riesgos de lesiones directamente proporcionados por postura principalmente de tipo músculo esquelético, proporcionando la información para detectar la urgencias con la que se deberían aplicar acciones correctivas.

REBA: El cuerpo humano costados grupos; Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello, Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas,, 2015).

Puntuación Final: Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, se obtendrá la Puntuación C, finalmente, la Puntuación final C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

Con la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15 indicando riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, 2015).

De igual manera se tiene el método GINSHT, podemos evidenciar el valor del riesgo al que está expuesto los trabajadores en la actividad de levantamiento de cargas, entre los que se presentan con mayor frecuencia los trastornos musculoesqueléticos con afectación en la espalda, con la aplicación de esta metodología se pueden evitar posibles lesiones derivada de esta actividad, evaluando el riesgo de la exposición.

Entre los riesgos más comunes se pueden encontrar son, el peso de la carga, las condiciones ergonómicas como las cargas inestables, sujeción inadecuada, superficies resbaladizas, adicional esto se debe contemplar las características propias del trabajador, este riesgo es una peculiaridad inherente del levantamiento de cargas, por eso es un resultado aceptable no evitara la exposición ni garantizar las condiciones de salud de los trabajadores

Esta metodología es aconsejable utilizar cuando el levantamiento de cargas se genera de pie y la carga sea mayor a 3kg, esto teniendo en cuenta que no se considera por debajo un la generación de lesiones de tipo dorsolombal, y no se considera su aparición, Se busca evitar la manipulación de carga, sustituyéndola por ayuda mecánica. Pero si por la actividad o infraestructura no lo permite, se debe iniciar por establecer un límite del peso, teniendo en cuenta las características del levantamiento e identifica los factores que pueden aumentar el nivel de riesgo, para de esa manera poder implementar una corrección inmediata.

Es un estudio con variables cuantitativas de carácter objetivo y numérico, donde por medio de una inspección y recolección de datos e información, para determinar el peso aceptable, el peso teórico, altura o distancia, superación entre otras variables, esto con el fin de valor el grado de exposición del riesgo derivado del transporte y manipulación de carga, y confirma si estas cumple con las disposiciones mínimas de seguridad.

Para mayor precisión de este método se debe tener en cuenta características específica adicionales a las nombradas anteriormente, peso real, duración de la tarea y descanso, posición de la carga, giro de tronco, tipo de agarre y distancia de la carga con el cuerpo del trabajador, entre otras, con el fin de evaluar la exposición del riesgo es tolerable o no. (Diego Mas, 2015).

Las tablas Snook y Ciriello es una metodología donde por medio de formulación de las directrices para evaluar las tareas en procesos de manipulación de cargas con lo cual ayuden en la mitigación del aumento de enfermedades laborales debidos a estas actividades en la industria, este método es adecuado para

este análisis siempre y cuando solo se tomen las variable aplicables para el levantamiento y descenso de la carga, esta no es aconsejable para otros tipos de manejo de carga como es arrastre, empuje.

Importancia de una correcta evaluación de las tarea y adecuado posición del trabajo para la actividades de manejo de carga como lo es el acenso el empuje y el traslado de cargos según estudios esta actividad provoca más del 50% de los casos de dolor de espalda, pero tiene la ventaja de ser utilizadas en mayores análisis de manejo de cargas, con este método se debe tener en cuenta tanto las características de los trabajadores como la de la carga.

En estas tablas definen el máximo peso de la carga cuando se pretende ejecutar un levantamiento, suspensión, descenso etc., o la fuerza ejercida para realizar movimientos que impliquen empuje o arrastres de carga, en la elaboración de estos parámetros se evaluación las condiciones físicas de hombres y mujeres en la industria.

Según Diego-Mas, José Antonio (2015) Existen un total de 9 tablas: levantamiento para hombres, levantamiento para mujeres, descarga para hombres, descarga para mujeres, arrastre para hombres, arrastre para mujeres, empuje para hombres, empuje para mujeres y transporte para hombres/mujeres.

La aplicación de esta tabla presenta una dificultad para el evaluador debido a que no comprende el contexto de todas las actividades de la industria, ya que características como morfología del individuo, concentración de oxígeno en el aire y demás factores ambientales incide en la capacidad máxima de carga o fuerza ejercida de un trabajado en su actividad.

El cálculo de estos datos tendrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Si la carga no permite un agarre aceptable el Peso Máximo Aceptable deberá reducirse un 15%.

El Peso Máximo Aceptable deberá reducirse un 50% si la carga se maneja alejada del cuerpo. (Diego-Mas, Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante las tablas de Snook y Ciriello, 2015).

La identificación y evaluación de los factores de riesgo constituyen la base para lograr una adaptación de los puestos y condiciones de trabajo y, por ende, la prevención de muchos trastornos de esta naturaleza; esta evaluación de da inicio por medio de diferentes técnicas y herramientas, las cuales nos permiten identificar y analizar los factores de riesgo asociados, para este caso los factores que pueden aumentar el riesgo de trastornos musculoesquelético que se relacionan a las actividades como aplicación de fuerza, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y estáticas, y otros vinculados a condiciones del entorno de trabajo.

Es por esto que el uso de herramientas y actividades es esencial para identificar estos riesgos en diferentes actividades donde se presenten factores biomecánicos o físicos.

### ***5.2.1 Método de evaluación de riesgos INSHT.***

Las siglas corresponden a Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; el cual clasifica diferentes actividades y su aplicación se basa en levantamiento, transporte y depósito de cargas en tareas simples.

El proceso para generar una buena y adecuada identificación de los factores de riesgo son:

✓ Clasificación de las actividades de trabajo

Consiste en preparar una lista de actividades de trabajo, estas pueden ser clasificadas por; Áreas externas, Áreas internas, Etapas en el proceso de producción, Trabajos planificados y de mantenimiento y Tareas definidas.

Para cada actividad mencionada anterior mente se tendrá que tomar el máximo de información posible, tareas a realizar, su duración y frecuencia; instalaciones, maquinaria y equipos que se utilizan; herramientas y manuales.

✓ Identificación de peligros. (Navarro, 2016 )

Con la información recolectada anterior mente se determina frente a unas preguntas los peligros que se pueden proporcionar de las diferentes actividades

Existe una fuente de daño, Qué o quiénes pueden ser dañados y cómo puede ocurrir el daño estimación o cuantificación del riesgo.

