

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura



Análisis de las causas del desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura: una revisión de la literatura

Yaritza Paola Melo Castillo
Diego Ignacio Buitrago Fuentes
Luz Adriana Supelano Vergara
Freddy Alexander Morales Sánchez

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría UNIMINUTO Bogotá
Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el
Trabajo

Diciembre 2024

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura



Análisis de las causas del desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura: una revisión de la literatura

Yaritza Paola Melo Castillo
Diego Ignacio Buitrago Fuentes
Luz Adriana Supelano Vergara
Freddy Alexander Morales Sánchez

Monografía presentada como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor(a)
Wilder Hernández Duarte
Magister en Salud y Seguridad en el Trabajo. Fisioterapeuta

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría UNIMINUTO Bogotá
Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo
Diciembre 2024

Dedicatoria

Dedicamos esta monografía a cada una de las personas que operan máquinas de costura que trabajan en el anonimato, en condiciones de seguridad y salud inadecuadas, para que su actividad sea reconocida y se implementen estrategias que permitan mejorar sus condiciones laborales.

A nuestro asesor de Tesis por su apoyo, dedicación y compromiso al guiarnos en este proyecto.

Y a nuestra familia por el acompañamiento y motivación en el proceso.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros familiares, docentes, a nuestro asesor de tesis y compañeros por contribuir en el desarrollo de esta investigación y por su apoyo incondicional en el proceso.

CONTENIDO

Resumen ejecutivo	7
Introducción	8
1. Problema	10
1.1 Descripción del Problema	10
1.2 Pregunta de Investigación	16
2. Objetivos	16
2.1 Objetivo General	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3. Justificación	17
4. Marco de referencia	18
4.1 Marco teórico	18
4.2 Marco Legal	23
5. Metodología	31
5.1 Enfoque y Alcance de la Investigación	31
5.2 Descripción de la Estrategia de Búsqueda	31
5.3 Instrumentos	33
5.4 Procedimientos	34
5.5 Análisis de Información	34
5.6 Consideraciones Éticas	35
6. Cronograma	36
7. Resultados y Discusión	36
7.1 Factores Organizacionales y Enfermedades Musculoesqueléticas	41

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

7.2	Factores Ambientales y Enfermedades Musculoesqueléticas	43
7.3	Factores Asociados a la Carga Física y Enfermedades Musculoesqueléticas	44
7.4	Factores asociados a la carga mental y enfermedades musculoesqueléticas	46
7.5	Factores Individuales y Enfermedades Musculoesqueléticas	46
7.6	Factores Extralaborales y Enfermedades Musculoesqueléticas	49
8.	Conclusiones	50
9.	Recomendaciones	51
10.	Referencias Bibliográficas	53

Lista de Tablas

Tabla 1:	Marco legal internacional y colombiano	23
Tabla 2:	Cronograma de trabajo	36
Tabla 3:	Porcentaje de coincidencia entre los autores por factor de riesgo	41

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1:	Tasa de enfermedad profesional	15
Ilustración 2:	Distribución porcentual por bases de datos consultadas	37
Ilustración 3:	Tendencia de publicación de artículos	38
Ilustración 4:	Distribución porcentual por idioma de publicación	39
Ilustración 5:	Distribución porcentual por zona geográfica de publicación	40

Resumen ejecutivo

El objetivo de la presente revisión fue analizar las causas que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura, se realizó la búsqueda bibliográfica en bases de datos (Scopus, ScienceDirect, Pubmed, Redalyc, Proquest y Ebscohost) de artículos originales y revisiones desde del año 2019 hasta el 2024, por lo que se desarrollaron ecuaciones de búsqueda a partir de palabras clave y se registraron en una matriz cada uno de los artículos . Se encontraron 18 artículos, en su totalidad se trataron de estudios aplicados sobre los operadores de máquinas de coser alrededor del mundo, en su gran mayoría en Asia y África, en donde se pudo identificar entre los principales factores relacionados con los trastornos musculoesqueléticos los factores de la tarea 89 %, factores de la organización del trabajo 83 %, factores individuales 67 %, factores del ambiente de trabajo 22 % y factores extralaborales 17 % .Se identificó que los trabajadores objeto de estudio de los diferentes artículos consultados expuestos a diferentes factores de riesgo, manifestaron sintomatología osteomuscular principalmente en dos zonas corporales: espalda (zona cervical y lumbar) y miembros superiores (mano, brazo y muñeca). Como recomendación posterior al análisis bibliográfico es necesario ampliar la información mediante estudios aplicados al trabajador local o regional, considerando aspectos relevantes como la antropometría del trabajador latinoamericano y la relación de la carga mental con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, con el objetivo de establecer medidas de prevención.

