



Estrategias preventivas y de intervención que contribuyen a la disminución y control de los trastornos musculo-esqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial

Leidy Johana Campillo Taborda

Jonathan Monsalve García

Jhon Ferney López Mejía

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Mayo de 2022

Estrategias preventivas y de intervención que contribuyen a la disminución y control de los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial

Leidy Johana Campillo Taborda

Jonathan Monsalve García

Jhon Ferney López Mejía

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud Ocupacional

Asesora

Sandra Milena Londoño

Magister en Sostenibilidad

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Mayo de 2022

## Dedicatoria

Johana: Al iniciar este camino tuve dudas cuando pensaba que ya el tiempo no jugaba a mi favor, la vida gratamente me sorprendió porque me mostró que los sueños no se hacen realidad si no buscas que así sea, hoy entonces es de gran satisfacción dedicar este trabajo a Dios, a mi madre y a mi hijo, a ellos que han sido mi sostén, mi ánimo, mi sí se puede; tengo la gran fortuna de tener a mi lado a mi madre quien ha sido el mejor ejemplo de tenacidad y de compromiso, a mi hijo dedico mis loros y agradezco su paciencia y comprensión a pesar de su corta edad.

Jhon Ferney: Dedico este gran logro a mis padres, quienes me han brindado el apoyo incondicional y que indiscutiblemente son el motor de mi vida, a ellos por hacerme un guerrero en el mundo y darme los valores necesarios para ser una gran persona, por enseñarme siempre que indiscutiblemente con poco se puede lograr grandes cosas en la vida, y que ante todo lo que pueda surgir en el paso por el mundo nunca es tarde para cumplir los sueños, a ti padre ahora allí en el cielo como te lo prometí un día y lo soñaste siempre, es un honor ofrecerte mis triunfos y ser un profesional dispuesto a servir a la sociedad.

Jonathan: Dedico este logro a mi hija Julieta que me motivó a emprender esta aventura desde el momento que supe que estaba en camino, a ella que ha llenado mi vida de felicidad y que cada día me ha enseñado a ser mejor persona, a mi esposa Diana, mi compañera de vida que siempre ha creído en mí y ha estado a mi lado de manera incondicional, también a mis padres que me guiaron por un camino lleno de principios y valores y me formaron como persona.

## **Agradecimientos**

Johana: Hoy me expreso con el corazón lleno de felicidad y sonriéndole a la vida al expresar mi emoción sobre este papel y dejar en estas líneas el sentimientos de que sí se pueden lograr las metas, por ello doy los más enormes agradecimientos a mi familia por su gran apoyo, porque siempre han sabido acogerme y creer en mí, a mis compañeros y amigos, Jhon Ferney y Jonathan, por ser siempre seres tan humanos y llenos de nobleza, a ellos que me recordaron valores como la responsabilidad, el trabajo en equipo, el compromiso y la disciplina, agradezco de igual forma a la Universidad Uniminuto por ser ese lugar donde empezó mi desarrollo profesional, por abrirme sus puertas y recordarme que con esfuerzo se puede tocar el cielo.

Jhon Ferney: Agradezco a Dios y a la vida por la oportunidad de haber vivido este proceso de formación universitaria que fue de gran importancia para mí, de igual manera a todos los compañeros que hicieron parte de cada experiencia y aprendizaje a través de estas, por ultimo a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por permitirme formarme y crecer como persona y gran profesional.

Jonathan: Principalmente le agradezco a Dios por haberme concedido los medios y las capacidades suficientes para culminar este sueño, a todos mis familiares y amigos que siempre tuvieron una expresión de ánimo y motivación y que confiaron en mí, a cada uno de los docentes que contribuyeron en este proceso de formación, y a Uniminuto por haberme abierto las puertas hacia el logro de este objetivo que me ha permitido crecer como persona

## Contenido

Lista de tablas .....	7
Lista de graficas .....	8
Resumen.....	9
Abstract .....	11
Introducción .....	13
Desordenes musculoesqueléticos asociados a movimientos repetitivos de miembros superiores en trabajadores del sector industrial.....	15
CAPÍTULO 1 .....	17
1 Descripción del problema .....	17
1.1 Preguntas de investigación .....	18
1.1.1 Pregunta principal.....	18
1.1.2 Preguntas específicas .....	18
1.2 Objetivos .....	19
1.2.1 Objetivo general .....	19
1.2.2. Objetivos específicos.....	19
1.3 Justificación.....	20
CAPÍTULO 2.....	22
2 Marco referencial.....	22
2.1 Antecedentes .....	22
2.2 Marco legal.....	27
2.2.1 Decreto 1832 de 1994.....	28
2.2.2 Resolución 2346 de 2007 .....	28
2.2.3 Resolución 2400 de 1979 .....	28
2.2.4 NTC 3955 (Primero actualización de 063/10).....	29
2.2.5 Resolución 2844 de 2007 .....	29
2.2.6 Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tmert) .....	30
2.3 Marco teórico .....	31
CAPÍTULO 3.....	38
3 Diseño metodológico .....	38

3.1 Enfoque cualitativo .....	38
3.2 Tipología .....	40
3.2.1 Diseño descriptivo documental .....	40
3.3 Población objeto de estudio .....	41
3.4 Muestra.....	41
3.5 Técnica de recolección de datos.....	41
3.6 Plan de recolección y análisis de la información .....	42
3.6.1 Categorías de búsqueda .....	42
3.7 Cronograma de actividades .....	43
CAPÍTULO 4.....	45
4 Hallazgos.....	45
CAPÍTULO 5.....	64
5 Conclusiones y recomendaciones .....	64
5.1 Conclusiones .....	64
5.2 Recomendaciones.....	65
Referencias.....	66

## Lista de tablas

Tabla 1. ....	43
<i>Cronograma</i> .....	43
Tabla 2. ....	48
<i>Distribución según la localización del dolor o molestia</i> .....	48
Tabla 3. ....	50
<i>Prevalencia de síntomas musculo – esqueléticos</i> .....	50
Tabla 4. ....	51
<i>Factores de riesgo biomecánico asociados a desordenes musculo - esqueléticos</i> .....	51
Tabla 5. ....	53
<i>Sintomatología por segmento corporal, dolor en los últimos 12 meses y molestias en los últimos 7 días</i> .....	53
Tabla 6. ....	55
<i>Trastornos musculo – esqueléticos registrados en el periodo 2014 - 2016</i> .....	55
Tabla 7. ....	56
<i>Clasificación por extremidades superiores e inferiores</i> .....	56
Tabla 8. ....	59
<i>Dolores musculares al finalizar la jornada laboral</i> .....	59

**Lista de graficas**

<i>Grafico 1.</i> .....	58
<i>Tiempo de descanso durante una jornada laboral de 12 horas</i> .....	58
<i>Grafico 2.</i> .....	58
<i>Peso manipulado durante la jornada laboral</i> .....	58

## Resumen

Esta investigación aborda el tema correspondiente a los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial, dado que este cuenta con un amplio campo de actividad laboral, basados en ello describimos las principales estrategias preventivas y de intervención, que puedan lograr contribuir en la disminución y control de estos mismos trastornos en el personal que labore en el sector antes mencionado, siendo conveniente anotar que con anterioridad nos apoyamos en una revisión documental y en una perspectiva teórica de artículos científicos, diversas tesis de grado relacionadas con el tema, GATISO elaborada para desordenes musculoesqueléticos y antecedentes que reflejan cómo se han comportado estos trastornos y como se manifiestan a nivel corporal.

Conviene señalar que la observación forma un papel indispensable en la elaboración de este trabajo, con un enfoque cualitativo, que se realiza en torno al planteamiento de los hallazgos justificando e interpretando diversos análisis a lo que puede convertirse en un factor de riesgo o en un peligro para salud del personal del sector industrial.

Teniendo en cuenta que existen algunos factores que favorecen en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial, se indago sobre esta problemática, permitiendo tener claridad sobre las enfermedades que muestran más prevalencia y las condiciones de la tarea que influyen en su progreso gradual.

Como mencionamos anteriormente el sector industrial abarca una gran cantidad de actividades y tareas que exigen situaciones de riesgo más habituales, las cuales pueden requerir

un gran esfuerzo físico y postural, contrastando esto con un conjunto de estrategias de prevención y acciones y programas de intervención, se busca contribuir en los procesos de mejora relacionados con las condiciones de salud de cada empleado del sector.

*Palabras clave*

Desordenes musculo – esqueléticos

Miembros superiores

Sector industrial

Trabajadores

Causas

Medidas preventivas

Medidas correctivas

## Abstract

This research addresses the topic corresponding to musculoskeletal disorders of the upper limbs in workers in the industrial sector, given that it has a wide field of work activity, based on this we describe the main preventive and intervention strategies that can contribute in the reduction and control of these same disorders in the personnel that works in the aforementioned sector, it being convenient to note that we previously relied on a documentary review and a theoretical perspective of scientific articles, various degree theses related to the subject, GATISO elaborated for musculoskeletal disorders and antecedents that reflect how these disorders have behaved and how they manifest themselves at the corporal level.

It should be noted that observation forms an indispensable role in the preparation of this work, with a qualitative approach, which is carried out around the approach of the findings, justifying and interpreting various analyzes of what can become a risk factor or a danger for the health of industrial sector personnel.

Taking into account that there are some factors that favor the appearance of musculoskeletal disorders of the upper limbs in workers in the industrial sector, this problem was investigated, allowing clarity about the diseases that show more prevalence and the conditions of the task that influence their gradual progress.

As we mentioned before, the industrial sector encompasses a large number of activities and tasks that require more common risk situations, which may require great physical and postural effort, contrasting this with a series of preventive measures, actions and intervention

programs, then contribute to the improvement of the health conditions of each employee of the sector.

*Keywords:*

Musculoskeletal disorders

Superior members

Industry sector

Workers

Causes

Precautionary measures

Corrective measures

## Introducción

Al abordar el tema de desórdenes musculoesqueléticos, se hace necesario hablar de una serie de riesgos ergonómicos y biomecánicos, y de diversos componentes relacionados directamente con la labor que se desempeña, que para el caso dado se le dará un enfoque a aquellas actividades que al ser desarrolladas en el sector industrial, tienden a desencadenar en algunos empleados de estas empresas afecciones y enfermedades de origen laboral, puesto que el grado de desgaste de la actividad ejecutada, el tiempo de exposición y en algunas ocasiones el desconocimiento del riesgo al cual se encuentra expuesto, se convierten conjuntamente en un conjunto de factores de riesgo que sin lugar a duda afectan la salud de cada empleado.

Enlazar esta información con datos estadísticos y con investigaciones realizadas sobre el comportamiento de las patologías que se presentan principalmente en los segmentos superiores y relacionarlas con los desórdenes músculo - esqueléticos, es vital para la elaboración de este trabajo, cabe señalar que se realiza un previo y exhaustivo análisis de literatura, basada en artículos científicos, trabajos de grados fundamentados y diversas fuentes de información vinculados con el tema tratado.