Para cada uno de los peligros identificados se deberá estimar el riesgo, determinando la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que esta ocurra. Según la severidad del daño, podemos hablar de un riesgo ligeramente dañino (como magulladuras), dañino (como conmociones o fracturas menores) o extremadamente dañino (como amputaciones, grandes fracturas o incluso la muerte).

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño varía entre Probabilidad Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.  
Probabilidad Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.  
Probabilidad Baja: el daño ocurrirá raras veces.

✓ Valoración del riesgo

Al reunir los valores de probabilidad y severidad la metodología relaciona un cuadro que permite de forma intuitiva definir los niveles de riesgo lo cual nos indica si toca mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos. (Universidad Politécnica de Valencia, 2006).

Método EPR Los métodos que se asocian a la ergonomía nos permiten evaluar e identificar los factores de riesgo que están asociados a los puestos de trabajo; estas evaluaciones buscan ejecutar medidas preventivas que minimicen los riesgos que se puedan presentar.

Es por esto que la metodología EPR es una metodología basada en una evaluación postural rápida, la cual permite realizar un primer análisis postural del trabajador en sus actividades durante la duración de estas. Esta es una herramienta que entrega un primer diagnóstico de la postura pero se aconseja que si esta da un nivel estática elevada el investigador se puede apoyar de otras metodologías que le den una mayor claridad.

Este método se encarga de medir la carga estática, la que nos permite identificar el tipo de posturas adoptado por los trabajadores y el tiempo de duración

de esta, determinando con esto un valor numérico que es proporcional al nivel de la carga de (1-5).

Realizando una valoración global de diferentes posturas y el tiempo que son mantenidas; es por esto que la metodología nos relaciona 14 posibles posturas genéricas que el trabajador puede realizar.

La metodología se realiza en sitio, ya que se tiene que generar un análisis visual de la postura del trabajador por una duración considerada de una hora en la realización de su actividad, evidenciando que postura toma de las 14 relacionadas por esta metodología y el tiempo que las mantiene; si las actividades realizadas son regulares se puede evaluar por ciclos observando la duración del ciclo y calculándolo por 1 hora proporcional mente.

Por medio de este análisis se obtienen el valor de carga postural; la metodología determina la puntuación final en niveles de actuación la que nos permite identificar las decisiones a tomar tras el análisis. El nivel 1, que nos indica que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 5, que indica que la carga estática resulta nocivo para el trabajador y toca tomar de inmediato medidas correctivas frente al tema. (Universidad Politécnica de Valencia,, 2006).

El sistema musculo esquelético brinda al ser humano movilidad y soporte motriz al mismo tiempo; está compuesto por la estructura ósea (huesos, articulaciones, ligamentos) y muscular (músculos y tendones), las cuales proporcionan al ser humano la posibilidad de desplazamiento y de realizar actividades físicas. Las alteraciones dentro de cualquiera de estas estructuras del sistema se conocen como desórdenes musculo esqueléticos “DME”; estos

desórdenes se manifiestan desde dolencias leves hasta lesiones permanentes o discapacidades, los cuales perturban el normal desarrollo de una persona, afectando y/o restringiendo su movilidad e influyendo en su rendimiento y productividad ya sea personal o profesional.

La Organización internacional del Trabajo (OIT) describe que los desórdenes musculo esqueléticos fueron identificados a inicios del siglo XVIII, sin embargo, no fue sino hasta el año 1970 que se asociaron a condiciones relacionadas con el trabajo.

Esta menciona que los países con actividades industriales son los que cuentan con más problemas de DME, entre ellos los países occidentales. En Colombia, en el año 2012 la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), indicó que el 88% de las enfermedades presentadas por los trabajadores fueron causadas por Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME), los cuales afectaron negativamente el bienestar y la salud de los trabajadores ocasionando disminución en la capacidad de trabajo y calidad de vida, impactando la productividad de las empresas y aumentando los costos e inversiones en salud.

Se considera que existen 4 factores de riesgo que pueden causar los desórdenes musculo esqueléticos, los cuales son:

**Factores individuales:** capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, etc.

Para reducir el riesgo de lesiones por este factor, la habilidad y la experiencia son circunstancias que pueden beneficiar la ejecución de la actividad laboral y

reducir el riesgo de lesión. El entrenamiento, puede incrementar los niveles de habilidad. Mientras que las que influyen en la tensión del colaborador son el nivel de aspiración, la autoconfianza, motivación, las actitudes y los estilos de reacción, sus capacidades, conocimientos experiencia. La edad, el estado general, la salud, la constitución física y la nutrición.

Si estas antes mencionadas no son abordadas para mejorar la calidad de vida del trabajador pueden ocasionar, reducción de la actividad, inestabilidad emocional, alteraciones de sueño y nerviosismo. De igual manera es importante conocer los siguientes conceptos para lograr la comprensión de los temas a tratar.

**Factores de condiciones de trabajo:** Teniendo en cuenta las condiciones de los puestos de trabajo ergonómicamente inadecuados, se identifican como la mayor causa de enfermedades relacionadas con el trabajo en actividades que requieran, carga de trabajo, manipulación de cargas, fatiga física y mental, lesiones, malas posturas.

**Factores organizacionales:** Hoy en día en la mayoría de empresas el tema organizacional se ha convertido en una gran herramienta para forjar una buena estructura organizacional, siendo esta clave para un buen desempeño laboral entre ellas la organización, para el desarrollo de sus procesos se deben contemplar, características de la organización, estructura, ritmo, horarios, pausas, carga de trabajo, características personales de los trabajadores.

**Factores de condiciones ambientales:** De igual manera se deben tener en cuenta en medio en el que se desarrollan las actividades que se pueden hacer

presente en el momento de desarrollar la actividad laboral lo que puede afectar negativamente a los trabajadores como por ejemplo, ruido, radiaciones, iluminación, puestos de trabajo, temperatura, vibración, entre otros.

Una de las actividades donde se pueden presentar estos factores de riesgo es la manipulación manual de carga, la cual, se refiere a “sin importar la actividad que desarrollen los trabajadores mediante su esfuerzo físico tales como levantar, empujar, arrastrar o transportar objetos inertes o seres vivos (personas, animales). Origina un gran número de lesiones músculo-esqueléticas sobre todo en la espalda (lumbalgias, hernias discales, etc.) pero también en brazos y manos.” (Sagala, Garasa Jimenez, Macaya Zandio, & Izquierdo, 2007).