Introducción

A través del tiempo, se han incrementado de manera exponencial los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, constituyendo un problema de salud frecuente y una de las principales causas de ausentismo (Ulzurrun et al., 2007), estas enfermedades comprenden lesiones y afecciones agudas y crónicas que afectan la musculatura, los tendones, ligamentos, nervios e incluso el sistema vascular, comprometiendo el funcionamiento y arcos de movilidad del segmento corporal afectado (Organización internacional del trabajo, 2022). Según Balderas et al. (2007) uno de los sectores donde se presentan con mayor frecuencia los trastornos musculoesqueléticos es el manufacturero, en la fabricación de textiles vestido, cuero y calzado, posiblemente por prácticas intensivas de trabajo como el corte, estampado, el montaje, la costura, entre otros (Organización internacional del trabajo, 2022).

En nuestro país, esta industria genera gran cantidad de empleos directos e indirectos al ocupar uno de los principales sectores de la economía, según Garzón et al. (2023) la tasa de accidentalidad de esta industria es del 11.43%, a su vez la tasa de enfermedad laboral se estima en 305 por cada 100.000 trabajadores, por lo que al ser una de las industrias importantes en nuestro país, resulta necesario analizar los factores laborales que pueden relacionarse con la aparición de enfermedades como son las patologías osteomusculares, con el fin de mitigar y controlar la exposición a dichos riesgos.

En el sector de la manufactura, una de las labores primordiales, es la desempeñada por el trabajador operario de costura, cuyo proceso de confección involucra contacto con máquinas, puestos de trabajo, ambiente laboral y una carga física inherente a la labor.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Teniendo en cuenta lo anterior se planteó en la presente investigación, el análisis de las causas que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en estos trabajadores, a través de la revisión de la literatura, para lo cual se trazó un periodo de búsqueda de 5 años, teniendo como criterio de inclusión aquellos artículos de revisión o aplicados, presentes en diferentes bases de datos, por lo que se desarrollaron ecuaciones de búsqueda a partir de palabras clave y se registraron en una matriz cada uno de los artículos encontrados. Se obtuvieron 18 artículos principalmente de la base de datos Scopus, identificando a Asia y África como los continentes con mayor cantidad de estudios encontrados, al ser la industria de la confección una de las más grandes en los países en desarrollo, por la disponibilidad de mano de obra económica y al ser centro de producción de prendas de vestir y exportaciones a países como Estados Unidos (Garzón et al., 2023).

En su totalidad se encontraron artículos aplicados, en los que se logró identificar diferentes factores relacionados con la patogénesis de las enfermedades musculoesqueléticas en operarios de máquinas de costura, donde se resaltan factores organizacionales, factores ambientales, vinculados a la carga física, factores individuales y extralaborales.

Finalmente se recomienda la necesidad de ampliar la información con estudios aplicados a nivel local y regional, puesto que en nuestro país es una actividad desarrollada con frecuencia de forma dependiente como independiente, por lo tanto, es necesario la identificación de los riesgos a los que están expuestos, permitiendo así controles adecuados para la prevención de patologías osteomusculares y a su vez brindar condiciones dignas de trabajo, salud y seguridad.

1. Problema

1.1 Descripción del Problema

El trabajo para el ser humano ha sido un factor que ha determinado la mejora en su calidad de vida, permitiendo mediante el reconocimiento y remuneración de este, acceder a recursos con los que previamente no contaba. Sin embargo, el trabajo conlleva inherentemente a que el ser humano se exponga a diferentes peligros, los cuales, ante una exposición prolongada, están relacionados con la “aparición” de posibles enfermedades laborales. El entorno de trabajo es el espacio en el que transcurre la vida diaria laboral, en el cual se presenta exposición a factores que conllevan a un riesgo, dando lugar a la pérdida del equilibrio de la salud, pues este no solo depende del correcto funcionamiento de su estructura orgánica o física, si no que se ve influenciado por los factores ambientales y condiciones laborales en el que se encuentra incluido el trabajador (Cortés, 2018).

Según la Organización mundial de la salud (2021) las enfermedades laborales causaron la muerte de 1.9 millones de personas en el 2016, mencionando además que estas situaciones laborales sobrecargan los sistemas de salud, reducen la productividad e impactan en los ingresos de los hogares, por lo que hay que identificar los factores de riesgo, dependiendo de la actividad económica a realizar. De acuerdo con Sánchez (2018) según estadísticas de la OIT, los Trastornos musculo esqueléticos (TME) representan un 59% de las enfermedades laborales a nivel mundial, siendo la representación por países: En Estados Unidos se presentan entre un 29% y 35%, en Finlandia el 28 %, en Dinamarca el 39 %, en España 32 %; además, en países como Canadá representa la segunda condición de salud más costosa, por su parte en el Reino Unido se estima un valor de 15 billones de

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

libras y en zonas geográficas como Asia, Europa, Australia y Norte América el dolor lumbar y la cervicalgia representan el sexto y cuarto lugar de discapacidad.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2019), los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo siguen siendo el problema de salud relacionado con el trabajo más común en la Unión Europea, así mismo la Organización internacional del trabajo (2022); refiere que los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre los problemas de salud ocupacional más importantes tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el sector textil son constantes las horas extras, causando así más fatiga en el trabajador, provocando lesiones por el uso de la maquinaria y aumentando la exposición a trastornos musculoesqueléticos por los movimientos repetitivos y las posiciones incómodas (Organización internacional del trabajo, 2022). Relacionado con la presencia de la actividad de Maquila en la manufactura textil, con la transformación y elaboración de mercancía extranjera, las cuales son importadas para su posterior exportación, donde los descansos, permisos, vacaciones y estímulos están en función de las necesidades productivas, en cuanto a higiene y seguridad, las cláusulas son casi nulas, así como la inestabilidad laboral (Villegas et al., 1997).

