

Caracterización de la sintomatología musculoesquelética en trabajadores de empresas vinculadas a programas académicos de fisioterapia en el contexto laboral

Characterization of musculoskeletal symptoms in workers from companies associated with academic physiotherapy programs in the workplace



Mónica Mildred **Perdomo Hernández**
Ingrid A **Tolosa Guzmán**
María Constanza **Trillos Chacón**



MCT Volumen 19 #2 julio - Diciembre

Movimiento
Científico

ISSN-L: 2011-7191 | e-ISSN: 2463-2236

Publicación Semestral

Title: Characterization of musculoskeletal symptoms in workers from companies associated with academic physiotherapy programs in the workplace

Título: Caracterización de la sintomatología musculoesquelética en trabajadores de empresas vinculadas a programas académicos de fisioterapia en el contexto laboral

Author (s) / Autor (es):

Perdomo Hernández, Tolosa Guzmán & Trillos Chacón

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Musculoskeletal Disorders; occupational health; ergonomics; physiotherapy.

[es]: Desórdenes músculo esqueléticos; Salud laboral; ergonomía; fisioterapia.

Submitted: 25/02/2025

Accepted: 21/04/2025

Resumen

Introducción: Los desórdenes músculo esqueléticos(DMEs) abarcan un extenso rango de afecciones tanto inflamatorias como degenerativas que inciden en diversos tejidos del sistema musculoesquelético los cuales pueden generar dolor y restringir la capacidad de trabajo de un individuo.

Objetivo: Caracterizar los síntomas músculo esqueléticos y los peligros biomecánicos en los trabajadores donde realizan las prácticas académicas de campo (PAC) en el área de Salud y Trabajo los estudiantes de Fisioterapia de la Universidad del Rosario. **Metodología:** Esta investigación se llevó a cabo en tres empresas de diferentes sectores económicos (manufactura, alimenticio y cosmético), empleando el cuestionario Nórdico, el software ErgoIBV, mediante el uso de la categoría ErgoCheck. **Resultados:** Las tres empresas tienen un porcentaje alto de trabajadores con probabilidad de riesgo ergonómico; siendo para la empresa de alimentos y restaurante un (100%), cosméticos con un (88%) y fabricación de envases en un menor porcentaje con (85%). En la categoría de postura forzada/tarea repetitiva es posible apreciar como la empresa de alimentos y restaurante se encuentra expuesto con un (100%), la empresa de fabricación de envases un (95%) y la empresa de cosméticos con el (88%); lo cual puede estar asociado al ritmo de trabajo impuesto (trabajo en línea), la falta de autonomía, trabajo repetitivo y monótono. **Conclusiones:** En las tres empresas se evidencian factores de riesgo individuales como la edad, el género, peligros biomecánicos y psicosociales los cuales pueden estar asociados a la sintomatología neuro músculo esquelética manifestada por los colaboradores.

Abstract

Introduction: Musculoskeletal disorders (MSDs) encompass a wide range of both inflammatory and degenerative conditions that affect various tissues of the musculoskeletal system, which can cause pain and restrict an individual's ability to work. **Objective:** To characterize the musculoskeletal symptoms and biomechanical hazards in workers conducting field academic practices (PAC) in the area of Health and Work, specifically physiotherapy students from the University of Rosario. **Methodology:** This research was conducted in three companies from different economic sectors (manufacturing, food, and cosmetics), using the Nordic questionnaire, the ErgoIBV software, and the ErgoCheck category. **Results:** All three companies have a high percentage of workers at risk for ergonomic hazards: the food and restaurant company had 100%, the cosmetics company had 88%, and the packaging manufacturing company had 85%. In the category of forced posture/repetitive tasks, the food and restaurant company was most exposed at 100%, the packaging manufacturing company had 95%, and the cosmetics company had 88%. This exposure may be linked to work rhythm (assembly line work), lack of autonomy, repetitive and monotonous tasks. **Conclusions:** In all three companies, individual risk factors such as age, gender, biomechanical, and psychosocial hazards are evident, which may be associated with the musculoskeletal symptoms reported by the workers.

Citar como:

Perdomo Hernández, M. M., Tolosa Guzmán, I. A., & Trillos Chacón, M. C. (2025). Caracterización de la sintomatología musculoesquelética en trabajadores de empresas vinculadas a programas académicos de fisioterapia en el contexto laboral. *Movimiento Científico*, 19 (2), 53-63. <https://revmovimientocientifico.ibero.edu.co/article/view/3245>

Mónica Mildred **Perdomo Hernández**,
Mgtr Esp

AutorID: [39362025500](https://orcid.org/0000-0003-3591-8156)

ORCID: [0000-0003-3591-8156](https://orcid.org/0000-0003-3591-8156)

Filiación:

Programa de Fisioterapia. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario

BIO:

Fisioterapeuta. Mgtr Salud Ocupacional y Ambiental. Candidata a Máster en Ergonomía. Esp. Prevención de Riesgos Laborales.

City | Ciudad:

Bogotá [Co]

e-mail:

monica.perdomo@urosario.edu.co

Ingrid A **Tolosa Guzmán**, **Mgtr**

AutorID: [37011688000](https://orcid.org/37011688000)

ORCID: [0000000178247386](https://orcid.org/0000000178247386)

Filiación:

Programa de Fisioterapia. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario

BIO:

Fisioterapeuta, Esp Docencia Universitaria. Mgtr Salud Ocupacional y Ambiental

City | Ciudad:

Bogotá [Co]

e-mail:

ingrid.tolosa@urosario.edu.co

María Constanza **Trillos Chacón**, **Mgtr**

AutorID: [56709659900](https://orcid.org/56709659900)

ORCID: [0000000238994261](https://orcid.org/0000000238994261)

Filiación:

Programa de Fisioterapia. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario

BIO:

Fisioterapeuta. Esp Terapeuta Manual. Esp. Docencia Universitaria. Mgtr Salud Ocupacional y Ambiental.

City | Ciudad:

Bogotá [Co]

e-mail:

maria.trillos@urosario.edu.co

Caracterización de la sintomatología musculoesquelética en trabajadores de empresas vinculadas a programas académicos de fisioterapia en el contexto laboral

Characterization of musculoskeletal symptoms in workers from companies associated with academic physiotherapy programs in the workplace

Mónica Mildred **Perdomo Hernández**

Ingrid A **Tolosa Guzmán**

María Constanza **Trillos Chacón**

Introducción

Los desórdenes musculoesqueléticos (**DMEs**) son afecciones que impactan al aparato locomotor, involucrando componentes como músculos, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos. Estas afecciones también pueden presentarse de forma aguda, como lo son, fracturas, esguinces y distensiones o desarrollarse como condiciones crónicas que resultan en limitaciones funcionales y discapacidades, lo que repercute de manera significativa en la capacidad de las personas para trabajar y participar en la sociedad (*OMS [Organización Mundial de la Salud], 2021*).