Comprendemos que con respecto al tema propuesto existe una gran cantidad de información, es por ello que se efectúa una selección de lo más relevante sucedido a través de los años, definiendo como un factor determinante enfermedades de origen profesional, que surgen a partir de movimiento repetitivos como manipular y sostener cargas pesadas, o transportarlas durante largos lapsos de tiempo, aplicar posturas sostenidas y forzadas, y sumado a esto, los vacíos que tienden a presentar algunos empleados en cuanto a temas relacionados con exposición

al riesgo, prevalencia y consecuencias de este mismo, formas de prevenirlo y estrategias seguras en el sitio de trabajo y en el desarrollo de su tarea.

De manera paralela se concluirá el trabajo emitiendo una serie de recomendaciones, acciones u estrategias preventivas y de intervención que tengan como fin la disminución y el control de los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial y que a su vez fomenten de forma consciente el autocuidado y las buenas prácticas en los entornos laborales donde se desarrolle alguna enfermedad o afección que comprometa algún miembro superior.

## **Desórdenes musculoesqueléticos asociados a movimientos repetitivos de miembros superiores en trabajadores del sector industrial**

Los desórdenes musculoesqueléticos son afecciones físicas que se presentan como resultado de la exposición prolongada y acumulada a movimientos y esfuerzos ejecutados de manera repetitiva, movimientos rápidos, compresión localizada, posturas forzadas, temperaturas extremas y vibraciones, sobre una o varias partes específicas del sistema musculoesquelético; dichos trastornos se presentan a través del tiempo y normalmente tienden a iniciarse por la no realización de pausas de trabajo, manejo inadecuado de los tiempos de exposición, puestos de trabajo mal diseñados, falta de mantenimiento de máquinas y equipos y ausencia o deficiencia en las inspecciones de seguridad y los programas de capacitación propios del riesgo.

Este tema se articula a la sub línea de investigación del grupo de investigadores de administración en salud ocupacional y contaduría pública (ASOCOP) de la Corporación Universitaria Minuto De Dios, que lleva como nombre “promoción, prevención, cultura, educación, innovación y emprendimiento en seguridad y salud en el trabajo”, toda vez que logrando la identificación de las principales enfermedades y trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, las causas de su prevalencia, los tiempos de exposición, las medidas de intervención, y los antecedentes históricos, se podrán establecer acciones en materia de promoción de la salud y prevención de trastornos y enfermedades de origen laboral que tienen que ver con el tema de estudio, como beneficio para los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo de las empresas y organizaciones del sector industrial, en esta misma línea, los resultados del estudio en mención, constituirán un insumo importante para las instituciones de formación e investigación en materia de seguridad y salud en el trabajo, ya que les permitirá

acceder a información argumentada y datos de calidad referentes a los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector industrial en la actualidad y a través del tiempo.

## CAPÍTULO 1

### 1 Descripción del problema

El sector industrial ha escalado de forma significativa con cada proceso que desarrolla a través de los años, tanto así que la creación de nuevos productos se liga de forma directa a las necesidades de las organizaciones, a los requerimientos de la sociedad y por lo tanto a las exigencias del mismo sector; la diversificación y los avances tecnológicos interfieren en todo este contexto, en efecto entonces la mano de obra juega un papel fundamental cuando se habla de este escalamiento, sin esta no sería posible evolucionar en cada proceso o actividad.

Planteado lo anterior cabe resaltar que para la Organización Mundial de la Salud (2019), los numerosos casos de desórdenes musculo-esqueléticos (DME), son la principal causa de discapacidad en el mundo, estas lesiones aparecen en cualquier etapa de la vida y pueden tener relación con el trabajo y/o con las características fisiológicas de cada persona sin importar la edad, género, la actividad económica en la que se desempeñen, afectando significativamente la movilidad y destreza. (Zuluaga y Martínez, 2020, par.1)

Los desórdenes musculo-esqueléticos representan en el sector industrial una grave y preocupante situación, ya que aquellos empleados que en aras de su actividad tienden a realizar actividades que requieren de movimientos repetitivos, se encuentran expuestos a desarrollar enfermedades relacionadas con los factores de riesgo. Algunas de las patologías que se pueden manifestar son: Lumbalgias, síndrome del túnel carpiano, síndrome del manguito rotador y trastornos cervicales por tensión

## **1.1 Preguntas de investigación**

### ***1.1.1 Pregunta principal***

¿Qué estrategias preventivas y de intervención se han implementado en el medio con relación a los desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores, en los trabajadores del sector industrial?

### ***1.1.2 Preguntas específicas***

¿Qué factores favorecen la aparición de trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores, en los trabajadores del sector industrial?

¿Cuáles son los principales trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores que se presentan en los trabajadores del sector industrial?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Describir las principales estrategias preventivas y de intervención, que contribuyan a la disminución y control de los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial

### ***1.2.2. Objetivos específicos***

Identificar las causas que favorecen la aparición de trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial.

Determinar los principales trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores que se presentan en el sector industrial.

### 1.3 Justificación

En la actualidad se puede demostrar con argumentos en cifras y estudios realizados, como ciertas enfermedades de origen laboral se encuentran ligadas a los desórdenes musculoesqueléticos, específicamente en miembros superiores; la exposición, la actividad como tal y en algunas ocasiones la falta de compromiso de las organizaciones para cuidar la salud de sus empleados, son factores que no se encuentran aislados de las patologías que se tienden a padecer, tanto así que los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS, además con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004. Estos DME están afectando principalmente dos segmentos corporales, miembro superior y columna vertebral. (Ministerio de protección social, 2006, p.6)

Contrastar esta información con el trabajo realizado, permitirá investigar y ahondar más sobre el reconocimiento de situaciones de trabajo que se presentan y aquellas causas o factores desencadenantes de los DME, permitiendo conocer la problemática con más claridad y las afectaciones que esto conlleva, demostrando que muchas de las actividades operativas ejercidas en el sector industrial, se vinculan con el riesgo de contraer con el tiempo alguna enfermedad asociada a los DME (desórdenes musculoesqueléticos).

Se realizará este proyecto de investigación con el fin de analizar y abstraer datos verídicos que permita conocer de manera general los entornos de trabajo del sector industrial que en aras de sus procesos ponga en riesgo la salud integral de cada empleado, indicando de manera

ordenada un conjunto de medidas y acciones preventivas, además de programas de intervención que tengan como propósito mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

## CAPÍTULO 2

### 2 Marco referencial

#### 2.1 Antecedentes

Los desórdenes musculo esqueléticos son trastornos que no se pueden aislar de cada acción o actividad realizada en el campo laboral, puntualmente en el sector industrial, dado esto se hace importante conocer algunos antecedentes que permitan establecer una investigación certera.

Las enfermedades de origen laboral son adquiridas por la exposición prolongada y continúa durante el desarrollo de la labor, sin embargo, son varias las causas que intervienen en su aparición. Los Desórdenes Musculo esqueléticos DM son enfermedades de origen laboral que hacen referencia a los dolores y lesiones de los músculos, ligamentos, articulaciones, huesos, tendones y nervios de la espalda y los miembros superiores e inferiores durante las actividades que requieren empujar, halar, levantar, mantener posturas prolongadas, forzadas o hacer movimientos repetitivos. (Gordillo Gutiérrez et al, 2018, p.6)

Situación por la cual La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha dicho que los trastornos musculo-esqueléticos, o más correctamente las enfermedades ósteo-musculares, son multifactoriales, indicando que hay un gran número de factores de riesgo que contribuyen a causarlas: factores del entorno físico, de la organización del trabajo,

psicosociales, individuales y socioculturales. Esta naturaleza multifactorial es la razón más importante de la controversia existente en torno a la relación de estos trastornos con el trabajo, y a su importancia en el desarrollo de la enfermedad. (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015, p14)

Para desarrollar esta etapa de la investigación, utilizamos como una de las fuentes de información, la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores; en el año 2001 se manifestó como la primera causa de enfermedad profesional y en el año 2004 representó 82% de todos los diagnósticos realizados afectando dos segmentos corporales miembro superior y columna vertebral. (Ministerio de protección social, 2006, p.6)

Los DME de miembros superiores pueden diferir en cuanto a la severidad y evolución del cuadro. La relación entre los DME y los factores de riesgo en el trabajo son objeto de interés y controversia desde la década de 1970, cuando este tipo de lesiones fueron considerados un problema de salud pública (Social M. d., 2006,p.35)

Por otro lado, en una Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) colombiana. Se busca identificar los factores considerados en la determinación de la pérdida de capacidad laboral (PCL) por trastornos (desórdenes) músculo-esqueléticos (TME) de miembro superior de origen laboral.

En el año 2008 se revisaron los informes de puntuación en cuanto al PCL (pérdida de capacidad laboral) por DME (desordenes musculo esqueléticos), Se incorporaron 814 casos, distribuidos así: 413 mujeres (50,7%) y 401 hombres (49,3%), con edad promedio de 45,6 años; los DME afectan principalmente a la población entre 40 a 54 años. (Suarez Moya y Díaz Ruiz, 2012, p.19)

En Colombia entre el año 2009 y 2013 se calificaron, según la Federación de Aseguradores Colombianos, Fasecolda, más de 40.000 enfermedades laborales, que de acuerdo con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos, para el 2012, el 88% de estas patologías fueron desórdenes músculo esqueléticos (DME); dentro de las que se encuentran enfermedades como el síndrome del túnel carpiano y las tendinitis que se producen en las manos, codos y hombros, y los problemas de espalda tales como el lumbago. (Presidencia de la Republica, 2020, P.3)

En cuanto a enfermedades de origen común relacionados con desordenes músculos esqueléticos durante el año 2018, en Colombia se registraron 169 casos de ausentismo por esta causa, mientras que en lo corrido del 2019 se registraron un total de 188 casos de ausentismo por desórdenes músculo esqueléticos. (Presidencia de la Republica, 2020, P.3)

Avanzando en el tiempo nos encontramos con datos estadísticos e investigaciones basadas en la evidencia que demuestran cómo estos llamados Desordenes Musculo esqueléticos

están directamente relacionados con la calidad de vida de los trabajadores, el manifestar dolor, incomodidad, y molestias, son quizá el inicio de un padecimiento físico y psicológico, esto sin contar con los largos procesos que desencadenan las investigaciones para determinar cómo, dónde y el por qué se desarrolla una patología asociada a los desórdenes musculo esqueléticos. Las apariciones constantes de problemáticas relacionadas con los DME en el tiempo requieren de prácticas oportunas basadas en la prevención y la identificación de cada situación manifestada como afección de los miembros superiores.