Las principales preocupaciones de salud y seguridad en la industria de la confección giran alrededor del entorno de trabajo, aspectos como las estaciones de trabajo, herramientas, equipos mal diseñados entre otros, plantean riesgos graves de lesiones musculoesqueléticas, la exposición a tareas monótonas y repetitivas ponen en riesgo el

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (Organización internacional del trabajo., 2011).

Según el Centro para el control y la prevención de enfermedades (CDC) (2010) la tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos en el sector es de 41/10.000 trabajadores, resaltando la importancia de reducir dichos desordenes y su impacto en la productividad, disminución de los costos de indemnización y atención médica.

A su vez, Díaz & Schlaen (1994) describen que los problemas de salud postural y de movimiento en trabajadores de la confección se componen de malestares y enfermedades causados por el diseño del puesto de trabajo, el uso de la máquina, la posición corporal y los movimientos repetitivos e intensos en el trabajo, el uso de sillas inadecuadas, entre otras, manifestando en el trabajador malestares y enfermedades osteoarticulares y circulatorias por el uso recurrente del cuerpo en el trabajo. Ulzurrun et al. (2007) definen los trastornos musculoesqueléticos (TME) como un grupo de lesiones que pueden ser degenerativas o inflamatorias, afectando a los nervios, ligamentos, músculos, tendones, articulaciones y nervios, entre los diagnósticos más comunes se encuentran la tendinitis, la tenosinovitis, el síndrome del túnel carpiano, las mialgias, las cervicalgias y las lumbalgias.

Los trabajadores de esta industria manifiestan la relación entre su actividad y el impacto en su salud, según información de la Federación Internacional Sindical Industrial Global Unión (2022) , permite conocer que sindicatos latinoamericanos del sector textil se reunieron para exponer sus condiciones laborales mencionando que, en Perú los empleados sufren de tendinitis debido a la sobrecarga laboral; en Argentina la tendinitis y la lumbalgia están fuera de cobertura por las aseguradoras laborales; en Brasil no se implementan los

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

controles para la seguridad del trabajador al considerarlos obstáculos para la producción; finalmente, en Colombia los trabajadores exponen que se enfrentan a constantes accidentes y enfermedades al ser considerados como “máquinas” por parte de sus empleadores.

En Colombia de acuerdo con las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2022), en el grupo industrial de confección de prendas de vestir, se identificó una producción bruta de 2.7%, con un porcentaje de participación del personal ocupado en el sector de 9.4%, identificando, así como esta industria, configura un pilar importante para la economía nacional y contribuye significativamente al volumen de empleo en el país, generando empleos para cerca de 600 mil personas.

En nuestro país, los trastornos musculoesqueléticos son la primera causa de morbilidad profesional, pasando de representar el 65 % en 2001 al 82 % de los diagnósticos en 2004, principalmente afectando dos segmentos corporales, el miembro superior y la columna vertebral (Ministerio de salud y protección social, 2007) . En complemento a lo anterior Blanco (2023) comenta según datos de Fasecolda (2014), entre el 2009 y el 2013, qué el 88% de enfermedades de origen laboral fueron originadas por desórdenes musculoesqueléticos, resaltando, el síndrome de túnel del carpo y el lumbago.

Las enfermedades laborales constituyen un impacto en la severidad del ausentismo en Colombia, evidenciando según Arrieta et al. (2024) por datos de la Asociación Nacional de empresarios de Colombia ANDI, son la causa más alta de severidad del ausentismo, con un promedio de 8.1 días por caso. Por ello, se evidencia que, en una escala de 1000 trabajadores, para 2022, 37.5 tenían restricciones médicas y 8.1 estaban reubicados, lo que preocupa al interior de las compañías, dados los costos asumidos y los fueros de salud establecidos.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Para el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) (s.f.) es importante identificar que los trabajadores que operan máquinas de costura, por las condiciones del ambiente laboral, pueden ser fuente potencial de daño osteomuscular. Los Trastornos musculoesqueléticos relacionados con las actividades que se desarrollan, afectan principalmente la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores e inferiores que incluyen además trastornos en las articulaciones que se manifiestan con el paso del tiempo y en el mayor de los casos son el resultado de la combinación de varios factores de riesgo que incluyen síndromes clínicos tales como inflamaciones de los tendones (tenosinovitis, epicondilitis, bursitis); desórdenes de compresión de nervios (síndrome de túnel del carpo, ciática); osteoartrosis, dolores musculares, dolor lumbar y dolores en otras regiones no atribuibles a una patología conocida (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo., s.f.)