A nivel global, los **DMEs** constituyen la causa más frecuente de discapacidad, siendo el dolor lumbar el trastorno más prevalente, afectando alrededor de **568** millones de individuos en el mundo (*OMS, 2021*). Aunque los **DMEs** tienen un origen multicausal, la combinación de riesgos asociados al trabajo incrementa la incidencia de alteraciones y/o enfermedades. Aquellos de origen laboral afectan las estructuras corporales y están relacionados tanto con las actividades laborales como con los efectos del entorno en el que estas se desarrollan (*OSHA, s/f*). Se destacan como la cuarta causa más alta que contribuye a los años vividos con discapacidad, siendo los problemas de salud relacionados con el trabajo entre los más comunes, la prevalencia de **DME** relacionados con el trabajo varía significativamente, estimándose entre el **15%** y el **93.5%** (*Tembo et al., 2023*).

La prevalencia de los **DMEs** en los diferentes sectores económicos, como la industria de procesamiento de alimentos, manufactura, trabajadores administrativos quienes conforman al menos el **50%** de la población laboral mundial, es sumamente elevada puesto que, representan una problemática significativa en términos de salud laboral, impactando no solo la calidad de vida de los trabajadores, sino también la productividad y la economía general, destacando la importancia de investigar y abordar las condiciones de trabajo para mejorar la salud y bienestar de los trabajadores (*Habib et al., 2015; Tran et al., 2016*).

La variabilidad en la prevalencia de los **DMEs** resalta la interacción compleja entre el trabajador, las tareas laborales y el entorno de trabajo, subrayando la importancia de una adecuada evaluación y manejo de los riesgos. Los factores de riesgo identificados incluyen el trabajo repetitivo, las posturas inadecuadas, manipulación manual de cargas y la discrepancia entre la capacidad funcional y las exigencias laborales, este enfoque integral sugiere que, además de los factores físicos, los aspectos psicológicos y ergonómicos, contribuyen significativamente al aumento de la incidencia y prevalencia de los **DMEs**, hacen que se deba enfatizar en la necesidad de estrategias de prevención y manejo multidisciplinario para abordar eficazmente este desafío de salud pública (*Habib et al., 2015; OMS, 2021; Tran et al., 2016*).

Sin embargo, las causas de estos **DMEs** son multifactoriales e incluyen factores individuales, físicos y psicológicos; entre los factores físicos, el trabajo de oficina (trabajadores administrativos), como el de manufactura (trabajadores operativos), implica tareas por largos períodos de tiempo en posición sedente o en bípedo mantenido, creando una estrecha relación con la aparición de síntomas en cuello, miembros superiores y espalda. Además, factores psicológicos como la baja satisfacción laboral, aumento de la carga de trabajo y falta de apoyo social están asociados con la aparición de síntomas musculoesqueléticos (*Habib et al., 2015*).

Se estima que las enfermedades y los accidentes laborales causan millones de muertes al año a nivel global. Entre ellas, los **DMEs** presentan una prevalencia significativa, especialmente en la Unión Europea y en Estados Unidos. Es así como el dolor de espalda baja tiene un alto predominio en términos de prevalencia e incidencia, afectando significativamente la fuerza laboral. Estos trastornos no solo conllevan un impacto directo sobre la salud de los trabajadores, sino que también imponen una carga económica considerable en términos de costos de atención médica, indemnizaciones y pérdida de productividad. Por un lado, representan un significativo problema de salud pública a nivel mundial, agravado por el desarrollo tecnológico y la industrialización que han transformado los modos de trabajo, exponiendo a los trabajadores a factores ergonómicos adversos (*OMS, 2023*).

La prevalencia global de los **DMEs** indica que aproximadamente el **80%** de la población ha experimentado dolor de espalda baja en algún momento de su vida, lo que resulta en un alto costo médico y una carga económica significativa debido a la pérdida de horas de trabajo, para el periodo de tiempo entre 1990 y 2015, la discapacidad atribuida a esta problemática ha aumentado en un **54%**, convirtiéndose en la principal causa de discapacidad a nivel mundial atribuida a posturas inadecuadas, factores físicos como psicosociales (*Jia et al., 2022; OMS, 2023*).

Adicionalmente, estos **DMEs** no solo afectan la salud individual, sino que también generan un impacto significativo en la actividad laboral, provocando ausentismo y enfermedades laborales a largo

plazo. En los Estados Unidos, por ejemplo, se estima que cada año alrededor de **1.8** millones de trabajadores sufren **DMEs** relacionados con el trabajo, con un costo anual total de entre **45 a 54** mil millones de dólares. En la Unión Europea, los **DMEs** relacionados con el trabajo representan el **40-50%** de los problemas de salud laboral, con un costo económico del **2.6 al 3.8%** del producto interno bruto (**PIB**), de la misma manera en Canadá y Suecia, estos trastornos causan más ausentismo laboral que cualquier otra enfermedad y en países de la Unión Europea, los **DMEs** representan el **59%** de las enfermedades laborales (*OSHA, s/f*).

Específicamente en Colombia, la incidencia de **DMEs** se presenta 3 a 4 veces más alta en algunos sectores económicos en comparación con la población general. Entre estos sectores se destacan el de la salud, la industria de procesamiento de alimentos y el curtido de pieles. Entre 2009 y 2012, el país experimentó un aumento del **42%** en el reconocimiento de enfermedades de origen laboral, siendo los **DMEs** responsables del **88%** de estos casos (*Báez Colorado et al., 2015; Pineda Granados et al., 2022; Ponce Bravo, 2022*). Las patologías de hombro presentaron una tasa de prevalencia de **6 a 11%** en individuos menores de 50 años, manifestándose en diagnósticos como bursitis subacromial, tendinitis del manguito rotador, epicondilitis medial y lateral. El síndrome del túnel carpiano fue el diagnóstico más común y la principal causa de morbilidad laboral, representando casi en el **30%** (*Pineda Granados et al., 2022*).

Adicionalmente, en lo que respecta a las ocupaciones consideradas de alto riesgo, se destaca que no es la exposición per se a dichos riesgos lo que acorta la expectativa de vida de los trabajadores, sino la inadecuada gestión de estos peligros. A pesar de ello, las micro, pequeñas y medianas empresas (**MIPYMES**) representaron el **48%** de los trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales, siendo responsables del **50,5%** de los accidentes de trabajo y el **37,9%** de las enfermedades laborales reportadas en 2022, (*Báez Colorado et al., 2015*).

Según información proporcionada por la Federación de aseguradores colombianos (**FASECOLDA**) en mayo de 2019, hubo **99,6** diagnósticos de enfermedad laboral por cada **100,000** trabajadores, de los cuales los sectores más afectados fueron la minería (con una tasa de **317.6**), la industria manufacturera (**272.8**) y la agricultura (**243.7**), con un total de **10,450** enfermedades laborales. Sin embargo, de acuerdo con la Tercera Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y Salud de los trabajadores en Colombia, se observaron cambios significativos en las condiciones laborales debido a la pandemia de COVID-19, destacándose la relevancia del teletrabajo y las modificaciones en la cultura empresarial y laboral, la encuesta tomó en cuenta una amplia gama de riesgos ocupacionales, incluyendo factores físicos, químicos, biológicos, de carga física, de accidentes, psicosociales, y de condiciones de saneamiento básico, reflejando el impacto de la pandemia en el ámbito laboral (*Báez Colorado et al., 2015; Pineda Granados et al., 2022; Ponce Bravo, 2022*).