Los DME representarían en Colombia la primera causa de morbilidad laboral en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), además con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004; por otro lado, la Segunda Encuesta de Condiciones de Salud y Trabajo evidencia que la patología musculo esquelética con mayor reconocimiento por las ARL, es el Síndrome de túnel del carpo, con un aproximado del 42,5% frente a las demás patologías. Es importante resaltar que dicha patología representó una disminución constante entre 2009 y 2012. En las demás patologías se presentaron aumentos en el mismo lapso de tiempo; las patologías que presentaron mayor crecimiento en el reporte entre el 2009 y el 2012 fueron: el síndrome de manguito rotador con un aumento del 118% y las enfermedades de discos intervertebrales con un 112%. Esta situación es preocupante en el sentido que son patologías altamente incapacitantes si no se intervienen desde su inicio. (Melo Moncada, 2020, p.8)

En relación a la etiología, se estima que la manipulación de cargas es la responsable del 34% de los DME, dando origen a lesiones musculares y ligamentosas de la espalda, brazos y manos; en tanto que las posturas forzadas pueden afectar a los huesos, músculos y ligamentos de la espalda, esta exigencia es la causa del 45% de este tipo de trastornos. Las actividades desempeñadas por peones de minería, construcción, industria manufacturera y transporte son los más perjudicados. (Balderas López,, Martínez Alcántara, & Zamora Macorra, 2019,p.2)

Debemos agregar que en los años 2015 y 2017 el comportamiento de la enfermedad de origen laboral en Colombia y en cuanto a los sectores económicos se manifestó de la siguiente forma; minas (288.5), industria manufacturera (282.1) y agricultura (262.6) se destacaron por tener las tasas más altas de enfermedad laboral calificadas en 2017. Por otra parte, órganos extraterritoriales (0.0), servicio doméstico (13.2) y Construcción (27.9) presentaron las menores tasas. (Stephanie y Ponce Bravo, 2018, p.49)

En Chile específicamente en una empresa del Sector Industrial se aplica un programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculo - esqueléticos, se propone entonces como estrategia para el control de los Desórdenes Musculo - esqueléticos (DME) un Programa de Ergonomía Participativa (PEP). La aplicación de este programa se divide en 5 etapas: Análisis de empresa, evaluación de riesgos ergonómicos, construcción del plan de acción, ejecución del plan de acción y verificación de medidas de control. La base que sustenta al PEP es la conformación de un Grupo de Ergonomía en la empresa (Grupo Ergo), quien estará a cargo de la identificación,

evaluación e implementación de medidas de control con la asesoría de un profesional de Ergonomía. (Pinto Retamal, 2015,p.1)

Teniendo en cuenta que el riesgo de desarrollar enfermedades musculo esqueléticas en miembros superiores (tendinitis, túnel de quervain, túnel del carpo y epicondilitis, principalmente), inferiores (vena várice, esguinces, tendinitis, contracturas musculares, entre otros) así como en cuello y espalda; están directamente relacionados con el tiempo de exposición al puesto de trabajo, en el caso del Ministerio, las posturas mantenidas por pasar varias horas sentados frente al computador o digitando durante toda la jornada laboral, se hace necesario enfocar el Plan de Intervención y sus programas, en la prevención del riesgo biomecánico toda vez que el 94,3% de los evaluados reportó sentir molestias en el sistema osteomuscular por la postura sedente adoptada frente al computador, y el 92,1% reportó sentir afectación física en relación con el tiempo de duración en su video Terminal. (Ministerio nacional de educación, 2020, p.15)

## **2.2 Marco legal**

En la presente investigación se da a conocer normatividad legal vigente, que desde su debida aplicación permite instruirnos y encaminarnos hacia lo que se debe cumplir en pro de la prevención y el respectivo seguimiento de todo lo concerniente con desórdenes musculo - esqueléticos.

### ***2.2.1 Decreto 1832 de 1994***

“En su artículo 1 define la tabla de enfermedades profesionales en Colombia, en el numeral n° 37 contempla otras lesiones osteo - musculares y ligamentosas: trabajos que requieran sobreesfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas” (Decreto 1832, 1974, p.2)

### ***2.2.2 Resolución 2346 de 2007***

Se determina y generan la aplicación de los seguimientos pertinentes mediante los exámenes ocupacionales, en relación al estado de la salud de cada uno de los trabajadores de acuerdo al entorno y/o actividad en la que se encuentran expuestos, permitiendo de esta manera obtener los diagnósticos necesarios para la toma de decisiones y creación de programas enfocados a la prevención de enfermedades (Decreto 1832, 2007, p.1).

### ***2.2.3 Resolución 2400 de 1979***

En su título (X) habla del manejo y transporte de materiales, así como en su capítulo 1 del manejo y transporte manual de materiales, contemplando los artículos 388-389-391-392 que tratan sobre instruir en el buen manejo y bajo seguridad de cargas, marcación de productos con su respectivo peso, modos de manipulación y pesos permisibles (Decreto 2400, 1979, p. 81).

#### **2.2.4 NTC 3955 (Primero actualización de 063/10)**

Ergonomía. definiciones y conceptos ergonómicos

“De manera importante establece los respectivos conceptos y términos básicos relacionados con la ergonomía, para cualquier tipo de población que se encuentre interesada en el tema” (Norma Técnica Colombiana 3955, 063/ 10, p.2)

#### **2.2.5 Resolución 2844 de 2007**

Se determina mediante informe de enfermedad profesional en Colombia 2001-2002, publicado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social, se evidenció que la primera causa de enfermedad profesional son los desórdenes músculo-esqueléticos merced al síndrome del conducto carpiano (Resolución 2844, 2007,p.1).

Estipulando en su artículo n° 1 como la presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, contemplando así en algunos de sus numerales:

- a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo;

b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain).

c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo

### ***2.2.6 Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculo - esqueléticos relacionados al trabajo (tmert)***

Extremidades Superiores

Ministerio de salud fecha: 26 de septiembre 2012 aprueba norma técnica

Contempla información suministrada acerca del Comité de Desórdenes

Musculoesqueléticos de la Comisión Internacional de Salud Ocupacional, el NIOSH y la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo entre otras, finalmente han llamado la atención sobre la evidencia epidemiológica que asocia el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en general, y trastornos del miembro superior en particular, con la exposición a factores psicosociales. En estudios mundiales, se evidencia de cómo los TMERT están ocupando los primeros lugares de frecuencia en las patologías de origen ocupacional, relacionados con altos índices de ausentismo laboral y altos costos en la atención secundaria y terciaria (Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tmert, 2012, p.36).

### 2.3 Marco teórico

**Salud Ocupacional:** Definida actualmente como Seguridad y Salud en el Trabajo, se entiende como una disciplina encargada de la prevención de enfermedades y lesiones atribuidas a las condiciones laborales y del resguardo y promoción de la salud en los trabajadores. Su principal objeto es mejorar las condiciones de trabajo y el medio en el que se desarrollan las tareas, así como la salud de la población laboralmente activa, que conlleva al mantenimiento del bienestar físico, mental y social en todas las ocupaciones. (minsalud, 2012,p.2)

**Salud laboral:** Hablando en terminos comunes, hace referencia a las condiciones o circunstancias de seguridad física, mental y social donde los empleados ejecutan sus funciones, con el objetivo de anticipar medidas de control encaminadas a promover el bienestar y reducir o eliminar los riesgos de enfermedades o accidentes de origen laboral. Es así como, la salud laboral evolucionó a una especialidad medica llamada también "Medicina del trabajo", siendo este, un factoe extra del concepto de salud integral del individuo. ( Matabanchoy Tulcán, 2012,p.12)

**Sector industrial:** Dentro de la economía se le conoce como el segundo sector, este se ocupa de la transformación de la materias prima, procedente del sector primario, para convertirla en productos terminados con destino al sector terciario, o en productos semi elaborados, disponibles para el uso de otras empresas que constituyen el sector secundario. ( Añez, 2022,p.1)

**Desorden musculo esquelético:** Un Desorden musculo esquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. (NIOSH, 2015,p.1)

**Enfermedad laboral:** Es aquella enfermedad que se adquiere como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionados con la actividad laboral o del medio ambiente en el que el empleado ejecuta sus labores. El Ministerio de Salud, decretará, de manera periódica, aquellas patologías consideradas de origen laboral y en el caso en que una enfermedad no se refleje en la tabla de enfermedades laborales, pero se compruebe la relación de sus causas con los factores de riesgo laborales, esta se reconocerá como enfermedad laboral, de acuerdo a lo establecido en la normatividad legal vigente. (minsalud, 2012,p.3)

**Accidente de trabajo:** Es un accidente que ocurre en el curso de la ejecución de órdenes por parte del empleador o contratante mientras se realiza una labor bajo su autoridad, aun cuando esta se realice fuera del lugar y horas laborales, de igual forma se considera accidente de trabajo aquel que ocurre en medio del traslado de los trabajadores o contratistas desde su vivienda hasta los lugares de trabajo o viceversa, toda vez que el transporte lo suministre el empleador. (minsalud, 2012,p.3)

**Incidente:** Suceso que se origina del trabajo o en el curso del mismo, y que podría generar como resultado lesiones y deterioro en la salud, así mismo es una señal que es necesario contemplar y atender de manera pertinente para identificar y controlar las causas básicas de la ocurrencia, y así anticipar medidas ante un posible accidente. (Sura, 2022,p.2)

**Trabajador:** Sujeto que ejecuta el trabajo o tareas relacionadas con el mismo, y que se encuentra bajo el control de la organización. (Jimenez Garcia, 2019)

**Condiciones de la tarea:** El ambiente laboral se caracteriza por la articulación del trabajador con sus características propias y dimensiones como talla, fuerza, peso, género, planos de movimiento, intelecto, educación, expectativas etc., el puesto de trabajo que incluye herramientas, mobiliario, exigencias, controles, horarios, tiempos de descanso y el ambiente de trabajo que comprende la temperatura, iluminación, ruido, vibraciones y otras cualidades atmosféricas. ( Calvo, Gómez, & Ordóñez, 2016,p.29)

**Lesión y deterioro de la salud:** Impacto negativo en el equilibrio físico, mental o cognitiva de la persona. ( Jimenez Garcia , 2019)

**Extremidad superior:** Parte del cuerpo que en su anatomía esta compuesta por brazo, la muñeca ,la mano,el codo y el antebrazo . ( Serrano , 2022,p.3)

**Movimiento repetitivo:** Movimiento que se ejecuta con una duración no mayor 30 segundos, en el cual más del 50% del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento encargado de la fricción irritante, estos movimientos afectan en mayor parte a las extremidades superiores y representan uno de los problemas de salud más relevantes en la sociedades industriale y ocasionan pérdidas de días de trabajo por ausentismo, generando costos económicos y sociales por encima de otros trastornos relacionados con la actividad laboral. ( Mendinueta Martínez, 2020,p.782)