El riesgo para ocasionar un desorden musculo esquelético en la actividad manipulación manual de carga, es más alto si se realizan sobreesfuerzos físicos sobrepasando los límites de carga máxima que un trabajador en Colombia puede cargar (25 Kilogramos de carga compacta según resolución 2400 de 1979 en su artículo 392), afectando principalmente la espalda baja. Las lesiones se pueden generar de manera inmediata, aunque también suelen aparecer luego de algún tiempo sin ser percibidas y en general, no resultan mortales pero tienen un tratamiento y recuperación larga y complicada ocasionando en varios casos que el trabajador quede incapacitado para desempeñarse habitualmente en su trabajo y en su vida diaria.

El riesgo no solo aumenta cuando se sobrepasan los límites de carga sino también cuando la manipulación se realiza en condiciones ergonómicas o ambientales desfavorables.

Los desórdenes musculo esqueléticos que se presentan por la manipulación manual de carga afectan principalmente la espalda, cuello, hombros, extremidades superiores y en menor medida a las inferiores; los más comunes son:

– **Extremidades superiores**

**Tendinitis del manguito de los rotadores**

Es la inflamación de los tendones de los músculos de hombro, se origina por movimientos frecuentes del hombro durante la jornada laboral, lo que ocasiona sobrecarga en los tendones. La inflamación crónica puede provocar un desgarro y una posterior ruptura del tendón. El dolor es el principal indicador; éste suele aumentar con la elevación de brazo, rotación del hombro y transporte de cargas. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

**Epicondilitis**

Conocido también como "codo de tenista" es una lesión por el movimiento repetitivo del codo. El dolor suele comenzar después de movimientos forzados o repetidos por la extensión del codo y/o la muñeca. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

**Síndrome del túnel carpiano**

Es la compresión del nervio a su paso por la muñeca. Los síntomas comienzan con sensación de calor, hormigueo, dolor de la palma y los dedos. Su

origen puede ser por movimientos y posturas forzadas de la mano en flexión y extensión. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

### **Espalda (Lumbalgia)**

Es una contractura de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, en la zona lumbar. Suele manifestarse en el ámbito laboral por permanecer largos periodos de tiempo sentado en mala posición o con posturas forzadas. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

### **Síndrome cervical por tensión**

Es una contractura muscular en la región cervical posterior ocasionada por el uso repetitivo de los músculos o por posturas forzadas del cuello. Es frecuente en personas que mantienen una postura estática durante largos periodos de tiempo. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Hoy por hoy las empresas tienen la responsabilidad de proporcionar información en sus programas de prevención de acuerdo a su actividad a desarrollar, para el caso de los desórdenes musculo esqueléticos (DME) es necesario incluir información sobre:

Uso correcto de ayudas mecánicas

Información y formación acerca de los factores de riesgo que están presentes en la manipulación y la forma de prevenir los riesgos.

Uso correcto del equipo de protección personal.

Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de cargas.  
Información sobre el peso y centro de gravedad.

### 5.3 Marco Legal

Para la diseño de este programa la empresa debe tener en cuenta las sigues referencias legales para dar cumplimiento a lo establecido

#### **Resolución 2400 de 1979**

**Artículo 388 y 389:** Para el manejo de cargas y materiales (levantar y transportar), la empresa deberá dar instrucciones al trabajador sobre métodos seguros para realizar dicha labor y tener en cuenta sus condiciones físicas para realizar dicha labor. Incluye los procedimientos para el manejo de cargas pesadas.

#### **Resolución 2400 de 1979**

**Artículos del 390 al 39:** Ningún trabajador de sexo masculino podrá exceder los 50 Kg en peso para una carga al hombro y para la mujer es de 20kg.La carga máxima, de acuerdo con la aptitud, conocimiento y experiencia que puede cargar un hombre es de 25 kg y una mujer es de 12.5 kg de carga compacta.

**Artículo 393:** Se establecen las restricciones físicas de trabajadores para manejo de cargas, por ejemplo: hipertensión arterial, embarazo, lesiones articulares o pulmonares y artritis.

**Artículo 394:** Se describe la técnica para la carga de materiales en el hombro.

Decreto 614 de 1984 la Presidencia de la República

Artículo 30 numeral b: Las empresas deberán desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades laborales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.

Ley 9ª de 1979

**Artículo 125:** Se resalta la responsabilidad de la empresa para desarrollar los programas de Medicina Preventiva, donde se efectúen actividades que puedan causar riesgo para la salud del trabajador. (Entre ellas, las condiciones ergonómicas y los exámenes ocupacionales orientados a la prevención de lesiones musculo esqueléticas).

**Resolución 1016 de 1989 de Ministerios de trabajo y de Salud.**

**2 numeral 10.** Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial, que incluirán como mínimo:

Accidentes de trabajo, Enfermedades Laborales, de Factores de Riesgo

**Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.**

**Capítulo 1. Artículo 2:** El soporte técnico para la calificación del origen de los eventos de salud se garantiza con la información referente a la exposición de factores de riesgo ocupacional, la historia clínica ocupacional, los programas de vigilancia epidemiológica, y el reporte de los eventos de salud, proveniente de los centros de trabajo y de la información de los trabajadores independientes y

del sector informal de la economía, y de las Administradoras de Riesgos laborales, ARL, como lo establece el artículo 194 del Decreto 1122 de 1999.

**Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.**

**Capítulo IV. Artículo 8 Criterios diagnósticos para la calificación de origen**

**PARAGRAFO 1.** Considerando los periodos de latencia de la enfermedad y el criterio de la relación temporal, las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas hacen referencia a las realizadas durante el periodo de vinculación laboral del trabajador, como Programa de Vigilancia epidemiológica por factores de riesgo.

**PARAGRAFO 2.** La no existencia del examen médico pre ocupacional y de las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas, como programas de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo, durante el periodo de vinculación laboral.

**Decreto No. 873 de 2001 de la presidencia de la República de Colombia**

“Acoge y promulga el “Convenio número 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo”, adoptado por la 71ª Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985. Que, aunque no menciona específicamente la vigilancia epidemiológica establece la vigilancia de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo”.

**Decreto 1072 de 2015 del Ministerio de Trabajo**

Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, establece las directrices de obligatorio cumplimiento de la norma con un plazo máximo hasta enero del 2017 para la implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

### **Decreto 1477 de 2014 del Ministerio de Trabajo**

El presente decreto tiene por objeto expedir la Tabla de Enfermedades Laborales, que tendrá doble entrada: i) agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, y ii) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

## **6 Marco metodológico**

El presente estudio es de tipo mixto de carácter objetivo y numérico con un paradigma empírico analítico, donde se identificó la antropometría de las personas y de la carga a manipular, con el fin de determinar los factores de riesgo a nivel biomecánico, entre ellos los desórdenes musculoesqueléticos, la metodología implementada es la NIOSH, adicional a esto se aplicó el cuestionario Nórdico para la identificación de la sintomatología.