Estos **DMEs** tienen un impacto en la salud y calidad de vida de los trabajadores, así como en los costos asociados para el Estado y las empresas. Son altamente incapacitantes y pueden provocar pérdidas significativas. Se ha observado que la etiología de los **DMEs** es multifactorial, con factores físicos, personales, ambientales y laborales que interactúan para influir en su aparición y gravedad. Por lo tanto, es crucial identificar y abordar estos factores de riesgo para prevenir y gestionar eficazmente los **DMEs** relacionados con el trabajo y promover la salud y el bienestar de los trabajadores (*Cepeda Hilarión et al., 2019*).

Es por esto, que la presente investigación tiene como objetivo caracterizar los síntomas musculoesqueléticos y los factores de riesgo por condiciones no ergonómicas reportados por los trabajadores en las Prácticas Académicas de Campo (PAC) del área de Salud y Trabajo del Programa de Fisioterapia de la Universidad del Rosario, de las empresas enfocadas en la producción de alimentos, servicios de atención personalizada, manufactura y producción de cosméticos; con el fin de establecer estrategias de promoción y prevención mediante la formulación e implementación de planes de acción y mejoras en los lugares de trabajo, respondiendo a las necesidades específicas de los diferentes sectores económicos y sirviendo como base estratégica para programas de vigilancia epidemiológica de los DMEs en empresas con perfiles similares.

Materiales y Métodos

Para establecer la descripción de la sintomatología músculo esquelética percibida por los trabajadores y los factores de riesgo por condiciones no ergonómicas en las diferentes empresas donde se desarrollan las Prácticas Académicas de Campo en el área de Salud y Trabajo del Programa de Fisioterapia de la Universidad del Rosario, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal observacional.

Población de estudio

Esta investigación se realizó en las empresas donde se llevan a cabo las prácticas académicas de campo del programa de Fisioterapia en el área de Salud y Trabajo de la Universidad del Rosario, en trabajadores que se desempeñan en actividades administrativas y operativas, con una muestra por conveniencia en los sectores económicos de manufactura, alimentos, cosméticos y servicios.

Tabla 1. Muestra de las empresas

Empresa	Población muestra total
Sector Cosméticos	312
Sector Fabricación de envases	82
Sector Alimentos y restaurantes	17
Total	411

Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión requerían que los participantes fuesen empleados con contrato directo que hayan ocupado su cargo durante al menos un año, garantizando así una exposición consistente al ambiente laboral.

Por otro lado, los criterios de exclusión se establecieron a los trabajadores con contratos temporales, individuos con antecedentes o presencia de cualquier enfermedad autoinmune y/o aquellos diagnosticados con DMEs.

Consideraciones éticas

Las actividades realizadas en el marco de este estudio se llevaron a cabo observando los principios éticos fundamentales postulados en la declaración de Helsinki (*Asociación Médica Mundial, s/f*), las “Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos” (*Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), 2017*) y la normativa nacional enunciada en la Resolución 8430 de 1993, clasificando este estudio como sin riesgo (*Ministerio de Salud y Protección Social, 1993*). Además, este fue aprobado por cada empresa mediante una carta de participación.

La información obtenida de esta investigación fue recolectada a través de la aplicación de cuestionarios, observación directa y entrevista, en los cuales no se realizó ninguna modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, por otro lado, los datos fueron tratados de manera confidencial, con fines exclusivamente académicos y científicos, asimismo, los sujetos no fueron intervenidos por lo tanto, se clasificó sin riesgo.

Instrumento de recolección de información

La revisión de las condiciones sociodemográficas, historial médico del trabajador, síntomas músculo esqueléticos y riesgos asociados con entornos de trabajo no ergonómicos se realizó utilizando el cuestionario Nórdico abreviado y el software ErgoCheck, previo consentimiento informado por los participantes.

Cuestionario Nórdico abreviado

Este cuestionario está diseñado para identificar y examinar síntomas músculos esqueléticos, su objetivo es identificar síntomas tempranos que aún no se han desarrollado en enfermedades o motivado una consulta médica. Es ampliamente utilizado en el contexto de la vigilancia de los DMEs, existiendo diversos estudios que han demostrado su utilidad, principalmente en tres sectores: actividades relacionadas con el tratamiento de la salud humana y las cuestiones sociales, industrias manufactureras y en la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura. Este cuestionario, con el tiempo ha ido presentando adaptaciones, traducciones y validaciones en diversos países determinando las propiedades psicométricas adecuadas para su uso; en este estudio se usó la versión en español. (*Ibacache Araya., 2020*)

Contiene preguntas de selección múltiple y puede ser completado de dos maneras. Una opción es el auto reporte, donde el propio trabajador diligencia el cuestionario sin necesidad de un entrevistador. La otra opción involucra la administración del cuestionario por un entrevistador durante una entrevista; en esta investigación para disminuir la probabilidad de error se aplicó la segunda modalidad.

El cuestionario Nórdico se aplicó a un total de 411 trabajadores, de los cuales 312 participantes pertenecen a la empresa del sector de cosméticos, 82 del sector de fabricación de envases y 17 al sector de alimentos y restaurantes.

El software ErgoCheck

Este componente del software Ergo/IBV facilita la identificación cualitativa y directa de riesgos laborales asociados a condiciones no ergonómicas y factores psicosociales presentes en una tarea específica, una empresa o un puesto de trabajo, el cual está basado en la guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos (Mapa de estimación del riesgo), según la norma ISO TR 12295, el cual incluye factores que están directamente relacionados con la ergonomía física (levantamiento y transporte de cargas, empuje y tracción, movimientos repetitivos y posturas forzadas) y las condiciones de trabajo. (Alvarez et al., 2013)

El objetivo de este módulo es proporcionar un esquema de los posibles riesgos ergonómicos y ofrecer recomendaciones preliminares para su mitigación, aplicables de manera individual o colectiva a grupos con exposición similar.

Dos fisioterapeutas magíster en salud ocupacional y ambiental, entrenadas por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) en el software Ergo/ibv (versión original), licencia otorgada a la Universidad del Rosario, junto con cuatro profesionales en formación de último semestre en fisioterapia, realizaron en las instituciones la observación in situ, complementada con registros fotográficos, y la aplicación de la encuesta usando el software ergo/ibv para la evaluación de riesgos ergonómicos.

Métodos para el control de la calidad

Para asegurar la calidad de los datos recolectados, se implementó un proceso de doble entrada para verificar la precisión de la información obtenida mediante las encuestas. Con el consentimiento de las empresas participantes, se podrá mantener un registro tanto en formato físico como digital, adicionalmente se realizó una prueba piloto que permitió determinar la concordancia interevaluador.

Expertos en el campo, incluyendo investigadores en fisioterapia con especialización en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales y con maestría en Salud Ocupacional y Ambiental, validaron esta información. Además, se realizó una verificación adicional por parte de un par revisor perteneciente a la unidad académica del grupo de Salud y Trabajo de la Universidad del Rosario.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos fueron presentados utilizando estadística descriptiva, a través de frecuencias absolutas y relativas, mediante el software Stata versión17.

Sesgos

Para evitar un posible sesgo de selección, se implementará una selección por conveniencia de los empleados a quienes se les administrará tanto el ErgoCheck como el cuestionario Nórdico. Este proceso busca minimizar la influencia de cualquier factor que pueda afectar la participación o continuidad de los individuos en la

investigación y que también esté relacionado con la exposición o el fenómeno en estudio.