**Carga física del trabajo:** Se define como un grupo de condiciones físicas a los cuales se ve sometida la persona mediante su jornada laboral, estos requerimientos conllevan una serie de esfuerzos por parte del trabajador que generaran un mayor consumo de energía a medida que aumenta el esfuerzo, este consumo de energía es denominado metabolismo de trabajo. (Del Prado, 2022,p.1)

**Síndrome del túnel carpiano:** Es un trastorno neurológico de la extremidad superior por atrapamiento, irritación y compresión del nervio mediano dentro del túnel carpiano que ocasiona cambios anivel sensorial, autonomo y motore en las estructuras inervadas por la porción distal del nervio. Su presentación es facilitada por las características anatómicas del túnel del carpo donde el nervio mediano puede ser afectado por cualquier condición que aumente de volumen las estructuras dentro del túnel o disminuya el tamaño de la funda exterior. ( Barreto Vega Y Niño , 2009,p.16)

**Epicondilitis lateral:** También llamada codo de tenista, es un proceso degenerativo que surge en el epicóndilo lateral del radio, como consecuencia del uso excesivo de la musculatura epicondílea, este trastorno surge por pequeños traumatismos en la inserción proximal de los extensores de la muñeca, los cuales producen un fenómeno vascular de reparación anómala, normalmente existen antecedentes de actividades repetitivas en la persona, las cuales suelen ser de origen laboral, el dolor suele estar localizado en el epicóndilo pero en los casos graves puede irradiarse ampliamente, es común el dolor a la presión en el epicóndilo, la extensión resistida de muñeca y el estiramiento de los músculos epicondíleos. ( Chaustre Ruiz , 2011,p.1)

**Tendinitis del manguito de los rotadores:** Es una inflamación tendinosa en los músculos del hombro, principalmente del manguito de los rotadores, y suele tener origen por consecuencia de la sobrecarga de los tendones que se genera por movimientos repetitivos del hombro en el ámbito laboral, a inflamación crónica puede provocar lesiones que producen desgarró y una posterior ruptura del tendón, seguidamente de una ruptura del manguito de los rotadores, el dolor es el sintoma mas relevante, y suele aumentar con los movimientos de elevación de brazo, rotación del hombro y traslado de cargas. (prevencion, 2018,p.3)

**Lumbalgia:** Consiste en una contractura persistente y dolorosa en los músculos que se ubican en la parte inferior de la espalda, específicamente en la region lumbar, si el dolor tiene una duracion mayor a tres meses es diagnosticado como lumbalgia crónica y puede generar incapacidades severas, además suele manifestarse a nivel laboral por sobrecargas

repetitivas de los músculos lumbares o también por permanecer largos periodos de tiempo en posición mal aplicada y con posturas forzadas, es por esto que es importante realizar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo. (prevencion, 2018,p.4)

**Síndrome cervical por tensión:** Es una manifestación clínica dolorosa que se produce por una contractura muscular en la zona cervical posterior y se genera por la sobrecarga laboral, el esfuerzo constante de los músculos y posiciones forzadas del cuello. Este síndrome se presenta con mayor frecuencia en trabajadores que optan posturas estáticas durante periodos de tiempo prolongados. (prevencion, 2018,p.5)

**Tenosinovitis de Quervain:** Se trata de la inflamación y estrechamiento de la vaina del tendón que rodea el abductor largo y el extensor corto del pulgar ocasionando dolor y en ocasiones aumento de volumen en el borde distal externo del radio. El dolor aumenta cuando se dobla el pulgar hacia la palma de la mano y en la desviación de la muñeca, este trastorno es más frecuente en mujeres jóvenes y se relaciona con actividades repetidas. Las condiciones del trabajo relacionadas con la tenosinovitis de Quervain son los agarres fuertes, movimientos frecuentes en desviación radial, manipulación de herramientas con mangos muy grandes o muy pequeños, movimientos contra resistencia de los dedos, movimientos de los dedos asociados con presiones externas en la zona de la palma o de la muñeca. ( Calvo, Gómez, & Ordóñez, 2016,p.28)

**El principio ergonómico:** Cuando se presenta un desequilibrio entre el esfuerzo y la capacidad funcional del trabajador, hay un alto riesgo de afectar el aparato locomotor,

este principio de la ergonomía se centra en crear proporciones apropiadas entre las actividades laborales y las capacidades del trabajador, esto a través de la planificación de las funciones que permiten que el trabajo se adapte a la persona, también desarrollando su capacidad laboral, es así como, se forma al trabajador y se adaptan sus aptitudes profesionales. (IFADO, 2004,p.14)

## CAPÍTULO 3

### 3 Diseño metodológico

#### 3.1 Enfoque cualitativo

Es aquel que abarca un conjunto de métodos y técnicas de indole interpretativo que pretende describir, analizar, traducir y sintetizar el sentido de los hechos que transcurren naturalmente, cuenta con un enfoque descriptivo hacia su objetivo de estudio, es así como aborda la realidad en su contexto natural, analizando e interpretando el sentido de los fenómenos de acuerdo al significado que tiene para los actores involucrados, esta metodología no es objetiva o subjetiva sino interpretativa y descriptiva porque incluye el análisis y la observación de la información en escenarios naturales permitiendo la exploración de los fenómenos, la comprensión de los problemas y las respuestas a interrogantes. (Alvarez Gayou, 2007, par.6)

Entre las características principales del enfoque cualitativo se tiene las siguientes.

Los investigadores se plantean un problema, pero no necesariamente tienen una metodología previamente definida.

El investigador inicia revisando un contexto social y mientras observa lo que ocurre, se plantea lo que comúnmente es llamada una teoría fundamentada.

Este enfoque se fundamenta más en la inducción, indaga y describe y luego arroja teorías, es decir, primero se recolecta y analiza la información y luego se sacan los resultados.

Comúnmente no se traza como objetivo comprobar hipótesis, estas van surgiendo a través del proceso y en la medida que se analizan más datos.

Su análisis no es de tipo estadístico, ya que no aplica mediciones numéricas y sus datos surgen de opiniones y puntos de vista de los involucrados y datos expresados de manera verbal, no verbal y visual.

Nuestra propuesta de investigación es de nivel cualitativo, ya que pretendemos describir algunas causas externas del objeto de estudio, de modo que podamos interpretar el origen de estas mismas.

Los datos derivados de la investigación arrojarán información no saturada, que nos permite hallar modelos explicativos.

Este proyecto se desarrollará con un enfoque cualitativo, sin efectuar una medición numérica, teniendo en cuenta que lo que se pretende es describir algunas causas externas de factores como los principales trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores que se presentan en el sector industrial y las causas que favorecen su aparición, de modo que se pueda interpretar su origen y comportamiento a partir de un proceso sistémico y definido de revisión

bibliográfica sustentada y de fuentes oficiales, que permita describir estrategias preventivas y de intervención, que contribuyan a la disminución y control del fenómeno de estudio.

## **3.2 Tipología**

### ***3.2.1 Diseño descriptivo documental***

En la investigación documental se realiza búsqueda, selección y recopilación de información a través de recursos como libros, periódicos, documentos, revistas, artículos científicos, grabaciones y videos; los resultados obtenidos dependen directamente del material extraído de estos recursos, centrandó interés en lo que ocurre actualmente y lo ocurrido en el pasado cercano, referente al fenómeno en cuestión y su escenario.

Entre las características principales de la tipología documental están las siguientes:

La recolección y uso del material bibliográfico para el análisis de los datos ofrece resultados con contenido lógico.

Permite agrupar los datos en un orden lógico para crear un buen insumo de investigación y emitir datos confiables

Ejecuta procesos de selección, análisis, síntesis y deducción de los recursos objeto de consulta.

Permite ordenamiento y categorización de la información relacionados con los objetivos planteados en pro de la construcción de nuevos conocimientos. (Questio Pro, 2022)

Para este proyecto se definió el diseño documental teniendo en cuenta que se va a desarrollar a través de la recolección, selección y análisis de documentos y demás material bibliográfico oficial y con la calidad que amerita el caso, permitiendo de esta manera arrojar resultados confiables y establecer estrategias de mejora en pro de los individuos involucrados en el fenómeno de estudio.

### **3.3 Población objeto de estudio**

Estará compuesta por 40 recursos seleccionados una vez hayan cumplido los criterios de selección establecidos previamente, dicha población se encontrara inmersa en un conjunto de información finita que se recopila a través de la revisión bibliográfica.

### **3.4 Muestra**

La muestra será representada por 16 recursos, entre los que se encuentran trabajos de grado, artículos científicos y proyectos de investigación

### **3.5 Técnica de recolección de datos**

Revisión bibliográfica, depende fundamentalmente de la información que se recolecta o consulta en documentos, entendiéndose este término, en sentido amplio, como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o referencia en cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento; las fuentes documentales pueden ser, entre otras: documentos escritos, como libros, periódicos, revistas, actas notariales, tratados, encuestas y conferencias escritas; documentos fílmicos, como películas, diapositivas, documentos grabados, como discos, cintas y casetes, incluso documentos electrónicos como páginas web (Guerrero Portillo et al, 2014)

### **3.6 Plan de recolección y análisis de la información**

Se realizará por categorización, iniciando con búsqueda de información a través de bases de datos científicas como Scielo, Dialnet, y Proquest, repositorios universitarios y demás artículos científicos en Google Académico; de acuerdo al material recolectado se buscará relación con el marco teórico, los antecedentes, los objetivos y el problema de investigación previamente definido, formando subconjuntos de información directamente relacionada con características y propiedades específicas del tema, para elaborar una lista de categorías sustentadas, seguidamente se clasifican las unidades según a lo que se refieran, como puede ser: acontecimientos, opiniones, sentimientos, creencias, perspectiva, entre otros.

#### ***3.6.1 Categorías de búsqueda***

Desordenes musculo – esqueléticos

Miembros superiores

Sector industrial

Trabajadores

Causas

Medidas preventivas

Medidas correctivas

Una vez filtrada la información y seleccionado el material relevante a través de las categorías de búsqueda, se realiza observación y análisis para así sustraer los elementos comunes y no comunes que nos permitan determinar los hallazgos e identificar los principales trastornos musculo – esqueléticos, sus causas y principales medidas preventivas y de intervención aplicadas, logrando así responder las preguntas de investigación y el logro de los objetivos

### 3.7 Cronograma de actividades

**Tabla 1.**

*Cronograma*

Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X								
Diseño de proyecto		X	X	X	X											
Aprobación y ajustes		X				X				X						

Recolección información			X	X	X	X	X									
Procesamiento de información						X	X	X								
Análisis e interpretación de Resultados							X	X	X	X						
Revisión informe final-recomendaciones											X	X				
Elaboración del informe final												X	X			
Transcripción													X	X		
Presentación															X	

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO 4

### 4 Hallazgos

De acuerdo a la revisión y análisis de la literatura, los 16 recursos concuerdan en que los segmentos más afectados son las articulaciones de hombro, codo, mano y muñeca, lo cual obedece a que en gran parte de los casos se diagnostican patologías como epicondilitis, síndrome del túnel carpiano y síndrome del manguito rotador, en otros casos los diagnósticos son inflamaciones de los tejidos blandos en estas estructuras y demás estructuras de los miembros superiores, como ligamentos, tendones y músculos.