Los Trastornos musculoesqueléticos incrementan las enfermedades en el sector textil y en especial a los operarios de máquinas de costura, es importante buscar los medios para prevenir las enfermedades profesionales desarrolladas o generadas por la operación directa con las máquinas de costura.

Los autores de la presente monografía con base a experiencias personales evidencian que esta actividad laboral en muchas ocasiones es tercerizada y realizada por trabajadores informales, en precarias condiciones de su sitio de trabajo, forzados a una alta demanda de trabajo, superando incluso el límite de horas permisibles, sin conllevar una remuneración justa. Además, muchos no tienen acceso al sistema de seguridad social, por lo que la incidencia de accidentes y enfermedades laborales se cataloga de origen común y

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

en la mayoría de los casos no se trata médicamente. Es así como estos trabajadores en edades avanzadas siguen activos laboralmente con diferentes afectaciones a su salud.

De acuerdo con el reporte de (ARL Sura, s.f.) se evidenció una tasa de enfermedad profesional similar en el sector textil y confección, durante los años 2008 y 2010, evidenciando como factores de riesgo relacionados, el físico por ruido, el químico por material particulado y el ergonómico.

Ilustración 1

Tasa de enfermedad profesional



Nota. Tomado de ARL Sura (s.f.). Aproximación diagnóstica de la accidentalidad del sector textil y confecciones https://www.arlsura.com/files/1caracterizacion_bta.pdf

Según la Organización internacional del trabajo (2022) el trabajo en el sector textil suele ser sedentario, requerir estiramiento, movimientos repetitivos, levantar peso y muchas veces posiciones incómodas, si bien existen muchas causas relacionadas con estos trastornos los factores más comunes son las posturas, movimientos repetitivos, ritmo de trabajo, la intensidad de los movimientos, la vibración, la temperatura entre otros.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Por lo anterior se hace necesario identificar los mecanismos para tomar acciones que permitan de manera oportuna, implementar tanto en la fuente, el medio y el individuo controles orientados a la prevención y reducción del desarrollo de enfermedades laborales.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las causas del desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Analizar las causas que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores organizacionales que contribuyen al desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.
- Reconocer los factores ambientales relacionados con los trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.
- Identificar los factores asociados a la carga física y mental vinculados con los trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.
- Describir los factores individuales y extralaborales que influyen en la predisposición a los trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.

3. Justificación

Los operarios de costura enfrentan riesgos que pueden causar enfermedades laborales, afectando su calidad de vida y la economía, por los costos de atención médica y las pérdidas financieras para las empresas. Según J. Pérez (2003) la Organización Internacional del Trabajo señala en el informe sobre la promoción de la seguridad y salud en el trabajo, que las enfermedades laborales representan una carga tanto económica como social, además de constituir una violación a derechos humanos fundamentales, como el derecho a un trabajo seguro y saludable.

Riihimaki y Vikari (2014), citados en Balderas et al. (2007) indican que los trastornos musculoesqueléticos son uno de los problemas laborales más comunes en países desarrollados y en vías de desarrollo. Estos trastornos generan ausentismo, complicaciones en el tratamiento y retrasos en la reincorporación del trabajador, lo que tiene un impacto económico significativo (Ministerio de salud y protección social, 2011).

Por ello, es fundamental investigar la relación entre el trabajo y estas patologías, dado su impacto económico en las empresas y el aumento de ausentismo. Este incluye costos directos, como salarios y beneficios que el empleador debe cubrir, así como costos indirectos relacionados con la necesidad de reemplazar al trabajador ausente (Arrieta et al., 2024).

Además, es crucial cuidar la salud de los empleados en el entorno laboral. La Organización Mundial de la Salud (2017) identifica intervenciones efectivas para prevenir enfermedades ocupacionales, como mejorar el mobiliario y la organización del trabajo. Por lo tanto, es esencial analizar las causas de las enfermedades laborales en este sector para desarrollar estrategias que mitiguen los costos relacionados con la salud y prevengan

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

problemas en los trabajadores. Cuando las organizaciones fomenten un ambiente de trabajo saludable, promoviendo el bienestar físico mental y social, también mejoran la eficacia y el rendimiento laboral (Jaimez, 2012)

De este modo, se reconoce que las empresas del sector de la confección pueden disminuir el ausentismo por enfermedades laborales al implementar programas de prevención que aseguren condiciones de trabajo adecuadas, con atención a la reducción de la carga física y la promoción de periodos de descanso. Esto les permitirá ser competitivas y productivas, alineándose con las exigencias de calidad del sector, ya que, como indica Osorio Rivera et al. (2017) la implementación de programas de prevención reduce notablemente la incidencia de estas enfermedades.