Resultados

Tabla 2. Variables sociodemográficas

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS				
EMPRESA	ÁREA	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
		Nº	Nº	
COSMÉTICOS	Administrativo	61	28	312
	Almacén	5	58	
	Producción	67	12	
	Operaciones	18	24	
	Exportaciones	14	25	
FABRICACIÓN DE ENVASES	Alistamiento	8	0	82
	Administrativa	31	43	
ALIMENTOS Y RESTAURANTES	Artesano	3	0	17
	Planta de helados	2	0	
	Cocinas	12	0	
TOTAL		307	266	

Fuente: Elaboración propia

En la empresa del sector cosmético, se llevó a cabo el estudio en ocho áreas, donde participaron 89 trabajadores administrativos, del área de almacén 63, producción 79, operaciones 42, exportaciones 39, para un total de 312 participantes; de los cuales 165 correspondieron a mujeres (51.8/%) y 147 a hombres (47.1%). En la empresa dedicada a la producción de envases, la muestra abarcó dos áreas, administrativos 74 participantes, alistamiento 8, de los cuales 43 fueron hombres (52.4%) y 31 mujeres (47.5%). Mientras que, en la empresa de alimentos y restaurantes, se efectuó el muestreo en tres áreas específicas: artesano 3 participantes, planta de helado 2 y cocina 12, donde el 100% correspondieron a mujeres. Se pudo evidenciar que en la empresa de alimentos y restaurante por las características de la tarea que allí se ejecutan y el perfil del puesto de trabajo sólo hubo participación del género femenino; mientras que en las empresas de cosméticos y fabricación de envases dada a las características de cada proceso existe una proporción equilibrada entre los dos géneros.

Tabla 3: Sociodemográfica-edad

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS				
EMPRESA	EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
		Nº	Nº	Nº
COSMÉTICOS	20-30	60	50	110
	31-40	66	58	124
	41-50	31	27	58
	51-60	8	12	20

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS				
EMPRESA	EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
		N°	N°	N°
FABRICACIÓN DE ENVASES	20-30	9	7	16
	31-40	12	12	24
	41-50	13	13	26
	51-60	5	11	16
ALIMENTOS Y RESTAURANTES	20-30	4	0	4
	31-40	5	0	5
	41-50	6	0	6
	51-60	2	0	2
TOTAL		224	184	408

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de la variable sociodemográfica a asociada a la edad de la población en estudio, se encontró que, en la empresa de cosméticos, el 40 % de los trabajadores (124) estaban en el rango de edad entre 31 y 40 años, seguido por el 35% (110), entre 20 y 30 años, el 19% (58) entre 41 y 50 años, y el 6.4% (20) entre 51 y 60 años. En la empresa de fabricación de envases, se encontró que el 32% (26) de los trabajadores en el rango de 41 a 50 años, el 29% (24) en el rango de 31 a 40 años, y con el mismo porcentaje 20% (16) en el rango de edad de 20 a 30 años y 51 a 60 años. En la empresa de alimentos y restaurante, se identificó que el 35% (6) de trabajadores están en el rango de 41 a 50 años, el 29% (5) entre 31 y 40 años, el 24% (4) en el rango de edad de 20 a 30 años y el 12% (2) en el rango de 51 a 60 años.