Este cuestionario Nórdico concentra sus preguntas a los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los colaboradores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente las de origen Biomecánico (Ibacache Araya, Jaime;).

Con la metodología NIOSH, se evalúa el levantamiento de cargas por medio de la aplicación de las ecuaciones del peso máximo recomendado, el cual se interpreta como el peso recomendable dada las características de su puesto de trabajo, con el fin de evitar lumbalgias o problemas de espalda. A partir de los resultados se puede obtener una valoración y la aparición de estos trastornos, con estos podemos establecer los cambios para el mejoramiento del puesto de trabajo. (Nogareda Cuixart & Canosa Bravo, 1998).

La recolección de los datos se realiza por medio de una investigación de carácter analítico y descriptivo, con el fin de realizar un análisis de la información de manera simultánea (Rojas Cairampoma, 2015).

La recolección de los datos se realiza por medio de una investigación de carácter analítico y descriptivo, con el fin de realizar un análisis de la información de manera simultánea (Rojas Cairampoma, 2015).

## **6.1 Fases del estudio**

**Fase 1:** Se diseñó una encuesta siguiendo la metodología del cuestionario Nórdico, por medio de instrumento hipervínculo de captura; De esta manera se identificó la sintomatología por desórdenes muculoesqueleticos más relevantes que presentan los colaboradores de la empresa Ser Más.



Fuente: Elaboración propia 2021.

**Figura 1. Encuesta metodología nórdico.**

**Fase 2:** Se identificó los colaboradores que presentan mayor sintomatología en el aparato locomotor (dolor y molestia).

**Fase 3:** Se observó a los colaboradores realizando sus actividades y se determinaron los tiempos de duración de estas, se definió que es una tarea simple, teniendo en cuenta la actividad realizada. (Diego, Mas, & Jose Antonio, 2015).

La actividad realizada inicia desde el parqueo del vehículo a la línea de cargue, donde los colaboradores dan las indicaciones para el correcto parqueo, el vehículo queda a una distancia acorde al centro de la plataforma de cargue.

Luego de estar el vehículo estacionado, los colaboradores hacen el proceso de alistamiento en dos procesos:

**Estibado:** este se realiza sobre estiba en apilamiento en traba, donde se extienden las estibas sobre la plataforma del vehículo que puede ser un camión sencillo, camión doble troque o tractomula.

**Arrume Negro:** este arrume se realiza bulto sobre bulto y también se puede hacer cargue en camión sencillo, camión doble troque o tractomula, como se evidencia a continuación (F

Se realizar el tendido de estibas se procede a ubicar la banda lo más cerca a la última estiba.



Fuente: Elaboración propia 2021

#### **Fotografía 1. Adecuación de las estibas**

Se extender la banda se inicia el estibado de sacos de cemento iniciando el llenado por estiba.



Fuente: Elaboración propia 2021

### **Fotografía 2. Inicio de cargue de los bultos de cemento**

El estibado teniendo la banda se mantiene siempre con la distancia de una estiba



Fuente: Elaboración propia 2021

### **Fotografía 3. Organización en las estibas**

Realizado el llenado de la primer estiba se procede a continuar con la siguiente y se procede a correr la banda, siempre manteniendo una distancia de minimo una estiba.



Fuente: Elaboración propia 2021.

### **Fotografía 4. Distanciamiento de la banda**

**Fase 4:** Se implementó una lista de inspección para determinar el valor de las variables, esta se realizara a una muestra de 3 personas siendo la población de 16 personas, se calcula las variables de la ecuación Niosh, para la actividad, con el objetivo de hallar el valor de peso máximo recomendado (Nogareda Cuixart & Canosa Bravo, 1998).



Fuente: Elaboración propia 2021

**Figura 2. Lista de inspección encuesta NIOSH**

**Fase 5:** Se calculó el índice de levantamiento y se determinó donde es necesario aplicar las correcciones (Nogareda Cuixart & Canosa Bravo, 1998).

Este cálculo se realiza por medio de la ecuación (NIOSH) nos permite determinar el peso máximo recomendado, con esta se contempla diferente variable como lo son:

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

Fuente: NTP 477 1994

**Figura 3. Ecuaciones NIOSH**

Estas variables nos permiten hallar el peso recomendado, con el fin de evitar posibles problemas de carácter musculo esqueléticos, por levantamiento de carga manual.

### **Peso de la carga LC**

Se establece una costaste de carga de 25Kg, según normatividad Colombiana legal vigente, en condiciones óptimas, es decir en la posición sin giro del tronco ni posición asimétrica (Diego, Mas, & Jose Antonio, 2015)

### **Factor de distancia HM**

Esta se determina teniendo en cuenta la distancia que se encuentra entre los tobillo y el punto medio de agarre, proyectado al suelo, esta se miden tanto el destino como en el origen del levantamiento de la carga, como se identifica en la siguiente imagen



Fuente: Elaboración propia 2021

#### **Fotografía 5. Localización del Factor H**

Una vez se determine este valor de H, se procede halla la HM con la siguiente formula

$$HM = 25/ H$$

#### **Posición vertical de la carga VM**

Esta nos permite identificar la altura en la que se realiza el manejo de la carga por medio de la distancia entre el punto de agarre de la misma al suelo y de igual manera se mide en el origen y en el destino (Nogareda Cuixart & Canosa Bravo, 1998).



Fuente: Elaboración propia 2021

### **Fotografía 6. Posición vertical de la carga**

Para hallar de valor de VM se utiliza la siguiente formula

$$VM = (1 - 0,003(V-75))$$

### **Desplazamiento vertical DM**

Este valor se obtiene de la diferencia entre la altura vertical del origen menos el destino

$$D = V1 - V2$$

El valor de DM se determina por medio de la siguiente ecuación

$$DM = (0,82 + 4,5 / D)$$

### **Angulo de asimetría A**

Es la medida obtenida por el desplazamiento de la carga en el plano medio sagital (Diego, Mas, & Jose Antonio, 2015),

Este ángulo forma una línea asimétrica y sagital, la cual la primera pasa por medio de los tobillos y la proyección del centro del agarre, la segunda realiza una proyección desde los tobillos en dirección sagital, como se identifica en la siguiente imagen



Fuente: Elaboración propia 2021

#### **Fotografía 7. Angulo de asimetría**

Este factor se calcula de la siguiente manera, se realiza su medición tanto en origen como en destino.

$$AM= 1(0,032*A)$$

#### **Frecuencia del levantamiento F**

Es el promedio de la cantidad de repeticiones realizadas por un minuto sobre un periodo de 15 minutos, con esto se determina la frecuencia a la que se expone el personal.