Por último, es de resaltar la importancia de este estudio para el investigador, ya que brinda la oportunidad de adquirir experiencia práctica en la recolección y análisis de datos, contribuyendo al conocimiento en el área y estableciendo bases para futuras aplicaciones en la práctica profesional y personal.

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

Los trastornos musculoesqueléticos (TME), de acuerdo con Nabi (2021) citado por Ortiz Porras et al. (2022) se consideran afecciones inflamatorias y degenerativas, que afectan principalmente a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios, ligamentos y articulaciones, provocando incomodidad y dolor en las áreas afectadas. Según la Organización Mundial de la Salud (2022) , los trastornos musculoesqueléticos son una de las principales causas de discapacidad en el mundo. Estas

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

afecciones suelen resultar de una combinación de factores ergonómicos, biomecánicos y personales.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2019) refiere que los movimientos repetitivos y las posturas forzadas son factores de riesgo para el desarrollo de los Trastornos musculoesqueléticos. A su vez, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015) describe que son comunes en entornos laborales donde los trabajadores están expuestos a factores de riesgo biomecánico, como es el caso de la industria textil.

Las lesiones osteomusculares en el sector textil se generan por posturas, movimientos, repetitividad, ritmo e intensidad del trabajo, además de las deficiencias en el de diseño del puesto de trabajo, entre otros factores, como psicológicos o físicos como son vibraciones y temperatura (Organización internacional del trabajo, 2022). Por las características del trabajo, se requieren de exigencias físicas, las cuales derivan en problemas de salud para el trabajador, destacando lesiones o molestias músculo esqueléticas en cuello, hombros, extremidades superiores y espalda (Federación española empresas de la confección [Fedecon] et al., 2012)

Teniendo en cuenta las regiones anatómicas mencionadas, son diversas las afectaciones a la salud provenientes de los Trastornos musculoesqueléticos. Las Comisiones Obreras de Castilla y León (CCOO) (2008) ,mencionan los diferentes traumatismos en hombros y cuello, mano y muñeca, brazo y codo.

- TME en hombros y cuello: Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular, Síndrome cervical por tensión, Tendinitis del manguito de los rotadores, Tendinitis del Supraespinoso, Tendinitis Bicipital y Afecciones periarticulares

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- TME en mano y muñeca: Tendinitis, Tenosinovitis, Dedo en gatillo, Síndrome del canal de Guyon, Síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, epitrocleitis
- TME en brazo y codo: Epicondilitis y epitrocleitis, Síndrome del pronador redondo, Síndrome del túnel cubital, síndrome del Nervio Cubital en el Canal Epitrocleo Olecraneano, Higromas agudos e Higromas crónicos (Comisiones Obreras de Castilla y León (CCOO), 2008)

De igual manera, Pérez et al. (2023) menciona los traumatismos en la zona lumbar.

- TME en zona lumbar: distensiones, esguinces, enfermedad degenerativa del disco, espondilolistesis, estenosis espinal o fracturas. De etiología infecciosa (brucelosis), inflamatoria (espondilitis anquilosante), metabólica (osteoporosis por edad o secundaria a tiroidectomía), Neoplásico (metástasis), visceral (secundario a patología orgánica).

Por lo cual, desde la ergonomía, existen diferentes métodos que permiten evaluar las condiciones de trabajo para reducir la incidencia y controlar la prevalencia de estas patologías. Diversos autores han realizado distintas clasificaciones de los métodos de valoración postural, existen los métodos indirectos los cuales evalúan la exposición del riesgo mediante valoraciones subjetivas y técnicas de observación, y los métodos directos que evalúan mediante la medida directa los factores de riesgo (García et al., 2013).

Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos

Existen diferentes modelos teóricos, que pretenden explicar el mecanismo de generación de los trastornos musculoesqueléticos, con enfoque hacia los factores de riesgo biomecánico.

El Modelo de dosis respuesta de Amstrong, según Márquez Gómez (2015) ,en el que se resalta la naturaleza multifactorial y la relación entre las variables, en las que se menciona exposición, haciendo referencia a factores externos como los requerimientos de trabajo, la forma de las herramientas y el lugar de trabajo; la dosis, que se refiere a los factores que alteran el estado interno del individuo; la respuesta, que incluye los cambios que ocurren en el estado de las variables de un individuo; finalmente la capacidad, que es la habilidad del individuo para resistir a diferentes dosis. Evidenciando que el origen de estos trastornos tiene un componente en la multifactorialidad.

Existe también relación entre la exposición mecánica y los efectos sobre la salud, se trata del modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel, el cual, menciona la existencia de factores de exposición externa relacionados con el entorno de trabajo, como la altura del plano de trabajo o la duración de la tarea, que se asocian a factores de exposición interna como la carga electromiografía o movimientos del brazo, que podrían llegar a generar una respuesta a corto plazo como fatiga muscular, reducción de la resistencia entre otros (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015) .