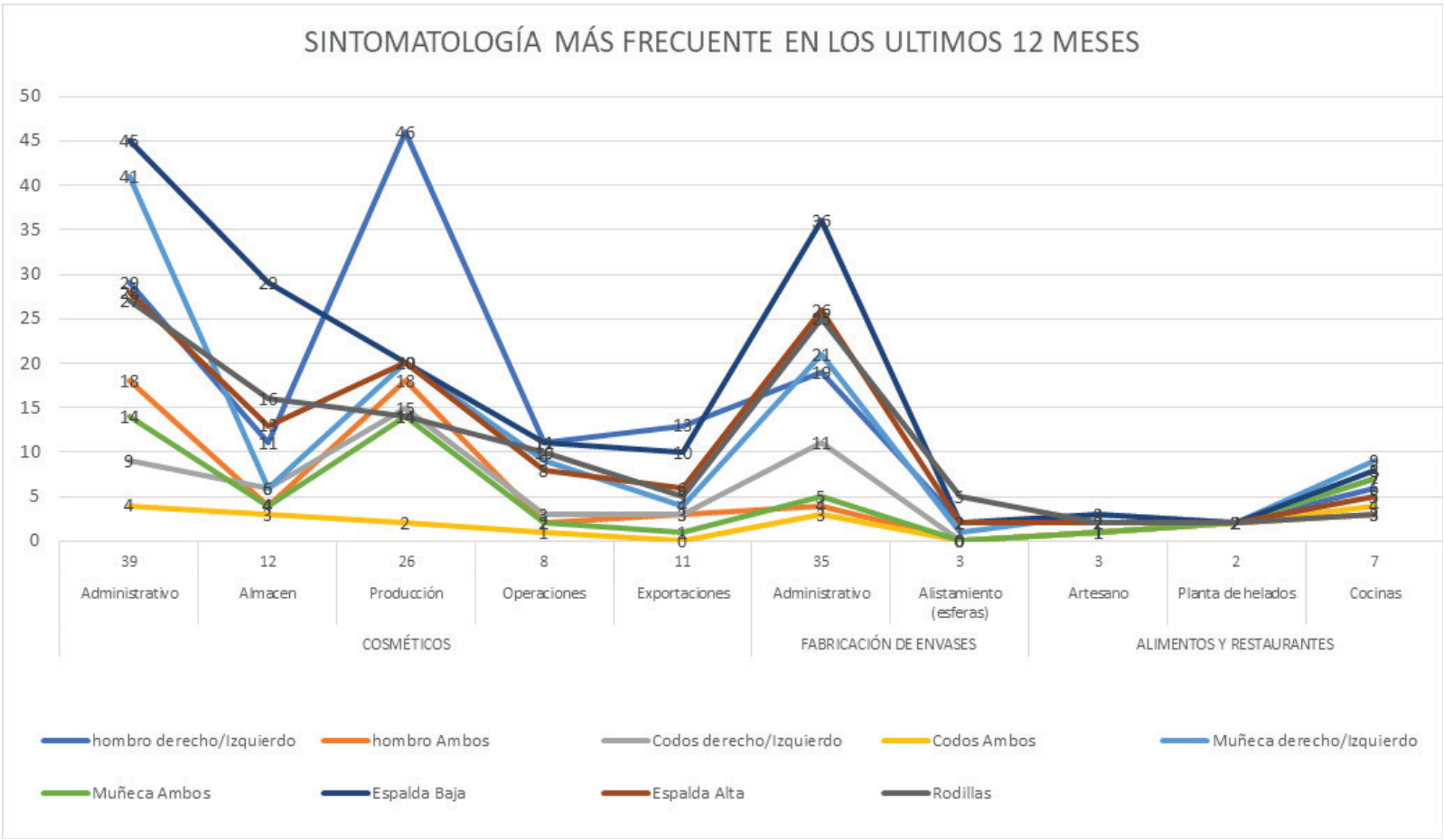


Gráfico 1. Sintomatología más frecuente en los últimos 12 meses

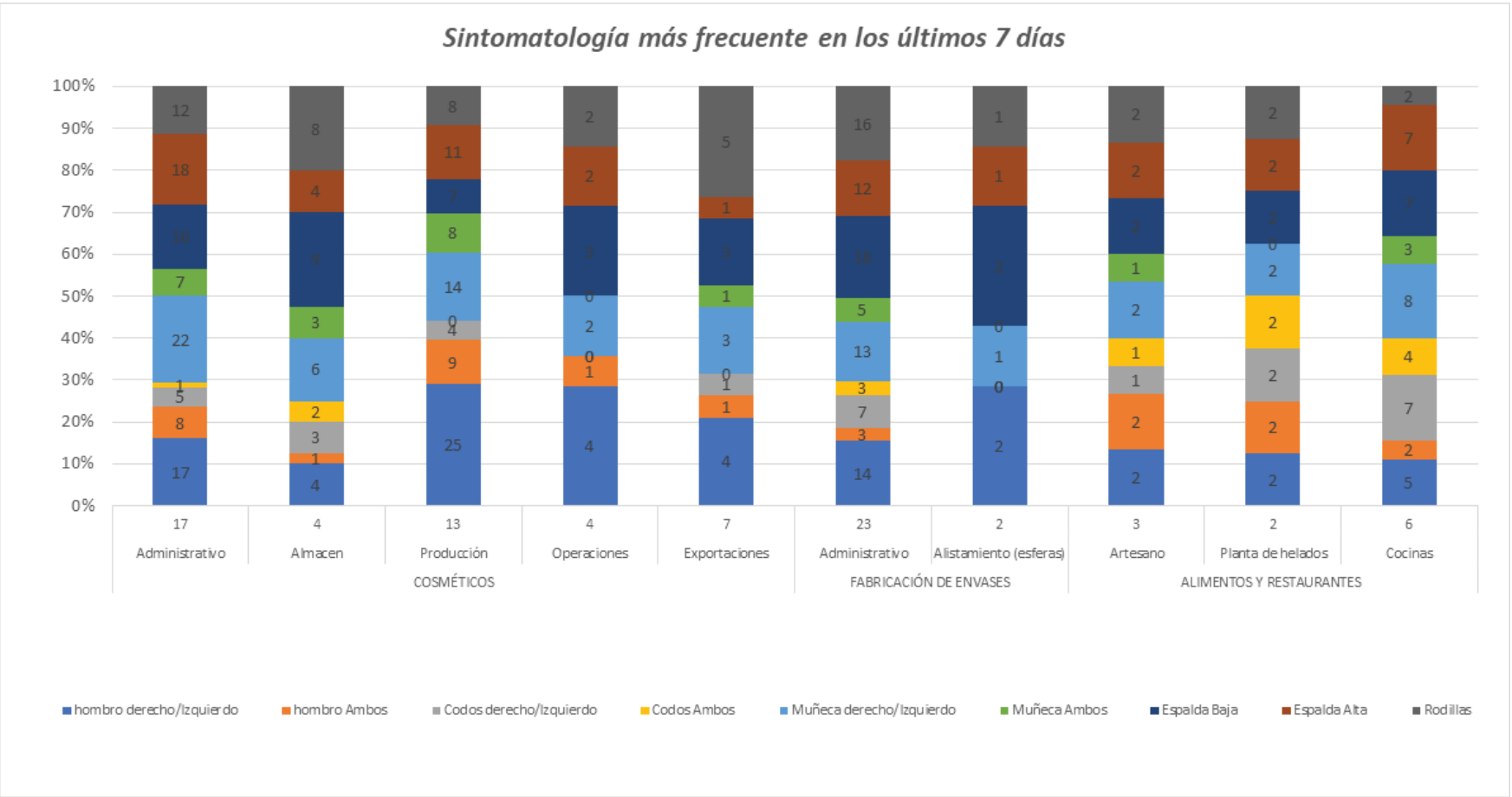
Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos tras aplicar el cuestionario Nórdico de sintomatología musculoesquelética, evidenciaron que en la empresa cosméticos los trabajadores reportaron síntomas frecuentes en los últimos 12 meses, en el segmento de espalda baja un (36.8%), seguido de hombros con un (35.2%), en cuello del (30.7%), muñecas en un (25.6%), en espalda alta (24%), rodillas un (23%) y codos con el (11.5%), sin embargo, un (14.4%) de los trabajadores manifestaron dolor en ambos hombros, así como un (11.2%) en ambas muñecas y (3.2%) de trabajadores en ambos codos.

En la empresa de fabricación de envases se logró identificar un reporte en mayor proporción de sintomatología para el segmento corporal de cuello y espalda baja con (46.3%), espalda baja (34%),

rodilla con un (32.9%), seguido por el dolor en muñeca con un (26.8%), el (25.6%) en hombro y finalmente ciertos trabajadores reportaron síntomas en ambas lateralidades del segmento corporal, muñecas (6%), hombros (4.8%) y codos (3.6%). En la empresa de alimentos y restaurante se encontró un reporte de (76.4%) con síntomas en la zona de espalda baja, (70.5%) de los trabajadores manifiestan dolor en cuello, adicionalmente un (58.8%) presentan síntomas tanto en hombro, codo, como en ambas muñecas y en menor porcentaje (52.9%) en espalda alta, el (41%) con sintomatología en ambos codos y rodillas y el (35.2%) en ambos hombros.

Se evidencia en los trabajadores de las 3 empresas que prevalece el dolor de espalda baja y en segundo lugar el dolor en cuello en los últimos doce meses.



Gráfica 2. Sintomatología más frecuente en los últimos 7 días

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario Nórdico abarca la identificación de sintomatología musculoesquelética relacionada con la periodicidad con la que esta se presenta y su locación, la siguiente categoría busca indagar la presencia de estos síntomas en una frecuencia determinada de corto plazo a los últimos 7 días, permitiendo tener un seguimiento de la latencia de esta manifestación. Donde se encontró en la empresa de cosméticos el (17.3%) de los trabajadores manifestaron presencia de dolor en hombro, el (15%) en muñeca, seguido de (14.4%) en cuello, (12%) en espalda baja, (11.5%) espalda alta y (11.2%) en rodillas, por otro lado, en una menor magnitud se reportó un (6.4%) de sintomatología en ambos hombros, (6%) en ambas muñecas

y (4.1%) en codos. En la empresa de fabricación de envases se identificó en el segmento corporal de cuello con un (30.4%), seguido por espalda baja (24.3%), rodillas (20.7%), hombro (19.5%), muñeca (17%), espalda baja (15.8%), sin embargo, en menor escala se manifestó en codos (8.5%), ambas muñecas (6%) y ambos hombros (3.6%). Finalmente, en la empresa de alimentos y restaurante se encontró mayor sintomatología en muñeca con un (70%), para los segmentos corporales de cuello, espalda baja y espalda baja se reportó un (64.7%), un (58.8%) en codo, el (52.9%) en hombro, el (35.2%) en rodillas y ambos hombros, así como un (23.5%) para ambas muñecas.