Para hallar la FM de identifican variables como, numero de levantamiento por minuto, duración del levantamiento, posición vertical de la carga y es valor dado se identifica en la siguiente imagen

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.

Fuente: NTP 477

**Figura 4. Factores de frecuencia**

Para esta investigación obtuvo de los valores recolectados es 8 levantamiento por mito en un periodo entre dos a 8 horas y con un levantamiento mayor a 75 cm

### **Factor de agarre**

Se obtiene dependiendo del nivel de facilidad que tiene la carga para el agarre y la altura vertical de esta.

TIPO DE AGARRE	FACTOR DE AGARRE (CM)	
	v < 75	v > 75
Bueno	1.00	1.00
Regular	0.95	1.00
Malo	0.90	0.90

Fuente: NTP 477

**Figura 5. Factor de agarre**

**Fase 6:** Diseñar el programa de prevención para la actividad de manejo manual de cargas con recomendaciones detectadas en el análisis de las variables. (Nogareda Cuixart & Canosa Bravo, 1998).

## 6.2 Recolección de la información

### 6.2.1 Fuente primaria:

Se obtuvo información por medio de las encuestas realizadas al personal y entrevista con el representante legal de la compañía, de esta forma se obtuvo la caracterización de la actividad realizada durante la jornada laboral.

### 6.2.2 Fuente Secundario:

Partiendo de la información obtenida se identificó que la empresa no cuenta con un programa de prevención de lesiones por desórdenes Musculo esqueléticos.

### 6.2.3 Fuentes terciarias:

Para el desarrollo de este proyecto se consultaron quince tesis relacionadas con desordenes musculo esqueléticos a nivel nacional e internacional, como se puede identificar en el numeral (5.1), la normatividad aplicable (ver numeral 5,3) y otras fuente como bibliografías relacionadas.

## 6.3 Recursos

Los recursos para este proyecto serán suministrados en un 100%, por el grupo de investigación.

**Población:** Los colaboradores de la empresa Ser Más, que hacen parte del área de cargue manual de sacos de cemento, que está compuesto por 16 colaboradores de género masculino y se tomara una muestra para el cuestionario Nórdico de 5 colaboradores y para la aplicación de ecuación Niosh se tomó de muestra a 3 colaboradores.

**Técnica:** Se realizó cuestionario Nórdico por medio del instrumento hipervínculo de captura y adicional una lista de inspección según la ecuación Niosh.

**Procedimiento:** Se socializó con los colaboradores el objetivo de la actividad en la cual consistió en que ellos diligenciaran la información a conciencia, que relacionaran la sintomatología presentada, de igual manera el desarrollo de la lista de inspección según la ecuación Niosh, con el fin de obtener información precisa del límite de peso recomendado.

## 6.4 Análisis Financiero

### 6.4.1 Costo-beneficio

Se identificó la sintomatología que presenta el personal de Ser Más, con el fin de sensibilizar a la organización frente a la importancia de implementar un programa de Riesgo Biomecánico, ayudando a disminuir tiempos perdidos por posibles lesiones musculo esqueléticas o incidencias de enfermedades laborales, abordando de una forma adecuada el cumplimiento de la normatividad legal aplicable.; disminuyendo el ausentismo laboral mejorando la productividad y mermando perdidas económicas por pago de salarios de los colaboradores afectados aunque se encuentren incapacitados, evitando más valor con remplazos, sustitutos o indemnizaciones.

Otro aspecto de valor agregado es proporcionar calidad de vida a los colaboradores y sus familias generado conciencia e impulsando una cultura de prevención y seguridad, lo cual repercute en la buena y eficiente productividad y economía de la empresa.

A continuación se presenta una proyección del presupuesto del proyecto **(Tabla 1)**.

**Tabla 1. Presupuesto del proyecto**

FASES	FECHA DE ENTREGA	COSTOS
-------	------------------	--------

Aplicación de encuesta e implementación lista de inspección	10-07-2021	<b>\$ 250.000</b>
Tabulación y análisis de datos	26-07-2021	<b>\$200.000</b>
Diseño del programa de prevención	10-08-2021	<b>\$500.000</b>
Recursos físicos y tecnológicos	Se debe contar con los medios y recursos necesarios	<b>\$ 100.000</b>
Recurso humano	Personal calificado para el diseño del programa	<b>\$ 800.000</b>
Imprevistos	Se tendrá en cuenta durante la ejecución del programa	<b>\$100.000</b>
		<b>\$1.950.000</b>
	<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>IVA incluido</b>

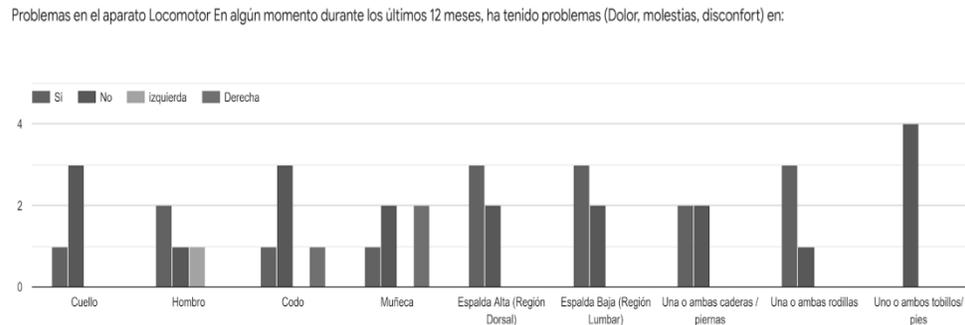
Fuente: Elaboración propia 2021.

## 7 Resultados

De acuerdo al trabajo realizado en la empresa Ser Más y para dar cumplimiento a los objetivos planteados se presenta los siguientes resultados.

Fase 1: Se aplicó la encuesta del cuestionario Nórdico a través del instrumento hipervínculo de captura.