Según Márquez Gómez (2015) ,también se encuentra el modelo de la carga de trabajo de Vander Beek y Frigs-Dresen, este describe como las condiciones de trabajo generan respuestas y efectos sobre la salud, en el que se resalta las demandas del trabajo y

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

la libertad de decisión, esta última entendida como la autonomía y las oportunidades del trabajador para mejorar, relacionando exposición externa como el trabajo, el método, posturas, movimientos y fuerza, con la exposición interna planteada como los momentos y fuerzas dentro del cuerpo humano.

Por su parte Ordoñez (2021) resalta el Modelo de Bongers y otros, menciona las interacciones que se presentan entre los factores de riesgo psicosociales, individuales y físicos en el desarrollo de estas enfermedades y su transición a trastornos crónicos

Centrándose en los patrones individuales, se menciona el modelo del estilo de trabajo de Feuerstein, en cual se pretende explicar porque los trabajadores expuestos a idénticas tareas varían en el desarrollo y exacerbación de los síntomas en extremidad superior, siendo definido como patrones individuales de cogniciones, conductas y reactividad fisiológica (Márquez Gómez, 2015)

Así mismo se destaca el Modelo del Consejo Nacional para la Investigación y el Instituto de Medicina, en el que muestra, los posibles roles e influencias de los factores como la adaptación, los factores individuales, con las influencias del lugar de trabajo, al relacionarse y producir trastornos musculoesqueléticos. Entre los factores individuales están la edad, el sexo, los hábitos de vida, dentro de los factores biomecánicos se reconocen los movimientos, esfuerzos y postura del cuerpo, son importantes también los factores organizacionales como el ritmo de trabajo, las tareas, la utilización de principios ergonómicos entre otros (Márquez Gómez, 2015)

Según Márquez Gómez (2015) los modelos teóricos tienen énfasis, al clasificar la perspectiva u orientación, en los factores biomecánicos, sistémicos, multifactoriales e incluso psicosociales, la mayoría parten de la exposición del individuo a determinados

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

factores y llevan a dosis y a su vez a respuestas del sujeto, además reconocen la confluencia de factores en el proceso de generación de trastornos musculoesqueléticos, como los factores organizacionales, macro ergonómicos e individuales.

4.2 Marco Legal

A continuación, las bases sobre las cuales se construyen y determinan el alcance a nivel legal:

Tabla 1

Marco Legal internacional y colombiano

Marco Legal Colombiano		
Documento	Objetivo/Descripción	Aplicabilidad
Código sustantivo del trabajo	Cuya finalidad es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social (Congreso de la república., 1950)	Artículo 11: Derecho al trabajo. Según las normas prescritas por la constitución y la ley, las personas sin importar su condición tienen derecho a tener un trabajo, y además posee la libertad de elegirlo. Artículo 348: Todo empleador está obligados a

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

suministrar y acondicionar equipos, menciona que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores realizar los exámenes médicos a su personal y adoptar las medidas de higiene y seguridad

Ley 9 de 1979

Donde se describen las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana (Congreso de la República de Colombia, 1979)

El título III está dedicado a la salud ocupacional y se dan disposiciones sobre la preservación de la salud de las personas, proteger a los trabajadores de los factores de riesgo ocupacional a que estén expuestos.

Ley 100 de 1993

Por la cual se crea el sistema de seguridad social

El sistema de seguridad social integral el cual tiene

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

	integral y se dictan otras disposiciones (Congreso de la república., 1993)	por objeto garantizar los derechos irrenunciables de la persona y la comunidad para obtener la calidad de vida acorde con la dignidad humana, mediante la protección de las contingencias que la afecten.
Resolución 2346 de 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.(Ministerio del trabajo., 2007)	Las evaluaciones médicas ocupacionales constituyen un instrumento importante en la elaboración de los diagnósticos de las condiciones de salud de los trabajadores para el diseño de programas de prevención de enfermedades, cuyo objetivo es mejorar su calidad de vida.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Ley 1562 de 2012	Por la cual se establece el Sistema de Riesgos Laborales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (Congreso de la república , 2012) .	Artículo 4, Enfermedad laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar
Decreto 1072 de 2015	Expide el decreto único reglamentario del trabajo donde se realiza la compilación de varias normas (Congreso de la república., 2021)	Título 4, Riesgos laborales, donde se menciona las disposiciones generales en riesgos laborales, para adelantar las labores de prevención, promoción y control
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	Desarrollando un proceso por etapas de mejoras continuas para anticiparse a los riesgos laborales que puedan presentarse, y así

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

	(Ministerio del trabajo., 2019)	afectar a la seguridad del trabajo
Resolución 2844 de 2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (Ministerio de salud y protección social, 2007)	Establece las diferentes guías de atención, entre las que se destacan: Dolor lumbar inespecífico, Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain, así como hombro doloroso.
Decreto 1477 de 2014	Por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales (Congreso de la república., 2012)	En las que se menciona el agente de riesgo para facilitar la prevención de enfermedades y el grupo de enfermedades para la determinación del diagnóstico en los trabajadores afectados
Decreto 780 de 2016	Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social	Regula la organización y funcionamiento del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