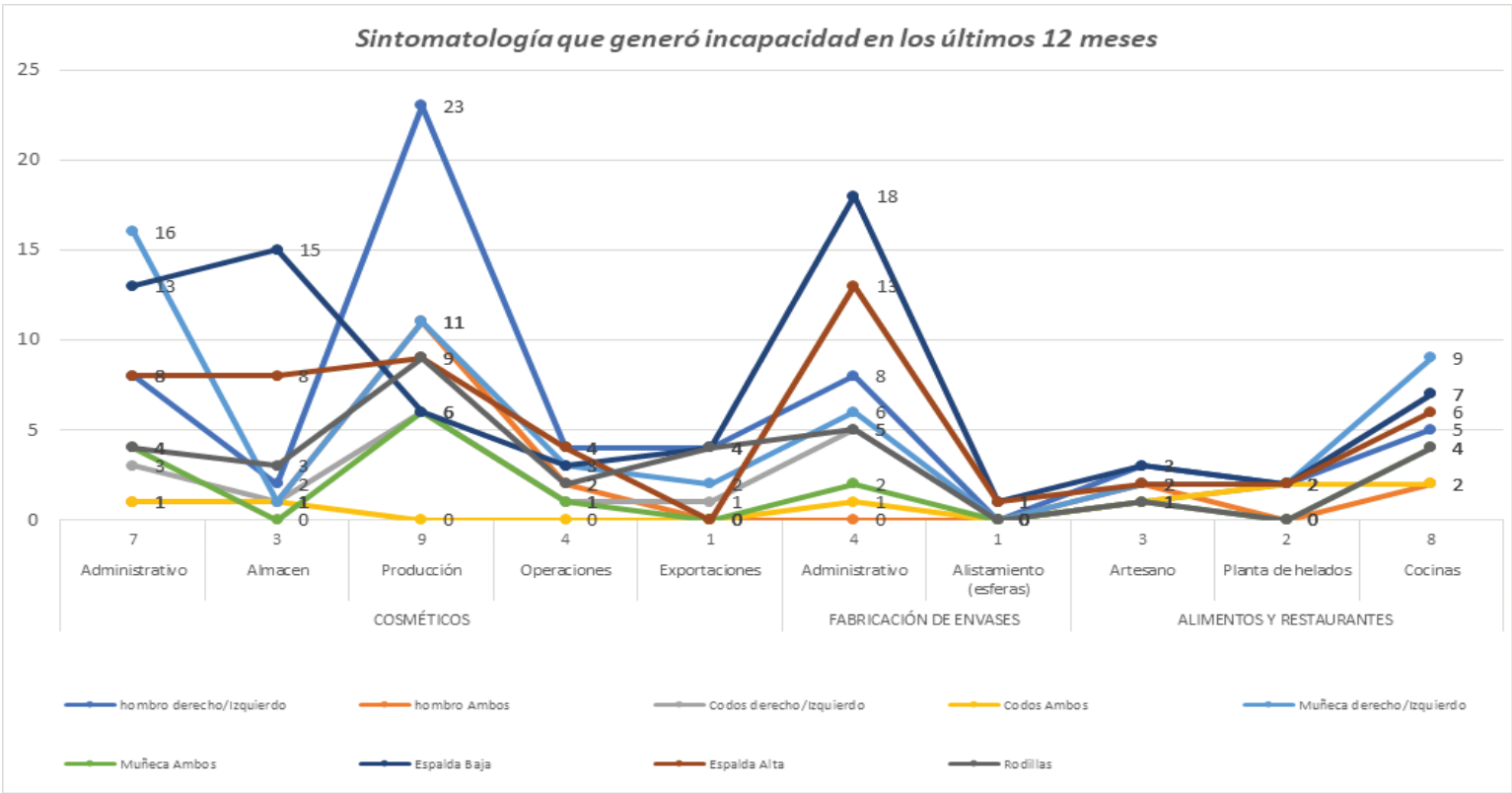


Gráfico 3. Sintomatología que generó incapacidad en los últimos 12 meses

Fuente: Elaboración propia

Para la última sección del cuestionario Nórdico donde se identifica sí la sintomatología músculo esquelética generó incapacidad médica para desempeñar la actividad laboral se encontró en la empresa cosméticos que el (13.1%) de los trabajadores con síntomas en hombros y espalda baja el dolor los limitó el desarrollo de las actividades laborales, el dolor en muñeca en el (10.5%), espalda alta en el (9.2%), en cuello el (7.6%), en rodillas (7%) y finalmente en ambos hombros (4.8%), ambas muñecas (3.5%). En la

empresa de fabricación de envases, registraron un mayor porcentaje de los síntomas en la zona de espalda baja (23.1%), en espalda alta (17%), hombros (9.7%), muñeca (7.3%) y un menor registro en cuello, codos y rodillas (6%) cada uno. Para la empresa alimentos y restaurante se identificó que los síntomas en cuello y muñecas reportados (76.4%) genero una limitante en sus rutinas, seguido de espalda baja (70.5%), codos y espalda alta (58.8%) y finalmente rodillas ambas muñecas y codos (29.4%).

Tabla 4. Resultados Ergocheck por empresas

	Trabajador sensible	Aspecto psicosocial	Postura forzada/ tarea repetitiva	Condiciones ambientales	Manejo manual de cargas	Fuerza	Espacio alturas y alcances	Elementos y equipos	Pantallas de visualización
Cosméticos	88%	50%	88%	38%	88%	50%	38%	13%	50%
Fabricación de envases	85%	25%	95%	80%	65%	40%	65%	45%	10%
Alimentos y restaurantes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	86%	86%	0%

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los resultados obtenidos mediante el software ErgoCheck se identificó que los riesgos ergonómicos y psicosociales con mayor porcentaje lo reportó la empresa de alimentos y restaurante en los niveles de comprobación con respecto al manejo manual de cargas; condiciones ambientales; postura forzada/ tarea repetitiva; aspecto psicosocial y trabajador sensible en un 100% de las áreas evaluadas, seguida por los elementos, equipos, espacio, alturas y alcances inadecuados con el (86%). La empresa de fabricación de envases muestra mayor porcentaje de factor de riesgo en los niveles de comprobación relacionados a postura forzada/tarea repetitiva en el (95%) de las áreas evaluadas, seguido de condiciones ambientales en el (80%); espacio, alturas y alcances (65%), así como elementos y equipos (45%). En la empresa de cosméticos el factor de riesgo principal fue generado por posturas forzadas, tareas repetitivas, manipulación manual de cargas y trabajadores sensibles en el 88%, seguido por aspectos psicosociales, aplicación de fuerza y uso de pantallas de visualización en el 50%, el 38% relacionado con condiciones ambientales, espacios, alturas y alcances inadecuados y el 13% por elementos y equipos.

Cabe destacar que las tres empresas tienen un porcentaje alto de trabajadores sensibles; siendo para la empresa de alimentos y restaurante un (100%), cosméticos con un (88%) y fabricación de envases en un menor porcentaje con (85%). En la categoría de postura forzada/tarea repetitiva es posible apreciar como la empresa de alimentos y restaurante se encuentra expuesto con un (100%), la empresa de fabricación de envases un (95%) y la empresa de cosméticos con el (88%); lo cual puede estar asociado al ritmo de trabajo impuesto (trabajo en línea), la falta de autonomía, trabajo repetitivo y monótono.