Se identificó la población de 16 colaboradores y la muestra tomada a 5 de ellos, los cuales presentan sintomatología durante los últimos 12 meses como se presenta en el siguiente gráfico.



Fuente: Elaboración propia 2021

**Figura 6. Molestias identificadas de acuerdo al aparato locomotor**

**Cuello:** Se evidencia que solo 1 persona presenta molestia durante este periodo y las otras 4 personas no presentan sintomatología relacionada al cuello.

**Hombro:** Se evidencia que solo 2 personas reportan molestias durante los últimos 12 meses pero no manifiesta si en el derecho o en el izquierdo, 1 persona no presenta molestia y la otra menciona que cuenta con molestia en el hombro izquierdo y la otra persona no contesta. Identificando la molestia en 3 colaboradores independiente mente del hombro, lo que equivale al 60% de la muestra.

**Codo:** Se evidencia que solo 1 persona presenta molestia durante este periodo pero no manifiesta si en el derecho o en el izquierdo, 3 personas no presentan molestias y 1 persona manifiesta molestia en el codo derecho.

Identificando la molestia con un 40% de la muestra independiente si es el codo derecho o izquierdo.

Muñeca: Se evidencia que 2 personas manifiestan dolor en la muñeca derecha, 2 manifiestan que no presentan dolor y 1 persona manifiesta dolor pero no especifica si en la muñeca derecha o izquierda. Identificando la molestia en 3 colaboradores independiente mente de la muñeca, lo que equivale al 60% de la muestra.

Espalda Alta (Región Dorsal): Se evidencia que 3 personas manifiestan dolor siendo 60% de la muestra tomada, y dos no presentan sintomatología en los últimos 12 meses.

Espalda Baja (Región Lumbar): Se evidencia que 3 personas manifiestan dolor siendo el 60% de la muestra tomada, y dos no presentan sintomatología en los últimos 12 meses.

Una o ambas caderas/ piernas: Se evidencia que 2 personas no presentan de molestias, 2 personas presenta molestias y la otra no contesta. Lo que equivale esta molestia al 40% de la muestra tomada.

Unas o ambas rodillas: Se evidencia que 3 personas presentan molestias siendo el 60% de la muestra tomada, 1 persona no manifiesta molestias y la otra no contesta.

Uno o ambos tobillos/ pies: Se evidencia que 4 personas no presenta molestias y la otra persona no contesta.

Se detectó con el anterior cuestionario la exposición y los factores de riesgo individuales que tienen los colaboradores, detectando la sintomatología

musculoesquelética, dolencias y molestias. Con la información recopilada, podemos identificar que donde más presentan molestias los colaboradores es en; muñecas, espalda alta (región dorsal), espalda baja (región lumbar), molestias en las rodillas y hombros; donde se determina que 3 de cada 5 trabajadores manifiestan tener estas molestias y 2 de cada 5 trabajadores presentan dolencias en codos y caderas; a causa de la constante frecuencia e intensidad de la actividad. La relación de los factores de riesgo ergonómicos que se relacionan al manejo manual de cargas tanto nacional como internacional, tienen porcentajes de sintomatologías elevados. La Organización Mundial de la Salud determina en su comunicado del (2017) que “Aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo.

Entre los trastornos musculoesqueléticos, el dolor lumbar es el más frecuente, con una prevalencia de 568 millones de personas.” (Organización mundial de la salud (OMS) , 2017).

En la actualidad los DME de origen laboral han crecido en gran magnitud, esto derivado a la manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas o forzadas, de igual manera el nivel de exposición en la jornada laboral y el estrés laboral están asociados a atribuir estos DME. (Pinto, 2015)

Se considera un problema de salud pública el dolor lumbar en los países industrializados y en el lugar de trabajo se ha catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI. (Pinto, 2015)

Por lo que la relación de la sintomatología prematura en esta organización se puede determinar cómo alta, por lo que se pueden presentar enfermedades profesionales.

**Fase 2:** Se determina por medio de la ecuación (NIOSH) el límite de peso recomendado permitiendo, para determinar la evaluación del levantamiento manual de cargas en esta actividad.

Por medio de una lista de verificación donde se tuvieron en cuenta las variables de la ecuación Niosh y las características asociados a esta actividad, se determina el valor de los factores multiplicadores, Adicional nos permito identificar que la actividad a realizar se denomina tarea simple, teniendo en cuenta que el levantamiento de la carga se desarrolla siempre desde la misma altura en el origen y el peso de esta no varía.

Estos factores fueron evidenciados en la actividad manejo manual de cargas, con una muestra de tres personas frente a la población mencionada; la cual se determinó con un promedio para la mayor precisión del peso recomendado permitido.

**Tabla 2. Factores**

<b>Muestra</b>	<b>Factores</b>	<b>LC</b>	<b>HM</b>	<b>VM</b>	<b>DM</b>	<b>AM</b>	<b>FM</b>	<b>CM</b>	<b>LPR</b>
<b>1</b>	<b>Origen</b>	25	1	0,9	0,91	0,8	0,18	1	3,41
	<b>Destino</b>	25	1,13	1,12	0,91	0,8	0,18	1	4,63
<b>Muestra 2</b>	<b>Origen</b>	25	0,96	0,97	1,46	0,86	0,13	1	3,87
	<b>Destino</b>	25	1,19	1	1,46	0,90	0,13	1	5,11
<b>Muestra 3</b>	<b>Origen</b>	25	1	0,97	0,65	0,84	0,15	1	2,05
	<b>Destino</b>	25	1,08	0,89	0,65	0,89	0,15	1	2,15

Fuente: elaboración propia 2021

El límite de peso recomendado (LPR), determinado por el promedio de las tres muestras es de 3,11 kg. Conforme a la ecuación (NIOSH) se identificó que es un peso desfavorable, ya que el peso adecuado de la actividad debería variar entre un peso mayor o igual que el peso levantado o peso estándar que es de 25 kg; por lo que identificamos una estimación relativa del nivel del riesgo hallando (IL), el cual dio 15,85 lo que nos indicó que este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{Carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado}}$$

Los factores multiplicadores de esta ecuación también nos proporcionaron diferentes hallazgos como; el promedio de frecuencia de la actividad es (0.15) con lo cual identificamos que es un valor que se acerca a (0) lo cual nos indica que la tarea se está realizando en una frecuencia o duración muy elevada, inadecuada para la actividad y el factor de calidad de agarre (CM) nos identificó que según la posición vertical de la carga y el tipo de agarre en la actividad es regular.