Entre las causas más importantes que favorecen la aparición de los desórdenes musculoesqueléticos, encontramos que en ocasiones todo parte desde la falta de compromiso en los temas de salud ocupacional por parte de las directivas en las organizaciones, y otras veces aunque las directivas se comprometen y asignan los recursos necesarios, se presentan múltiples causas para que no se apliquen o se apliquen de manera inadecuada las medidas de prevención y control, llegando así a tener puestos de trabajo con diseños ergonómicos inadecuados, personal sin cultura de autocuidado y educación en riesgos biomecánicos, tareas y horarios de trabajo mal diseñados, riesgos sin identificación y control y falencias en el seguimiento médico ocupacional

Buscando ser más claros e ilustrativos en la generación de hallazgos, se presenta a continuación un resumen de 5 proyectos de investigación para trabajos de grados, entre los cuales hay 3 nacionales y 2 internacionales, donde se profundizan y detallan más a fondo los

trastornos musculo - esqueléticos que más se presentan en el contexto estudiado y las causas de mayor relevancia, toda vez que se plantea el proceso de investigación y los resultados obtenidos

Determinación de los desórdenes musculo - esqueléticos de los trabajadores del área operativa de la empresa Surtinorte SAS de la ciudad de san José, Cúcuta 2018, trabajo de grado para aspirar al título de fisioterapeuta Universidad de Santander (UDES) programa de fisioterapia (Camacho Blanco et al, 2018, p. 32-130)

Entre las categorías de análisis se incluyeron conceptos como desordenes musculo – esqueléticos, trabajadores, empresa y San José de Cúcuta, el diseño metodológico tuvo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, en el cual se realizó la recolección de datos a través de formatos de encuestas de morbilidad sentida y valoración osteomuscular, que se aplicaron directamente a 59 empleados de los 276 del área operativa de la empresa que cumplían con la condición de exposición directa a desordenes musculo – esqueléticos, distribuidos en 53 hombres y 6 mujeres, seguidamente se realizó correlación de datos usando una herramienta de análisis estadístico.

### **Análisis**

Se determinó que no existe relación entre las respuestas de los empleados en las encuestas y las valoraciones físicas, toda vez que 43 empleados referían sentir algún tipo de dolencia pero en la valoración no se encontraron signos positivos que consideren riesgos para la aparición de desórdenes musculo – esqueléticos

El estudio indica que uno de los segmentos más afectados a la hora de valorar posturas inadecuadas fue el hombro derecho descendido con una prevalencia del 29% (17 de 59), por lo que se reafirma que se podría desencadenar desórdenes musculoesqueléticos que generen ausentismo y enfermedad laboral, sin embargo de manera más global y de acuerdo a los antecedentes personales de cada empleado, el desarrollo de sus funciones, los movimientos y posturas que requieren su actividad y la jornada laboral, se definió que los desórdenes musculoesqueléticos con mayor riesgo de aparición son:

**Tendinitis del manguito rotador:** por posición elevada de los codos por periodos prolongados, que facilita la inflamación de los 4 tendones que se unen a la articulación del hombro

**Hombro congelado:** se limita y dificulta la rotación del brazo por causa de la inflamación

**Tendinitis:** por inflamación del tendón como consecuencia de movimientos repetitivos y vibraciones

**Tenosinovitis:** por posturas forzadas en la muñeca que requieren de fuerza, lo cual hace que se acumule exceso de líquido sinovial en la vaina tendinosa

**Epicondilitis:** se presenta por sacudidas y movimientos forzados de extensión en la muñeca que ocasiona inflamación de los tendones y dolor en todo el brazo

**Bursitis:** suele aparecer por el apoyo de los codos por periodos prolongados, donde una bolsa que actual como amortiguación entre los músculos se irrita e inflama

**Epitrocleítis:** inflamación de los tendones que permiten la articulación de la mano, se presenta por movimientos repetitivos de flexión del codo

**Tabla 2.**

*Distribución según la localización del dolor o molestia*

LOCALIZACIÓN DE DOLOR O MOLESTIA	Cantidad	%
ESPALDA BAJA	13	22%
CADERA/MUSLO	3	5%
HOMBRO/BRAZO	3	5%
HOMBRO/BRAZO - RODILLA/PIERNA	3	5%
CODO/ANTEBRAZO	3	5%
HOMBRO/BRAZO - ESPALDA BAJA	2	3%
RODILLA/PIERNA	2	3%
HOMBRO/BRAZO - ESPALDA BAJA - CADERA/MUSLO	1	2%
NUCA/ CUELLO - ESPALDA ALTA	1	2%
NUCA/ CUELLO - ESPALDA ALTA - ESPALDA BAJA	1	2%
HOMBRO/BRAZO - CODO/ ANTEBRAZO - ESPALDA BAJA - RODILLA/PIERNA	1	2%
ESPALDA BAJA - TOBILLO/PIE	1	2%
NUCA/CUELLO - ESPALDA BAJA - RODILLA/PIERNA	1	2%
ESPALDA ALTA - ESPALDA BAJA - CADERA/MUSLO	1	2%
ESPALDA BAJA - RODILLA/PIERNA	1	2%
ESPALDA ALTA - RODILLA/PIERNA - TOBILLO/PIE	1	2%
NUCA/CUELLO - ESPALDA ALTA - ESPALDA BAJA - TOBILLO/PIE	1	2%
ESPALDA ALTA	1	2%
MANO/MUÑECA - ESPALDA ALTA - ESPALDA BAJA	1	2%
NUCA/CUELLO - HOMBRO/BRAZO - ESPALDA BAJA	1	2%
MANO/MUÑECA - TOBILLO/PIE	1	2%
NINGUNO	16	27%
	59	100%

Tabla 2. Al menos 16 empleados refieren dolor o molestias en miembros superiores, mientras 27 presentan estos trastornos en otros segmentos y 16 mas no refieren dolores o molestias

Fuente: (Camacho Blanco et al, 2018, p. 32-130)

“Prevalencia de desórdenes musculo - esqueléticos y factores asociados en trabajadores de una industria de alimentos, Bogotá 2014, trabajo de grado para aspirar al título de especialista en salud ocupacional Pontificia Universidad Javeriana facultad de medicina” (Triana Ramírez, 2014, p. 13-48).

Se incluyeron como categorías de análisis: desordenes musculo – esqueléticos, prevalencia, trabajadores, industria y factores asociados, con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo con corte transversal, donde se seleccionaron y analizaron un grupo de variables entre la población específica a través de un lapso determinado de tiempo, en la población objeto se tuvo en cuenta los trabajadores de las áreas operativas y administrativas de la empresa, de la cual se tomó una muestra de 148 trabajadores para aplicar una encuesta basada en el cuestionario nórdico estandarizado que contenía los aspectos a evaluar, en dicho proceso se descartaron 10 encuestas por diligenciamiento incompleto y se realizó el análisis con 138 encuestas, continuando con la tabulación de los datos en Excel y la exportaron al software estadístico SPSS versión 18 para el respectivo análisis estadístico

### **Análisis**

El estudio logro hallar una alta prevalencia de síntomas musculo – esquelética y factores asociados, donde los factores de riesgo más relevantes identificados fueron manipulación y levantamiento manual de cargas sin ayuda mecánica, movimientos repetitivos, vibraciones de herramientas y máquinas y posturas prolongadas sedantes y bípedas, los segmentos de muñeca y mano representan la mayor prevalencia de síntomas musculo – esqueléticos

**Tabla 3.***Prevalencia de síntomas musculo – esqueléticos*

DESCRIPCIÓN	CUELLO		HOMBRO		ESPALDA ALTA		CODO		MUÑECA/MANO		ESPALDA BAJA		CADERA		RODILLA		TOBILLO/PIE	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Presencia de dolor</b>																		
Si	75	54,3	51	37	74	53,6	27	19,6	74	53,6	58	42	28	20,3	42	30,4	30	21,7
No	63	45,7	87	63	64	46,4	111	80,4	64	53,6	80	58	110	79,7	96	69,6	108	78,3
<b>Intensidad de dolor</b>																		
Ausencia de dolor	63	45,6	87	63	64	46,3	111	80,4	64	46,3	80	57,9	110	79,7	96	69,5	108	78,2
Intensidad leve	19	13,7	9	6,5	14	10,14	8	5,7	15	10,8	7	5,07	7	5,07	5	3,6	7	5,07
Intensidad moderada	36	36	26	18,8	34	24,6	11	7,9	33	23,9	31	22,4	12	8,6	25	18,1	11	7,9
Intensidad Severa	20	14,4	16	11,5	26	18,8	8	5,7	26	18,8	20	14,4	9	6,5	12	8,6	12	8,6
<b>Síntomas últimos 12 meses</b>																		
Si	12	8,7	15	10,9	18	13	5	3,6	18	13	25	18,1	11	8	17	12,3	9	6,5
No	126	91,3	123	89,1	120	87	133	96,4	120	87	113	81,9	127	92	121	87,7	129	93,5
<b>Síntomas últimos 7 días</b>																		
Si	43	31,2	30	21,7	48	34,8	15	10,9	46	33,3	32	23,2	15	10,9	27	19,6	18	13
No	95	68,8	108	78,3	90	65,2	123	89,1	92	66,7	106	76,8	123	89,1	111	80,4	120	86,9

N= 138

Tabla 3. En esta tabla se observa como los segmentos superiores representan la mayor cantidad de casos

Fuente: (Triana Ramírez, 2014, p. 13-48).

Tabla 4.