Discusión

La alta prevalencia de DMEs relacionados con el trabajo ha sido documentada en diversas industrias, generando una carga económica significativa, por otro lado, la aparición de los DMEs al ser de origen multifactorial, involucrando factores individuales, biomecánicos, de gestión organizacional y ambiental, requiere de

diversos métodos evaluativos que permitan determinar el nivel de riesgo de los diferentes factores que pueden ser precursores de DMEs.

Adicionalmente los estudios muestran que las trabajadoras pueden tener mayor prevalencia o riesgo a desarrollar DMEs, posiblemente relacionado con una menor capacidad de tolerancia a la carga física y una mayor duración en el trabajo, lo que puede sugerir un trastorno acumulativo, haciéndolas más susceptibles de sufrir lesiones musculo esqueléticas (Paredes Rizo et al., 2018). Aunque existen estudios que han encontrado asociaciones entre el género y los riesgos propios de la tarea en miembros superiores, existen otros factores de orden extralaboral que podrían ser considerados en el análisis (Hernández-Duarte, W. A.2023).

Estos resultados aportan elementos para el postulado de la segregación laboral que se evidencian en otras investigaciones, resultados similares a los identificados en este estudio, donde en las tres empresas de diferentes sectores económicos se demuestra que factores de riesgo individuales como la edad, el género, factores biomecánicos y psicosociales pueden estar asociados a la sintomatología neuro músculo esquelética manifestada por los colaboradores.

Franco et. al, destacan que los riesgos para la salud derivados de la industria cosmética, tales como la manipulación de cargas manuales, movimientos repetitivos y posiciones inadecuadas en los lugares de trabajo, pueden causar fatiga muscular y dolores, especialmente en la región lumbar, lo que impacta significativamente a los trabajadores industriales (Franco Enríquez et al., 2016). Datos similares a los reportados en esta investigación donde la empresa dedicada a la fabricación de cosméticos, el factor de riesgo principal fue generado por posturas forzadas, tareas repetitivas, manipulación manual de cargas y trabajadores sensibles, aspectos psicosociales, aplicación de fuerza y uso de pantallas de visualización, condiciones ambientales, espacios, alturas y alcances e inadecuadas herramientas y equipos.

Un estudio en la fábrica de L'Oréal en España, reveló que actividades como la alimentación de tolvas, colocación de rollos y transporte de objetos pesados aumentan el riesgo de lesiones en los dedos, hombros y espalda, lo que resalta la importancia de



intervenir para mejorar los procesos ergonómicos (Cuesta Azcuna, 2014).; reportes semejantes a los arrojados en este estudio tanto en la empresa de cosméticos como la empresa dedicada a la fabricación de envases, donde las área operativas presentan mayor riesgo por condiciones no ergonómicas en las tareas de producción, almacenamiento y pre-alistamiento y los trabajadores perciben mayor dolor y/o molestia en los segmentos corporales de espalda y miembros superiores.

Yang et. al., en el 2023 concluyen que los DME en la industria de alimentos y restaurantes pueden estar influenciados por una amplia gama de factores. Estos incluyen factores personales como la edad, el sexo, la altura y el peso, así como factores biomecánicos como el levantamiento y transporte de objetos, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos; adicionalmente otros factores importantes que aumentan el riesgo de desarrollar estos trastornos, como lo son los mecánicos, biológicos, ambientales, técnicos y psicosociales (Yang et al., 2023) and the common body sites affected were the neck (26.8%.; resultados semejantes a los encontrados en esta investigación en la empresa del mismo sector económico, donde se evidencio que los factores de riesgo principales por condiciones no ergonómicas fueron las posturas forzadas, tarea repetitiva, manipulación manual de carga, asociados al ritmo de trabajo impuesto, la falta de autonomía, largas jornadas laborales, trabajo repetitivo y monótono, entre otros.

En este estudio se identificó que las tres empresas: fabricación de cosméticos, fabricación de envases y alimentos y restaurante tuvieron un alto riesgo por condiciones no ergonómicas asociadas al manejo manual de cargas, tareas repetitivas y posturas forzadas, las cuales pueden estar asociadas a la sintomatología músculo esqueléticos reportada por los colaboradores; hallazgos que coinciden el estudio realizado por Ruiz y colaboradores, quienes resaltan la necesidad de desarrollar intervenciones ergonómicas para mitigar estos riesgos y promover la salud y seguridad en el trabajo (Ruiz Barrios et al., 2022) por lo que implementar un programa ergonómico ayuda a descartar accidentes y lesiones en el trabajo, permite el cumplimiento de las normas vigentes para evitar posibles sanciones, y mejora la gestión y productividad de la empresa, así como la satisfacción de los beneficiarios del mismo.

Leguizamón y colaboradores, en su estudio reportan que las patologías músculo esqueléticas que están asociadas con el trabajo pueden llevar a una baja productividad y ausentismo laboral, generada por dolor en región dorsal, lumbar y cuello, asociado a la manipulación de cargas y la postura incorrecta como factores contribuyentes significativos, por lo cual buscan justificar la necesidad de abordar prácticas laborales a través de la educación en técnicas de levantamiento adecuadas, el uso de ayudas mecánicas y la implementación de estaciones de trabajo ergonómicas, al igual que trabajadores con una formación y concientización sobre la importancia de mantener una buena postura y prácticas de trabajo seguras (Leguizamón Soto et al., 2020); factores de riesgo de carga física similares a los identificados en las tres empresas de esta investigación, por lo cual se hace necesario establecer estrategias de prevención y promoción que controlen y/o disminuyan los peligros a los cuales están expuestos los colaboradores.

Limitaciones

Una limitación fue la diferencia en el número de participantes que participaron por cada empresa. Otra fue no incluir los datos de

ausentismo laboral e incapacidad, reportados en el sistema de vigilancia epidemiológico músculoesquelético en el último año. Y no se contó con una estrategia para eliminar los sesgos del estudio.

Es importante señalar que en la evidencia científica no se encuentran estudios relacionados con la participación de estudiantes de fisioterapia en formación en el área de seguridad y salud en el trabajo que permitan establecer análisis comparativos de los resultados obtenidos en esta investigación sobre la asociación de la sintomatología osteomuscular y los factores de riesgo biomecánicos asociados al trabajo en los sectores económicos incluidos en el estudio

Conclusión

Los resultados obtenidos a través de este estudio nos indican que los segmentos corporales con mayor sintomatología músculo esquelética en las tres empresas se encuentra en primer lugar la columna (cervical-lumbar), seguido de hombros y muñecas, los cuales pueden estar asociados a los factores de riesgo biomecánicos por posturas prolongadas en posición bípeda y por fuera de ángulos de confort, movimientos repetitivos con concentración en miembros superiores y manipulación manual de cargas.

El Software Ergo/IBV en el módulo Ergocheck identificó que las tres empresas tienen un porcentaje alto de trabajadores sensibles; donde la empresa de alimentos y restaurante la totalidad de los trabajadores evaluados lo reportaron; seguido por los factores de riesgo biomecánico asociado a postura forzada, tarea repetitiva, manipulación manual de cargas, uso de pantallas de visualización en el personal administrativo, condiciones ambientales, espacios, alturas y alcances inadecuados.