El levantamiento excesivo en la actividad manual de cargar proporciona a largo plazo enfermedad laboral.

Durante la investigación desarrollada en el mercado mayorista de Perú se determina que por el peso excesivo de la carga genera daños en la salud, “pues de los ciento cinco (105) colaboradores evaluados el cuarenta y dos por ciento (42%) presentaron hipercifosis dorsal como consecuencia directa de la forma de cargar

mercancía sobre su cabeza y cuello, un cincuenta y cinco por ciento (55%) reporta lumbalgia, siendo una de las dolencias reportadas más frecuentes en la población laboral en estibadores con un 37,5%”. (Rev Peru Med Exp Salud Publica, 2007).

**Fase 3:** Elaboración del documento propuesto (Ver anexo 1 PVE Osteomuscular) del programa de prevención para las lesiones por desórdenes musculo esquelético (DME) en la actividad manejo manual de cargas en la empresa Ser Más.

Se elabora el documento propuesto (Ver Anexo 1 PVE Osteomuscular) donde se incluyen las actividades a realizar con el fin de evitar (DME) en los colaboradores de Ser Más, donde se incluyen;

- Pausas activas
- Tiempos de descanso
- Inspecciones
- Exámenes Médicos Ocupacionales con énfasis Osteomuscular
- Seguimiento a las recomendaciones identificadas en los Exámenes Médicos Ocupacionales
- Rotación de personal en sus actividades
- Capacitación en cuanto a manejo de carga

## **8 Conclusiones**

Esta investigación permitió identificar las sintomatologías más existentes en la actividad de cargue de bultos de cemento de la empresa Ser Más, esto con el fin

de dar a conocer las molestias más relevantes que surgieron al aplicar los instrumentos como el cuestionario Nórdico. Una vez obtenido los resultados de la evaluación de este método se puede concluir que, la sintomatología musculoesquelética que puede presentar los colaboradores de esta actividad es elevada y prematura principalmente con aparición de dolores, malestar y hormigueos en zonas de, muñecas, espalda alta (región dorsal), espalda baja (región lumbar), molestias en las rodillas y hombros. Lo cual si no se determina medidas correctivas y de prevención pueden desembocar en enfermedad laboral.

Por otra parte se desarrolló la aplicación de la herramienta Niosh, la cual nos permitió identificar el límite de peso recomendado para la actividad de cargue de bultos de cemento, proporcionándonos información respecto al peso que se manipula versus el peso recomendado, de igual manera esta herramienta nos proporcionó información respecto al nivel de riesgo de la actividad.

El peso de la carga es excesivo y representa un riesgo elevado, el solo hecho de levantarlo sumándole la frecuencia del levantamiento y el tiempo de la jornada laboral, exige al trabajador a hacer sobre esfuerzos físicos que a largo plazo pueden generar patologías de (DME).

Se identificó que de acuerdo a las Guías de atención integral de Salud Ocupacional basada en la evidencia se incumplen las recomendaciones allí mencionadas.

Por otra parte se identificó la necesidad de implementar un programa de prevención para las lesiones por desórdenes musculoesqueléticos que disminuyan la probabilidad de generar enfermedades laborales con el tiempo.

## **9 Recomendaciones**

Para la disminución del riesgo biomecánico en la actividad manejo manual de cargas, es preciso recomendar que la actividad en el origen sea manipulada por dos personas, teniendo en cuenta el peso de la carga. Revisar las condiciones de riesgo de la carga tales como empaque roto, humedad y de más factores que puedan afectarla la carga; reportar la irregularidad al jefe directo. Verificación de los adecuados elementos de protección personal para la labor. Idealmente sostener la carga a una distancia horizontal inferior a 25 cm del tronco. Procurar manipular pesos por debajo de la altura de los hombros y por encima de las caderas

Se identifica la necesidad del compromiso por parte de la empresa Ser Más en la implementación de capacitaciones y seguimientos con el personal dirigido al correcto manejo de cargas.

Se recomienda que se incremente la frecuencia de las pausas activas encaminadas a miembros superiores y miembros inferiores con el fin de evitar posibles lumbalgias.

Rotar el personal durante la jornada laboral con el fin de disminuir el tiempo de exposición durante la actividad.

Seleccionar y suministrar las ayudas mecánicas de acuerdo a la necesidad de la actividad y entrenar al personal en su manejo.

Implementar las actividades mencionadas en el programa de prevención para las lesiones por desórdenes musculoesqueléticos y así garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable.

## 10 Referencias

- Álvarez Torres, S. H., & Riaño-Casallas, M. I. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. *Revista Gerencia Y Política de Salud*, 21.
- Ministerio de la Protección Social. (2007). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) Relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME).
- Ministerio de la Protección Social. (2007). Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Trabajo.
- Almanza Montaña , L. J., & Norelbi , I. J. (2021). Evaluación de los factores de riesgo asociados a la carga física del cargo de auxiliar logístico en la empresa Logisef s.a.s. *Evaluación de los factores de riesgo asociados a la carga física del cargo de auxiliar logístico en la empresa Logisef s.a.s.* Medellín, Colombia.
- Almanza Montaña Lesli Janeth, N. I. (2021). Evaluación de los factores de riesgo asociados a la carga física del cargo de auxiliar logístico en la empresa Logisef s.a.s. *Evaluación de los factores de riesgo asociados a la carga física del cargo de auxiliar logístico en la empresa Logisef s.a.s.* Medellín , Colombia .
- Andrade, S. A. (2019). Evaluación de factores de riesgo ergonómicos por exposición a levantamiento manual de cargas al personal de estibaje de una empresa textilera y propuesta de un plan de acción. *Evaluación de factores de riesgo ergonómicos por exposición a levantamiento manual de cargas al personal de estibaje de una empresa textilera y propuesta de un plan de acción.* Quito, Ecuador .
- Angela Paola roa arevalo, V. A. (2018). Metodología de intervención de los síntomas musculoesqueléticos identificados en los trabajadores de la empresa de colchones universal de espumas SAS; Bogotá, Colombia Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Betssy Ferreros, J. L. (2015). Sintomatología dolorosa osteomuscular y riesgo ergonómico en miembros superiores, en trabajadores de una empresa de cosméticos. Cali, [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4912/4201](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4912/4201), colombia.

CALLE MARÍN, D. M., & CALLE GONZALEZ, Y. E. (2017). PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A TRASTORNOS. CUENCA, ECUADOR.