	(Ministerio de salud y protección social., 2016)	Incluye disposiciones sobre la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la gestión de riesgos en salud.
Resolución 2400 de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo (Ministerio del trabajo., 1979).	Establece la creación de un reglamento interno de trabajo el cual debe ser conocido y aceptado por todos los empleados el cual debe incluir normas de comportamiento, horarios, procedimientos disciplinarios y otros aspectos relevantes para el buen funcionamiento del ambiente laboral.
<hr/> Normas técnicas colombianas		
Norma técnica colombiana 5655	Principios ergonómicos en el diseño de sistemas de trabajo (Instituto Colombiano de Normas	Establece los principios básicos que orientan el diseño ergonómico de los sistemas de trabajo, atendiendo con igual

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

	Técnicas y Certificación, 2012)	importancia, los requisitos humanos, sociales y técnicos, durante el proceso de diseño.
Guía técnica colombiana GTC 256:2015	Directrices de ergonomía para la optimización de cargas de trabajo músculo esqueléticas (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015)	Describe los diferentes factores (ambientales, organizacionales, físicos y equipos/herramientas) que contribuyen a la incidencia de los TME en el trabajador
Guía técnica colombiana GTC 290:2018	Ergonomía. Documento de aplicación de normas nacionales sobre manipulación manual (ntc 5693-1, NTC 5693-2 y NTC 5693-3) y evaluación de posturas de trabajo estáticas (NTC 5723) (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación., 2018)	Reseña controles aplicados a la prevención en la manipulación manual de cargas y posturas prolongadas en el trabajo con el objetivo de garantizar el cuidado integral de la salud del trabajador

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Norma técnica colombiana NTC 3955:2014	Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación., 2014)	Detalla de conceptos específicos y generales asociados a la ergonomía
NTC-ISO 45001:2018	Es una norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2018b)	Permite que las empresas puedan identificar y gestionar de una forma más efectiva los riesgos y los peligros relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

Nota. Se presenta el Marco Legal internacional y colombiano, referente a Seguridad y salud en el trabajo y enfermedad laboral. Fuente: elaboración propia

5. Metodología

5.1 Enfoque y Alcance de la Investigación

Este estudio es una revisión bibliográfica de la literatura, es un estudio documental, que consiste en analizar la información sobre las causas del desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura.

Se considera importante la realización de una monografía, pues ésta permite revelar, analizar y argumentar, con evidencia lógica y razonable, la realidad científica de un hecho, por medio de hallazgos relacionados con la temática de estudio (Corona, 2015) .Se realizó una revisión de la literatura, como menciona Grant & Booth (2009) , esta permite identificar lo que se ha logrado anteriormente, permitiendo consolidación de información, la utilización de trabajos previos, la suma, la prevención de duplicaciones y la identificación de omisiones o vacíos.

5.2 Descripción de la Estrategia de Búsqueda

Según Hernández et al. (2014) es necesario elegir palabras clave o términos de búsqueda distintivos del problema de estudio, consultando el catálogo de temas, conceptos y términos (tesauro), por lo tanto para las consultas de las bases de datos científicas, las frases de búsqueda se consolidaron a medida que se estableció un conjunto de palabras claves validadas con términos MESH, utilizando descriptores como Tesauro de la UNESCO, Tesauro de la OIT, Tesauro ERIC y Descriptores en ciencias de la salud DeCS, siendo estos buscadores los que permiten un lenguaje único en la indexación de artículos de revistas científicas, libros, anales de congresos, e informes técnicos, las palabras clave en español e inglés fueron:

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Palabras clave:

- Enfermedades musculoesqueléticas
- Factores de riesgo
- Costura

Keywords:

- Musculoskeletal Diseases
- Risk Factors
- Sewing

Para la construcción de las ecuaciones se utilizaron operadores booleanos como AND y OR, y se establecieron ecuaciones como:

- Enfermedades musculoesqueléticos AND Costura / Musculoskeletal Diseases AND Sewing
- Enfermedades musculoesqueléticos AND Costura AND Factores de riesgo /Musculoskeletal Diseases AND Sewing AND Risk Factors

Estas frases de búsqueda fueron aplicadas en diferentes bases de datos como:

- PubMed, comprende literatura biomédica de MEDLINE, revistas de ciencias de la vida y libros en línea.
- Dialnet, Permite acceso a revistas, documentos, tesis y alertas en español
- Proquest, Esta base de datos es la fuente definitiva de información profesional centrada en la salud y la medicina

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- EBSCOhost, Ofrece a los investigadores una colección de revistas académicas de texto completo de América Latina, Portugal y España
- Scielo, es una red de revistas científicas de acceso abierto que abarca varios países de América Latina y el mundo.
- Scopus, Es la base de datos más grande de resúmenes y citas de literatura revisado por pares, con herramientas de bibliometría para poder rastrear, analizar y visualizar investigaciones.
- Science Direct, Proporciona acceso a una gran base de datos de investigación científica y médica

Finalmente, para la selección de los documentos pertinentes para este estudio se tuvieron en cuenta: artículos originales y revisiones en idioma español e inglés, contemplando un periodo de tiempo de 5 años.