Factores de riesgo biomecánico asociados a desordenes musculo - esqueléticos

Factor de riesgo	Cuello		Hombro		Espalda alta		Codo		Muñeca/mano		Espalda baja		Caderas		Rodilla		Tobillo/pie	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	75	54	51	37	74	53,6	27	20	74	46,4	58	42	28	20	42	30,4	30	21,7
<b>Exposición a vibración de herramientas, maquinas</b>																		
Alrededor de la mitad de la jornada	6	8	3	5,9	4	5,4	1	3,7	4	5,4	3	5,2	2	7,1	2	4,8	0	0
En ningún momento de la jornada	41	54,7	25	49	45	60,8	18	66,7	45	60,8	30	51,7	16	57,1	24	57,1	17	56,7
Mayor parte de la jornada	7	9,3	6	11,8	5	6,8	0	0	4	5,4	8	13,8	3	10,7	5	11,9	4	13,3
Menos de la mitad de la jornada	6	8	6	11,8	6	8,1	0	0	8	10,8	5	8,6	2	7,1	2	4,8	2	6,7
Toda la jornada	6	8	5	9,8	8	10,8	5	18,5	4	5,4	6	10,3	3	10,7	3	7,1	4	13,3
No sabe	9	12	6	11,8	6	8,1	3	11,1	9	12,2	6	10,3	2	7,1	6	14,3	3	10
<b>Posiciones que producen Cansancio</b>																		
Alrededor de la mitad de la jornada	18	24	10	19,6	17	23	5	18,5	19	25,7	11	19	7	25	11	26,2	2	6,7
En ningún momento de la jornada	8	10,7	2	3,9	5	6,8	1	3,7	5	6,8	4	6,9	1	3,6	3	7,1	1	3,3
Mayor parte de la jornada	19	25,3	21	41,2	22	29,7	7	25,9	18	24,3	20	34,5	9	32,1	11	26,2	10	33,3
Menos de la mitad de la jornada	8	10,7	3	5,9	11	14,9	3	11,1	11	14,9	8	13,8	2	7,1	3	7,1	4	13,3
Toda la jornada	17	22,7	12	23,5	17	23	8	29,5	15	20,3	14	24,1	9	32,1	13	31	11	36,7
No sabe	5	6,5	3	5,9	2	2,7	3	11,1	6	8,1	1	1,7	0	0	1	2,4	2	6,7
<b>Levantar y/o movilizar cargas pesadas sin ayuda mecánica</b>																		
Alrededor de la mitad de la jornada	5	6,7	6	11,8	8	10,8	2	7,4	5	6,8	7	12,1	2	7,1	4	9,5	2	6,7
En ningún momento de la jornada	33	44	16	31,4	26	35,1	14	51,9	31	41,9	21	36,2	11	39,3	17	40,5	13	43,3
Mayor parte de la jornada	7	9,3	6	11,8	8	10,8	1	3,7	7	9,5	7	12,1	3	10,7	5	11,9	4	13,3
Menos de la mitad de la jornada	17	22,7	16	31,4	20	27	5	18,5	19	25,7	14	24,1	8	28,6	11	26,2	6	20
Toda la jornada	6	8	2	3,9	8	10,8	2	7,4	6	8,1	6	10,3	4	14,3	2	4,8	2	6,7
No sabe	7	9,3	5	9,8	4	5,4	3	11,1	6	8,1	3	5,2	0	0	3	7,1	3	10
<b>Movimientos repetitivos de manos y brazos</b>																		
Alrededor de la mitad de la jornada	7	9,3	6	11,8	6	8,1	0	0	6	8,1	4	6,9	2	7,1	2	4,8	1	3,3
En ningún momento de la jornada	6	8	3	5,9	8	10,8	1	3,7	4	5,4	7	12,1	1	3,6	2	4,8	0	0
Mayor parte de la jornada	19	25,3	17	33,3	22	29,7	7	25,9	24	32,4	17	29,3	9	32,1	13	31	11	36,7
Menos de la mitad de la jornada	6	8	2	3,9	4	5,4	3	11,1	3	4,1	4	6,9	1	3,6	3	7,1	1	3,3
Toda la jornada	37	49,3	23	45,1	34	45,9	16	59,3	37	50	26	44,8	15	53,6	22	52,4	17	56,7
No sabe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Misma postura</b>																		
Alrededor de la mitad de la jornada	12	16	7	13,7	12	16,2	1	3,7	12	16,2	9	15,5	4	14,3	5	11,9	0	0
En ningún momento de la jornada	5	6,7	3	5,9	7	9,5	3	11,1	5	6,8	6	10,3	1	3,6	2	4,8	2	6,7
Mayor parte de la jornada	15	20	14	27,5	19	25,7	5	18,5	19	25,7	14	24,1	9	32,1	11	26,1	9	30
Menos de la mitad de la jornada	10	13,3	5	9,8	6	8,1	3	11,1	7	9,5	7	12,1	3	10,7	6	14,3	4	13,3
Toda la jornada	33	44	21	41,2	29	39,2	14	51,9	30	40,5	21	36,2	11	39,3	18	42,9	15	50
No sabe	0	0	1	2	1	1,4	1	3,7	1	1,4	1	1,7	0	0	0	0	0	0

N= 138

Tabla 4. El factor de riesgo predominante es la exposición a movimientos repetitivos en manos y brazos con un 49,3%

Fuente: (Triana Ramírez, 2014, p. 13-48).

También se logró determinar que si bien la aparición de desórdenes musculo – esqueléticos está en gran parte ligada a la actividad laboral, también contribuyen los factores extra laborales, teniendo que el 50% de los trabajadores no practican actividad física, solo el 49,3% refirió realizar actividades físicas como caminata, ciclismo y futbol, entre las actividades extra laborales más frecuentes se encontraron lavado de ropa, aseo de la casa y labores de la cocina, lo cual aumenta el nivel de exposición y la carga mental, disminuyendo el tiempo y calidad de descanso que a su vez promueve la acumulación de fatiga y sobre carga.

Estudio para el diseño de un programa preventivo enfocado en los desórdenes musculo – esqueléticos de miembros superiores en una empresa del sector manufacturero, Bogotá 2017, trabajo de grado para optar al título en especialista en higiene, seguridad y salud en el trabajo universidad distrital Francisco José de Caldas facultad de ingeniería (Gonzalez Alzate & Gonzalez Rodriguez, 2017, p. 5-94).

Las categorías aplicadas fueron desordenes musculo – esqueléticos, miembros superiores, sector manufactura, programa de prevención y planta de producción, el enfoque fue cualitativo de tipo descriptivo y corte transversal por correlación de dos métodos de estudio que permitieron definir la prevalencia de sintomatología presentada y la relación con las actividades laborales, para la población se tuvo en cuenta la totalidad de trabajadores de la planta de conversión dedicados a selección, empaque y corte de pape, seguidamente se tomó una muestra de 29 personas en las cuales se aplicó el cuestionario nórdico estandarizado a través del método RULA para detectar síntomas iniciales que aún no han requerido de atención médica, finalmente se

almacenaron los datos obtenidos en un archivo de Excel para obtener gráficas y datos estadísticos

### **Análisis**

Los resultados obtenidos indican que existe relación directa entre la exposición y la prevalencia, sobre todo para el segmento del hombro, en los estudios aplicados a los puestos de trabajo, se logró identificar posturas que producen sobre esfuerzos en hombro, en el caso de llevar el material empacado a las estibas, estas alcanzan alturas entre 117 y 183 cm, dicha altura sobrepasa el hombro de la mayoría de trabajadores generando sobre esfuerzos además de movimientos repetitivos.

#### **Tabla 5.**

*Sintomatología por segmento corporal, dolor en los últimos 12 meses y molestias en los últimos 7 días*

<b>Área Corporal</b>	<b>Prevalencia total presencia de dolor en los últimos doce meses</b>		<b>Prevalencia total molestias en los últimos 7 días</b>	
	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
Hombro	45%	13	17%	5
Codo	21%	6	10%	3
Muñeca	24%	7	14%	4

Tabla 5. Se observa que la sintomatología en hombro marca la tendencia tanto en dolores durante el último año como en molestias recientes

Fuente: (Gonzalez Alzate & Gonzalez Rodriguez, 2017, p. 5-94)

En mayor parte los factores de riesgo están enfocados en posturas inadecuadas, sobre esfuerzos, movimientos repetitivos y manipulación de carga, adicionalmente la aplicación del cuestionario nórdico arroja que el 44% de los trabajadores refieren que las molestias de hombro están acompañadas con dolor en los últimos 12 meses

Estudio y análisis de trastornos musculo – esqueléticos en la industria sonorenses en el periodo 2014 – 2016, sonora México 2018, tesis de grado como requisito para obtener el título de maestro en ingeniería industrial Instituto Tecnológico de Hermosillo división de estudios de posgrado (Alcantar Jatomea, 2018, p.1-168).

Dicha investigación se ejecutó bajo las categorías de trastornos musculo – esqueléticos, industria sonorenses, costos, recurso humano y productividad, se abordó a través de un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, buscando que la recolección de datos proporcionara una medición numérica que definiera el comportamiento del fenómeno investigado para averiguar el grado de relación entre las variables propuestas mediante datos estadísticos obtenidos de grupos de información, la población objeto fue los trabajadores de la industria sonorenses y la muestra se obtuvo identificando aquellos diagnosticados con enfermedad laboral por concepto médico a través de documentos facilitados por el instituto Mexicano de seguridad social en una visita concertada con antelación, los cuales una vez revisados permitieron el análisis por etapas de los casos presentados y los días de incapacidad, seguidamente se clasificó de acuerdo a la parte del cuerpo afectada según diagnóstico médico

## **Análisis**

De acuerdo a la revisión de los recursos se estableció que entre los años 2014, 2015 y 2016 se presentaron 958 casos de enfermedades de origen laboral en miembros superiores asociadas a desordenes musculo – esqueléticos, por las cuales se generaron 96.822 días de incapacidad, entre los diagnósticos que más se presentaron se encuentran la epicondilitis, síndrome del manguito rotador, síndrome de abducción dolorosa del hombro, síndrome del túnel carpiano, tendinitis y tenosinovitis de estiloides radial

**Tabla 6.**

*Trastornos musculo – esqueléticos registrados en el periodo 2014 - 2016*

<b>Trastorno musculo-esquelético</b>	
<b>codo</b>	<b>EPICONDILITIS</b>
<b>lumbar</b>	<b>ESPONDILOLISTESIS</b>
<b>lum/cer</b>	<b>ESTENOSIS VERTEBRAL</b>
<b>lum/cer</b>	<b>HERNIA DE DISCO VERTEBRAL</b>
<b>lumbar</b>	<b>LUMBALGIA</b>
<b>hombro</b>	<b>SÍNDROME DE ABDUCCIÓN DOLOROSA DEL HOMBRO</b>
<b>hombro</b>	<b>SÍNDROME DE PINZAMIENTO DEL MANGUITO ROTATORIO</b>
<b>muñeca</b>	<b>SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO</b>
<b>mu/ho</b>	<b>TENDINITIS</b>
<b>muñeca</b>	<b>TENOSINOVITIS DE ESTILOIDES RADIAL [DE QUERVAIN]</b>

Tabla 6. La mayoría de trastornos se localizaron en miembros superiores

Fuente: (Alcantar Jatomea, 2018, p.1-168).