Caraballo Arias, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo esqueléticos de origen ocupacional. En Y. Caraballo Arias, *Epidemiología de los trastornos músculo esqueléticos de origen ocupacional* (págs. 745-764). Caracas: EBVC.

Castro y Rodriguez. (2017). Diseño del programa de promoción y prevención de posturas inadecuadas que causan lumbalgias en los trabajadores de la empresa Crc Futuro Ips.

Consejo Superior de la Judicatura . (05 de 06 de 2019). Programa de Gestión para la Intervención de Riesgo Biomecánico relacionado con desórdenes Músculo Esqueléticos (DME). *Dirección Ejecutiva de Administración Judicial Unidad de Recursos Humanos Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. Colombia, Colombia: SIGMA.

Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Diego, Mas, & Jose Antonio. (2015). Obtenido de Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh.: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Diego-Mas, J. A. (2015). Obtenido de Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante las tablas de Snook y Ciriello: [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook\\_y\\_ciriello/snook-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook_y_ciriello/snook-ayuda.php)

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas., Universidad Politécnica de Valencia- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

García, J. C. (2009). *PROMOCION DE LA SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO: UNA OPORTUNIDAD OR DESARROLLAR*. Bogotá: Boletín del Observatorio en Salud.

Georgina, G. T. (2017). trastornos musculo-esqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la curtiduría promepell s.a. Ambato, Ecuador.

Ibacache Araya, Jaime, (s.f.). CUESTIONARIO NÓRDICOESTANDARIZADO DE PERCEPCIÓN DE SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS . *Departamento de Salud Ocupacional* . Chile: Instituto de Salud Pública de Chile.

Instituto de Salud Pública / Gobierno de Chile. (s.f.). Cuestionario Nórdicoestandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos. *Consideraciones acerca de la utilización* .

Instituto de Salud Pública / Gobierno de Chile. (1987). Cuestionario Nórdico estandarizado de percepción de síntomas musculo esqueléticos. *Consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales*. Chile: Departamento de Salud Ocupacional.

Katherin Edith Rodríguez Retamoza, J. A. (2019). PREVALENCIA DE LUMBALGIA EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LADRILLOS Y ARCILLA EN UN CORREGIMIENTO DE BARRANQUILLA. Barranquilla, Colombia.

Leticia Ríos Alarcón, A. C. (2018). Lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en trabajadores de una fábrica de cartón. *Revista colombiana de salud ocupacional*.

- Leticia Ríos Alarcón, A. C. (2018). Lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en trabajadores de una fábrica de cartón. *Revista colombiana de salud ocupacional*, [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/5175](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/5175).
- Maribel Balderas López, M. Z. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura. Ciudad de Mexico, Mexico.
- Ministerio de la Protección Social. (2019). (GATISO)Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional. (GATISO)Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional. Bogotá, Colombia .
- Ministerio de Protección Social. (Diciembre de 2007). *Misalud*. Obtenido de [minsalud.gov.co/riesgosProfesionales/Documents/ENCUESTA%20SALUD\\_RP.pdf](https://minsalud.gov.co/riesgosProfesionales/Documents/ENCUESTA%20SALUD_RP.pdf)
- Muñoz Enriquez , K. G., Rosero Florez, E. A., & Torres Ortega, D. L. (2018). PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS DESÓRDENES MÚSCULO. *PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS DESÓRDENES MÚSCULO*. Pasto , San Juan de Pasto , Colombia .
- Naranjo Vargas, L. E., Pérez Álvarez , F. N., & Rodríguez Cañón, A. Y. (2019). Guía de buenas prácticas para la prevención de los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los operarios que manipulan carga manual, de la empresa Logilab Soluciones Logísticas ubicada en Bogotá. Bogotá , Colombia .
- Navarro, F. (2016 ). Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT. *Revista Digital INESEM* .
- Nogareda Cuixart, S., & Canosa Bravo, M. (1998). NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España.
- Osorio Rivera , M. N., Ospina Rodríguez, C. X., Satizabal Medina, M. M., & Calvo Soto, A. P. (2017). Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 8.
- Pamela Reinoso , C., & Salas, D. C. (17 de julio de 2015). EVALUACION ERGONOMICA BIOMECANICA POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL GADPP Y PROPUESTA DE PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS. *EVALUACION ERGONOMICA BIOMECANICA POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN EL GADPP Y PROPUESTA DE PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS*. Quito , Ecuador, Ecuador: Universidad Internacional SEK.
- Paola Andrea Rivera Suárez, S. J. (2020). Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en los Técnico de Reparación de la Empresa CTLEO. Bogota : corporacion universitaria minuto de Dios.
- Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de Investigación científica:.
- Sagala, M. D., Garasa Jimenez, A., Macaya Zandio, M. G., & Izquierdo, J. E. (Octubre de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. Recuperado el Abril de 2021, de

<https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

- Universidad Politécnica de Valencia. (2006 ). Método GINSHT. *Método GINSHT Guía para el levantamiento de carga del INSHT*. Valencia , España .
- Universidad Politécnica de Valencia,. (2006). Método EPR. *Método EPR Evaluación Postural Rápida*. Valencia , España.
- Yaneth Graciela Arango Carrera, R. G. (2018). Incidencia de trastornos músculo esqueléticos en los estibadores del mercado mayorista santa Anita de lima, 2018. Lima, Peru.
- “ *Método REBA ( Rapid Entire Body Licenciatura en Enfermería. (2019).*
- Marlene, D., & Carrera, N. (2019). *Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral Prevalencia de Trastornos musculo esqueléticos en Odontólogos que adoptan posturas forzadas . Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía L. 3974800.*
- Posturas, D. E. C. Y., En, F., & Columna, L. A. (2021). 5HYLVLYQ ELEOLRJUìÀFD. 0–1.
- Rincones A.P., A. P., & Castro E., E. (2016). *Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. Ciencias de La Salud, 14(especial), 45–56. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03>*
- “ *Método REBA ( Rapid Entire Body Licenciatura en Enfermería. (2019).*
- Marlene, D., & Carrera, N. (2019). *Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral Prevalencia de Trastornos musculo esqueléticos en Odontólogos que adoptan posturas forzadas . Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía L. 3974800.*
- Posturas, D. E. C. Y., En, F., & Columna, L. A. (2021). 5HYLVLYQ ELEOLRJUìÀFD. 0–1.
- Rincones A.P., A. P., & Castro E., E. (2016). *Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. Ciencias de La Salud, 14(especial), 45–56. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03>*