El estudio realizado en las tres empresas donde se desarrolla las prácticas académicas de campo (PAC), se evidencia factores de riesgo individuales como lo es la edad, el género, peligros biomecánicos y psicosociales los cuales pueden estar asociados a la sintomatología neuro músculo esquelética manifestada por los colaboradores, corrobora con los reportes arrojados en la evidencia científica donde se argumenta desde las diferentes teorías de los DMEs que estos son de origen multifactorial; razón por la cual se debe realizar un abordaje integral que permita priorizar los peligros y así establecer estrategias de intervención que permitan disminuir y/o controla los riesgos desarrollando actividades de prevención y promoción.

Los resultados obtenidos en esta investigación no solo permiten identificar los factores de riesgo por condiciones no ergonómicas y la sintomatología músculo esquelética, sino también señalan la necesidad de implementar estrategias innovadoras que permitan realizar un abordaje integral desde la organización del trabajo mediante la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los DMEs; donde el profesional de fisioterapia en salud ocupacional y ergonomía tiene un papel muy importante basado en su experticia frente al movimiento corporal humano donde asesora, desarrolla e intervine, junto con un equipo interdisciplinario en el desarrollo de estrategias de prevención y promoción dirigidas a promover estilos de vida saludables mediante el entrenamiento del gesto motor seguro, evaluación de la capacidad funcional, programas de acondicionamiento y entrenamiento basados en los resultados fisiológicos acorde a las necesidades de cada trabajador y de la empresa.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Agradecimientos

Este artículo fue construido con la colaboración de los estudiantes de Fisioterapia que realizaron la pasantía en Seguridad y Salud en el Trabajo en las instituciones. Las autoras desean agradecer a los trabajadores, a los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo y de talento humano de las tres empresas que participaron en este estudio.

Referencias

- Álvarez Casado, E., Hernández Soto, A., Tello Sandoval, S., Gil Meneses, R (2013). Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos. Secretaria de Política Sindical – Salut Laboral Barcelona.
- Asociación Médica Mundial. (s/f). WMA – The World Medical Association- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. Recuperado el 19 de marzo de 2025, de <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Báez Colorado, A., Ascencio Ramírez, Z., & Avellaneda Ramírez, V. (2015). Prevalencia de patologías osteomusculares del miembro superior y su relación con factores ocupacionales en trabajadores de una empresa de flores. Bogotá 2015 [Universidad del Rosario]. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11853>
- Cepeda Hilarión, A., Jiménez Chisica, G., & Ramírez Montes, A. L. (2019). Prevalencia de síntomas musculo esqueléticos y factores asociados en una empresa de alimentos de la ciudad de Bogotá, Colombia, 2019 [Universidad del Rosario]. https://doi.org/10.48713/10336_20633
- Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) (with Organización Panamericana de la Salud (OPS)). (2017). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
- Cuesta Azcuna, R. (2014). Análisis ergonómico de una línea de Producción de la Fábrica de L'Oréal con la aplicación informática ErgoEval [Master, Universidad de Valladolid]. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=fff1926f-d37e-38f3-a55b-45c1c610d699>
- Franco Enríquez, J. G., Meléndez Ortiz, L., Valdovinos Carrasco, N., Gómez González, Á., & Gaona, E. (2016). Análisis de la salud en el trabajo en una empresa de cosméticos en México. Salud de los Trabajadores, 24(2), 105–120.
- Habib, Md. M., Yesmin, S., & Moniruzzaman. (2015). A pilot study of prevalence and distributions of musculoskeletal symptoms (MSS) among paper based office workers in Bangladesh. Work, 50(3), 371–378. <https://doi.org/10.3233/WOR-151993>
- Hernández-Duarte, W. A. Desórdenes musculoesqueléticos, factores asociados y revisión de literatura para su intervención según género. Rev Bras Med, 2, 13.
- Ibacache Araya, J. (2020). Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos. Departamento Salud Ocupacional Instituto de Salud Pública de Chile. <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

- Jia, N., Zhang, M., Zhang, H., Ling, R., Liu, Y., Li, G., Yin, Y., Shao, H., Zhang, H., Qiu, B., Li, D., Wang, D., Zeng, Q., Wang, R., Chen, J., Zhang, D., Mei, L., Fang, X., Liu, Y., ... Wang, Z. (2022). Prevalence and risk factors analysis for low back pain among occupational groups in key industries of China. BMC Public Health, 22(1), 1493. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13730-8>
- Leguizamón Soto, L. Y., Bravo Becerra, A. M., & Cárdenas Serrano, D. C. (2020). Factores de riesgos biomecánicos y sintomatología musculo esquelética en trabajadores del área operativa de una empresa en Cúcuta, 2020 [Universidad de Santandé]. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/9a10c0c3-5325-4675-90ef-0cd4cc2b8873>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (1993). Resolución numero 8430 de 1993. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
- OMS. (2021, febrero 8). Trastornos musculoesqueléticos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditionsSE>
- OSHA. (s/f). Trastornos musculoesqueléticos | Safety and health at work EU-OSHA. Recuperado el 19 de marzo de 2025, de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Paredes Rizo, M. L., Vázquez Ubago, M., Paredes Rizo, M. L., & Vázquez Ubago, M. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Medicina y Seguridad del Trabajo, 64(251), 161–199.
- Pineda Granados, F. Y., Gutiérrez-Strauss, A. M., & Gómez, C. (2022). Tercera Encuesta Nacional De Condiciones De Seguridad Y Salud En El Trabajo En El Sistema General De Riesgos Laborales. https://www.academia.edu/120653968/TERCERA_ENCUESTA_NACIONAL_DE_CONDICIONES_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO_EN_EL_SISTEMA_GENERAL_DE_RIESGOS_LABORALES
- Ponce Bravo, G. (2022). Caracterización de la enfermedad laboral 2022. Revista Fasecolda, 188, Article 188.
- Ruiz Barrios, A. S., Becerra del Llano, M. F., Islas Muñoz, V. L., Hernández Valle, V., García Medina, N. E., & Téllez Girón Solís, P. (2022). Identificación del nivel de riesgo ergonómico por manejo de cargas y movimientos repetitivos en industria alimentaria. Lux Médica, 17. <https://doi.org/10.33064/51lm20223507>
- Tembo, L. N., Munyikwa, J. P., Musoro, C., Majonga, G., & Mavindidze, E. (2023). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and associated factors among University of Zimbabwe Faculty of Medicine and Health Sciences non-academic workers: A cross-sectional study. BMC Musculoskeletal Disorders, 24(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06900-1>
- Tran, T. T. T., Phan, C. T. T., Pham, T. C., & Nguyen, Q. T. (2016). After-shift Musculoskeletal Disorder Symptoms in Female Workers and Work-related Factors: A Cross-sectional Study in a Seafood Processing Factory in Vietnam. AIMS public health, 3(4), 733–749. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2016.4.733>
- World Health Organization. (2023, junio 19). Low back pain. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Yang, F., Di, N., Guo, W., Ding, W., Jia, N., Zhang, H., Li, D., Wang, D., Wang, R., Zhang, D., Liu, Y., Shen, B., Wang, Z., & Yin, Y. (2023). The prevalence and risk factors of work related musculoskeletal disorders among electronics manufacturing workers: A cross-sectional analytical study in China. BMC Public Health, 23(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14952-6>