**Tabla 7.***Clasificación por extremidades superiores e inferiores*

	2014		2015		2016	
	Casos	Días de incapacidad	Casos	Días de incapacidad	Casos	Días de incapacidad
<b>Extremidad superior</b>						
<b>Mano y dedos</b>	<b>6</b>	<b>454</b>	<b>13</b>	<b>1,050</b>	<b>2</b>	<b>179</b>
<b>Muñeca</b>	<b>127</b>	<b>11,792</b>	<b>132</b>	<b>11,617</b>	<b>117</b>	<b>11,049</b>
<b>Codo</b>	<b>8</b>	<b>354</b>	<b>17</b>	<b>1,339</b>	<b>21</b>	<b>1,663</b>
<b>Hombro</b>	<b>185</b>	<b>19,184</b>	<b>169</b>	<b>20,253</b>	<b>161</b>	<b>17,888</b>
	<i>326</i>	<i>31,784</i>	<i>331</i>	<i>34,259</i>	<i>301</i>	<i>30,779</i>
<b>Extremidad inferior</b>						
<b>Pie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>499</b>
<b>Rodilla</b>	<b>3</b>	<b>228</b>	<b>3</b>	<b>588</b>	<b>10</b>	<b>1,503</b>

Tabla 7. Los trastornos en miembros superiores marcan una tendencia por encima del 90%

Fuente: (Alcantar Jatomea, 2018, p.1-168).

Según los investigadores y luego de visitar varias empresas del sector industrial, es necesario implementar una base de datos sustentada por diferentes formatos que faciliten el registro de las molestias físicas presentadas por cada trabajador, la cual permita la identificación y detección oportuna en búsqueda de la toma de acciones pertinentes que evite el progreso de dichos síntomas al grado de enfermedad laboral, si bien las empresas cuentan con un formato de notificación llamado T-9, este aplica solo para la notificación ante el Ministerio de salud de los casos diagnosticados, pero no existe un modelo que permite el control, detección y manejo interno oportuno de los casos sintomáticos.

Estudio exploratorio sobre las causas que generan los trastornos musculo – esqueléticos en los trabajadores del área de molino de una empresa productora de artículos plásticos

Guayaquil Ecuador 2015, tesis de grado para optar por el título de ingeniero industrial universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil (Alcívar Tapia, 2015, p.12-72).

Se usaron las categorías trastornos musculo – esqueléticos, empresa productora de plástico, exploración, causas, área de molino y ciudad de Guayaquil, la investigación tuvo un enfoque cualitativo desarrollado a través del análisis de la actividad laboral y las condiciones de trabajo a las que se expone cada individuo de la empresa objeto de estudio, de tipo exploratorio - descriptivo y no experimental a través de la recopilación de datos sustraídos de fuentes como entrevistas, evidencias fotográficas, encuestas y observación, la población y la muestra fueron los 15 trabajadores del área de molino, posteriormente los datos se analizaron por categorización de acuerdo a la magnitud y se representaron en un archivo de Excel

### **Análisis**

De acuerdo a los análisis de resultados, se concluyó que las principales causas que producen los trastornos musculo – esqueléticos en los trabajadores son la falta de ayuda mecánica para el traslado de cargas, levantamiento de peso superior a 25 kg por periodos largos, jornadas de trabajo de 12 horas, posturas forzadas y prolongadas, movimientos repetitivos y ausencia de pausas activas, adicionalmente se conoció que la totalidad de empleados sufrió por lo menos un trastorno musculo – esquelético entre los años 2012 y 2015, siendo los más comunes dolores en hombros, brazos y muñeca

**Grafico 1.**

*Tiempo de descanso durante una jornada laboral de 12 horas*

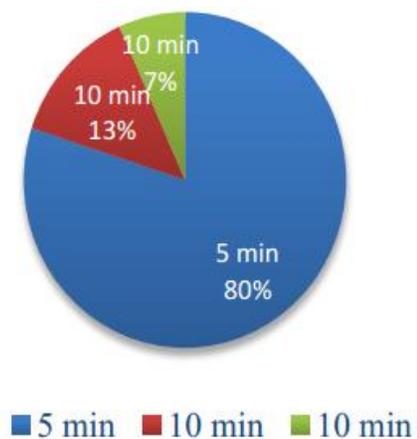


Grafico1. Se puede observar que los periodos de descanso son muy cortos y la jornada muy extensa

Fuente: (Alcívar Tapia, 2015, p.12-72).

**Grafico 2.**

*Peso manipulado durante la jornada laboral*

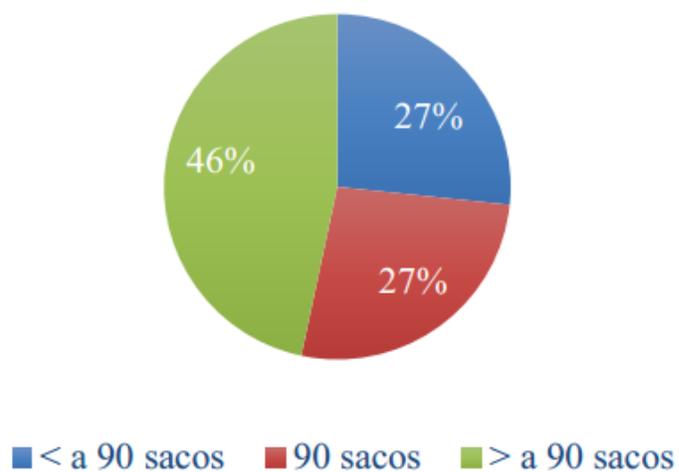


Grafico 2. La manipulación manual de carga permite identificar el sobre esfuerzo teniendo en cuenta que son sacos de 25 kg

Fuente: (Alcívar Tapia, 2015, p.12-72)

**Tabla 8.**

*Dolores musculares al finalizar la jornada laboral*

Pies	1
Zona lumbar y glúteos	1
Pies y brazos	1
Hombro	1
Hombro, brazo y zona lumbar	1
Zona lumbar	1
Espalda y hombros	1
Zona lumbar	1
Zona lumbar y piernas	1
Piernas y pantorrillas	1
Zona lumbar, hombros, brazos y piernas	1
Espalda, piernas y pies	1
Espalda y hombros	1
Zona lumbar	1
Piernas y pies	1

Tabla8. Todos los empleados refieren sentir al menos un dolor muscular al final de la jornada

Fuente: (Alcívar Tapia, 2015, p.12-72)

Continuando con la revisión y análisis de los recursos para identificar las principales medidas preventivas y de intervención que contribuyan a la disminución y control de los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores del sector industrial, encontramos que:

Entre los 16 recursos que componen la muestra, 11 de ellos concuerdan en que la creación de programas de vigilancia epidemiológica son una alternativa de gran impacto para gestionar los riesgos biomecánicos que desencadenan desordenes musculoesqueléticos, toda vez que en estos se involucran tanto directivos como operarios en los procesos que integran los riesgos existentes y su intervención, de los cuales se puede decir que en el contexto en mención no hay estandarización en temas como clasificación, diagnóstico, control y naturaleza con sus múltiples factores

Actualmente existen modelos disponibles y evidencias de aplicación de los programas de vigilancia epidemiológica, guías de atención integral basadas en evidencias y programas de ergonomía participativa que tienen como factor relevante la influencia de cada uno de los empleados en la planificación y ejecución de sus funciones y resultados, con el fin de lograr objetivos específicos relacionados con el control y la prevención de los riesgos laborales

Durante las dos últimas décadas el interés por el desarrollo de la Ergonomía Participativa ha marcado gradualmente una tendencia a la alta en muchos países, distintos análisis de la literatura técnica internacional mencionan un aumento paulatino de publicaciones que tienen que ver con estas intervenciones en diversos sectores laborales; en Chile esta

práctica aun es algo desconocida y poco aplicada, en España se han planteado modelos adaptados de publicaciones internacionales que se ejecutan bajo el contexto de su propia legislación, el método indica que el implementar una intervención participativa aporta al cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales ya que:

- ✓ Promueve la seguridad y salud de los trabajadores
- ✓ Se plantean intervenciones de acuerdo a las circunstancias de la empresa
- ✓ Disminuye la resistencia al cambio
- ✓ Reduce los tiempos de aplicación de cambios, a razón de la participación de personas con capacidad de decisión y personas que conocen sus puestos de trabajo
- ✓ Permite observar el compromiso de la organización en materia de prevención de riesgos laborales
- ✓ Se fortalecen las relaciones laborales, a través de la comunicación asertiva

Instituciones como NIOSH de Estados Unidos, HSE de Inglaterra y la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, se refieren a la Ergonomía Participativa como estrategia eficaz para la prevención de los trastornos musculo - esqueléticos de origen laboral. Uno de los atributos principales de este enfoque es la participación activa de los empleados, sobre todo en los procesos de identificación de soluciones, lo que permite aplicar los conocimientos de las tareas y garantizar un grado de aceptación más alto en las soluciones propuestas. (Pinto Retamal, 2015, p.1- 8)

Entre otros hallazgos se tienen unas medidas específicas de prevención y control, de las cuales muchas están integradas e incluidas en los programas anteriormente mencionados y otras hacen parte de ciertos componentes dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas, en el camino de revisión de los recursos se encuentran criterios comunes y medidas que marcan la tendencia como las siguientes:

Identificación de los riesgos y valoración de los peligros asociados a través de visitas de inspección y evaluación de puestos de trabajo, teniendo en cuenta la eliminación de los riesgos cuando sea posible y el control hasta valores permisibles de aquellos imposibles de eliminar, involucrando siempre medidas correctivas y preventivas en el medio, la fuente y el individuo, además de la participación de ingeniería y administración.

Regulación de la manipulación de cargas y estandarización del levantamiento máximo de kilos por evento y jornada de trabajo de acuerdo a grupos etarios, adquiriendo y utilizando equipos y elementos de ayuda mecánica, automatizándolos de manera parcial o total cuando es posible

Implementación de un programa de pausas activas de acuerdo a los planos corporales más comprometidos, que incluye gimnasia pasiva de ejercicios cortos que no aumenten el cansancio, y que además permite ejercitar aquellas partes del cuerpo que mantienen una posición más estática por la exigencia de las tareas durante la jornada laboral, todo esto con el objetivo de prevenir los trastornos musculo – esqueléticos que tienen relación con cargas físicas estáticas y dinámicas dentro de las labores realizadas durante la jornada laboral

Procedimiento documentado de trabajo seguro donde se incluye una clasificación ergonómica de las personas involucradas en las labores de riesgo, temas de capacitación en higiene postural, riesgos ergonómicos, autocuidado, identificación y reporte temprano, técnicas seguras para la ejecución de la labor, entrenamiento continuo, inducción y reinducción, retroalimentación en las medidas de intervención aplicadas, control de los tiempos de exposición e inclusión de periodos de descanso entre la jornada

Programas de medicina laboral con énfasis osteomuscular que incluye las evaluaciones medicas de ingreso, egreso y periódicas, además de los estudios diagnósticos necesarios como rayos X y demás considerados por el profesional; dentro de estos también se definen rotaciones, adaptación y rediseño de puestos de trabajo y procedimientos de reubicación laboral de funciones temporales o permanentes para los trabajadores que se encuentran en riesgo

## CAPÍTULO 5

### 5 Conclusiones y recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

Factores como la falta de un diagnóstico inicial del entorno laboral y de las exigencias propias de las labores a desempeñar por parte de las directivas, además de la falta de cultura de autocuidado por parte de los trabajadores, favorecen la prevalencia de desórdenes musculo – esqueléticos en trabajadores del sector industrial

A la fecha se sigue percibiendo la falta de compromiso por parte de las empresas para diseñar, implementar y ejecutar el SGSST, otras cuentan con el sistema, pero no asignan los recursos físicos, financieros y humanos para una adecuada gestión

Si bien los TME pueden estar asociados a la actividad económica de las empresas, su factor desencadenante es el nivel de exposición, dentro del cual se destacan la manipulación de cargas, posturas mantenidas por largos periodos y pocas pausas durante la jornada que no permiten la recuperación de los segmentos corporales y la liberación de carga física

La identificación de peligros y la valoración de los riesgos cumplen un papel fundamental en la gestión de los cambios, toda vez que centra sus medidas en la fuente de peligro y el medio donde se ejecuta la labor, e interviene al individuo solo en aquellos casos donde resulta imposible eliminar o controlar el riesgo desde otros puntos

## 5.2 Recomendaciones

Para futuros estudios e investigaciones se recomienda incluir entre los factores desencadenantes de los trastornos musculo – esqueléticos, las condiciones extra laborales y personales de cada persona, como lo son las patologías de base, antecedentes de diagnósticos pasados, actividades por fuera del trabajo y hábitos y estilos de vida

Incluir dentro de las medidas de intervención y control las evaluaciones de puestos de trabajo y métodos de evaluación ergonómica por parte de un ergónomo, con el objetivo de determinar los niveles de riesgos y exposición presentes y las medidas preventivas y de intervención pertinentes, seguidamente establecer un plan de trabajo anual guiado por el profesional en SST y con participación de medicina laboral

Ejecutar programas de promoción y prevención de acuerdo al nivel de riesgo y la actividad económica de las empresas, basados en los recursos disponibles y sus evidencias, entre los cuales resultan de gran utilidad las GATISO y los programas de vigilancia epidemiológica

Implementar un programa de ergonomía participativa basado en los resultados positivos de otros países, donde se define esta estrategia como medida eficaz en temas de cultura de autocuidado y cumplimiento normativo en relación a la prevención de riesgos laborales, además que incluye como atributo principal la participación activa de todo el personal en la búsqueda de soluciones

## Referencias

- Noriega Elío, M., & Velasco Tenorio, M. (14 de Junio de 2006). Salud de los Trabajadores. *SciELO*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382006000100002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382006000100002)
- (IFADO), I. f. (2004). Obtenido de <file:///C:/Users/LEYDY/Downloads/ergo.pdf>
- (INSHT), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (15 de Diciembre de 2015). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>
- Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo. (2021). *Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Alcívar Tapia, M. (2015). *Repositirio universidad politecnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10272/1/UPS-GT001308.pdf>
- Alvarez Gayou, J. (2007). *Universidad Autonoma Del Estado De Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20posee%20un,fen%C3%B3m>
- Anonimo. (2022). *Questio Pro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20es%20una,%20C%20peri%C3%B3dicos%20bibliograf%C3%ADas%20etc.>
- Balderas López,, M., Martínez Alcántara, S., & Zamora Macorra, M. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura. *SciELO*.

Bernal, G., & Cantillo, C. (Marzo de 2003). Desórdenes osteomusculares en una fábrica manufacturera del sector petroquímico. Bogotá, 2003. *S cielo*, 2(1), 38. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732004000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732004000100005)

Camacho Blanco, A. T. (2018). *Repositorio Universidad de Santander*. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/4775/3/Determinacion%20de%20los%20de%20sordenes%20musculo%20esqueleticos.pdf>

Comité técnico de normalización. (De 063/ 10). *Ergonomia, definiciones y conceptos ergonomicos*. Icontec. Obtenido de <https://docplayer.es/31110617-Proyecto-de-norma-tecnica-colombiana-ntc-3955-primera-actualizacion-de-063-10.html>

Congreso De Colombia. (1979, 16 de Julio). *Ley 9 de 1979*. Diario oficial. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

Congreso de la republica. (2012, 11 de julio). *Ley 1562*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Creswell. (2007). *Universidad Autonoma Del Estado De Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20posee%20un,fe%C3%B3m>

Decreto 1295 de 1994. (1994, 22 de Junio). *Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales*. Eva gestor normativo. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=2629](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=2629)

- Departamento administrativo de función pública. (1974, 3 de agosto). *Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales*. Eva -Gestor formativo. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=8802](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=8802)
- Esperanza, G. (25 de Marzo de 2016). Desordenes músculoesqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de salud ocupacional*, 27. Obtenido de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4889/4180](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180)
- Esperanza, G., Ordoñez, C., & Calvo, A. (15 de Enero de 2016). Obtenido de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4889/4180](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180)
- EU.OSHA. (2021). Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Gigliola Suarez, A. (2012). *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*. Obtenido de <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/49>
- Gordillo Gutiérrez, B. (2018). *Repositorio Universidad ECCI*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2557>
- Guerrero Portillo, S. (2014). Experiencia de enfermedad del personal de enfermería: estudio cualitativo a través del relato bibliográfico. *S Cielo*, 23(1-2).
- Guerrero Portillo, S., Montoya Juárez, R., & Hueso Montoro, C. (2014). Experiencia de enfermedad del personal de enfermería: estudio cualitativo a través del relato bibliográfico. *S Cielo*.
- Icontec internacional. (2016, 16 de noviembre). *Norma Técnica Colombiana 5654*. Obtenido de <https://docplayer.es/77157111-Norma-tecnica-colombiana-5654.html>

Jimenez Garcia, I. D. (2019). Obtenido de [https://www.ubpdbusquedadesaparecidos.co/wp-content/uploads/2019/12/Informe-Sistema-de-Gestio%CC%81n-de-la-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-SG-SST\\_compressed-1.pdf](https://www.ubpdbusquedadesaparecidos.co/wp-content/uploads/2019/12/Informe-Sistema-de-Gestio%CC%81n-de-la-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-SG-SST_compressed-1.pdf)

Márquez Gómez , M. (14 de Junio de 2015). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Márquez Gómez, M. (14 de Junio de 2015). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Melo Moncada, S. Y. (2020). Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/1698/1/2020SunYakelinMeloMoncada.pdf>

Ministerio de la protección social. (2007, 16 de agosto). *Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia*. Avance juridico. Obtenido de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_2844\\_2007.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2844_2007.htm)

Ministerio de protección Social. (2007, 11 de julio). *Resolución 2346*. Obtenido de <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf>

Ministerio de salud. (1999, 1 de septiembre). *Resolución 2569*. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n\\_2569\\_de\\_1999.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_2569_de_1999.pdf)

Ministerio de Salud. (2012, 26 de septiembre). *Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tmert)*. Resolución exenta N° 804. Obtenido de <https://www.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>

Ministerio de trabajo. (2014, 5 de agosto). *Decreto 1477*. Obtenido de [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Ministerio de trabajo. (2014, 5 de agosto). *Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales*. Obtenido de [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Ministerio de Trabajo. (2015, 26 de mayo). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio de trabajo y seguridad social. (1979, 22 de mayo). *Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Nova PDF by SOFTLAND. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1992, 24 de marzo). *Resolución 1075*. Obtenido de [https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/43%20resolucion\\_1075-1992-min.pdf](https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/43%20resolucion_1075-1992-min.pdf)

Ministerio del trabajo. (2014, 14 de Agosto). *Decreto 1477* . Obtenido de [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Ministerio del trabajo. (2015, 25 de mayo). *Decreto 1072*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio nacional de educacion. (Enero de 2020). Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392395\\_Plan\\_anual\\_SGSST\\_2020\\_.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392395_Plan_anual_SGSST_2020_.pdf)

Oliva López, E., Betzabé Pérez , G., Gonzáles Dias , G., Peón Escalante , I. E., & Sánchez Aguilar, M. (2012). Medicina y Seguridad en el Trabajo. *revistaenmt@isciii.es*. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2012000100003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2012000100003)

Organizacion mundial de la salud (OMS). (2004). *Organizacion mundial de la salud (OMS)*. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42803/9243590537.pdf>

Oswaldo, B. M., Gordillo Gutiérrez, B., & Linares Poveda, J. (2018). Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2557>

Pinto Retamal, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación en una empresa del Sector Industrial. *SciELO, vol.17*. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492015000200006](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000200006)

Presidencia de la Republica. (Mayo de 2020). *Presidencia de la Republica*. Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/D-TH-05-programa-vigilancia-epidemiologica-prevencion-desorden-musculo-esqueletico.pdf>

Questio Pro. (2022). *Questio Pro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20es%20una,%2C%20peri%C3%B3dicos%2C%20bibliograf%C3%ADas%2C%20etc.>

Quintero Romero, J. J. (2020). *Repositorio universidad Santiago de Cali*. Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/5037/LA%20ANTROPOMETR%C3%8DA.pdf?sequence=3>

Quintero, J., Jhon, R., Puerchambud Ascuntar, E. A., & Ussa Sanchez, V. (2020). Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/5037/LA%20ANTROPOMETR%C3%8DA.pdf?sequence=3>

República, P. d. (Mayo de 2020). Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/D-TH-05-programa-vigilancia-epidemiologica-prevencion-desorden-musculo-esqueletico.pdf>

Secretaria general de la alcaldía mayor de Bogotá D C. (2007, 1 de Julio). *Por el cual se regula la práctica de evaluaciones medicás ocupacionales y el manejo y contenido de las historias medicas ocupacionales*. Diario Oficial. Obtenido de <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf>

Social, M. d. (Diciembre de 2006). Obtenido de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Social, M. d. (Diciembre de 2006). Obtenido de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Social, M. d. (30 de Noviembre de 2006). Obtenido de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Stephanie , P., & Ponce Bravo, G. (2018). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Fasecolda*, p.49.

Suarez Moya, A. M., & Diaz Ruiz, J. (03 de Mayo de 2012). *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*. 22(1), 19. Obtenido de <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/49>

Triana Ramirez, C. (2014). *Repositorio Universidad Javeriana*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15535/TrianaRamirezCarolina2014.pdf;sequence=1>

Zuluaga, Y. R., & Martínez, L. P. (13 de 22 de 2020). *POLITÉCNICO GRAN COLOMBIANO*. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2802>