5.3 Instrumentos

Para la presente monografía, se realizó la búsqueda bibliográfica enfocada en artículos originales y revisiones sobre el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura , y se consolidó la información para su análisis, a través de una Matriz (Ver Anexo 1) con la herramienta Ofimática Excel, incluyendo los siguientes ítems: Nombre del artículo, autores, año, idioma, revista, base de datos, objetivo, tipo de estudio, población, país de estudio, factores individuales, factores en el ambiente de trabajo, factores en la organización de trabajo, factores en la tarea, factores extralaborales.

5.4 Procedimientos

En primer lugar, se realizó una búsqueda de fuentes y publicaciones científicas en español e inglés, utilizando los términos MESH y las ecuaciones previamente establecidas, limitada a artículos originales, revisiones y un periodo de revisión de 5 años. En este punto es importante como lo explica Hernández et al. (2014) , se debe seleccionar las que serán de utilidad y desechar las que no sirvan, pues muchas veces una fuente primaria puede referirse a nuestro problema de investigación, pero no sernos útil pues no se enfoca en el punto de vista que pretendemos establecer.

Posteriormente teniendo en cuenta la Matriz en Excel, para plasmar los diferentes documentos encontrados, se diligenció en consecutivo todos los artículos y revisiones, resaltando los aspectos más importantes y las conclusiones en su elaboración.

Por último, se procedió a realizar el análisis y planteamientos sobre la problemática de estudio, dando respuesta a la pregunta problema.

5.5 Análisis de Información

Se realizó una lectura detallada de las fuentes y publicaciones científicas encontradas, posteriormente se agregaron en la Matriz de Excel, y se procedió al análisis de los diferentes puntos de vista de los autores, relacionándolo con la problemática actual que se vive a nivel nacional.

Se aplicó estadística descriptiva a las variables: Año, idioma, revista, base de datos, tipo de estudio, población y país de estudio.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Se realizó un análisis de contenido a las variables: factores individuales, factores en el ambiente de trabajo, factores en la organización de trabajo, factores en la tarea y factores extralaborales.

Una vez finalizada la recolección de la información y el registro en la base de datos, se utilizaron las herramientas del Software Excel para realizar la tabulación de la información mediante tablas dinámicas, que permitieran un análisis cuantitativo el cual se representó gráficamente, teniendo en cuenta variables como la cantidad de artículos publicados por año, idioma de publicación, cantidad de publicación en bases de datos y las zonas geográficas de acuerdo al país y continente, a su vez, se evaluó la coincidencia entre los autores de acuerdo a los diferentes factores riesgo objeto de estudio, mediante la clasificación “aplica” o “no aplica”, para poderlos evaluar inicialmente de manera cuantitativa, y de esta manera obtener un resultado porcentual y posteriormente realizar la descripción de cada factor de riesgo de acuerdo a lo expuesto a cada uno de los factores , de manera que se establecieron cuáles de estos factores de riesgos tenían mayor impacto sobre la salud osteomuscular de los trabajadores.

5.6 Consideraciones Éticas

El presente trabajo investigativo, se realizará respetando los derechos de autor de cada uno de los investigadores referenciados en la monografía, teniendo presente según el reglamento estudiantil de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en el Título IX sobre propiedad intelectual, evitando el plagio o uso de ideas y argumentos pertenecientes a otros autores sin el debido reconocimiento de su autor.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Adicionalmente apoyados en la Ley Colombiana de propiedad Intelectual (Ley 23 de 1982), que busca proteger la creatividad y la innovación de autores y titulares de los derechos.

6. Cronograma

Tabla 2

Cronograma de trabajo

No	Actividad	Tiempo (meses)		Producto
		Desde	Hasta	
1	Construcción base de datos	09-2024	10-2024	Base de datos detallada de los artículos a revisar
2	Revisión base de datos	10-2024	10-2024	Depuración de la información
3	Construcción marco metodológico	11-2024	12-2024	Partiendo de la información revisada, se procede a plasmar los aportes en la monografía
4	Revisión	09-2024	12-2024	Transversal al desarrollo de cada actividad
5	Entrega final	12-2024	12-2024	Monografía terminada

7. Resultados y Discusión

Una vez concluida la búsqueda de información se encontraron 20 artículos, dentro de los parámetros del tiempo de publicación no mayor a 5 años y provenientes de bases de datos previamente mencionadas, de los cuales por las características y similitud con el tema de estudio sólo se mantuvieron 16 de estos artículos. Ante la ausencia de información a

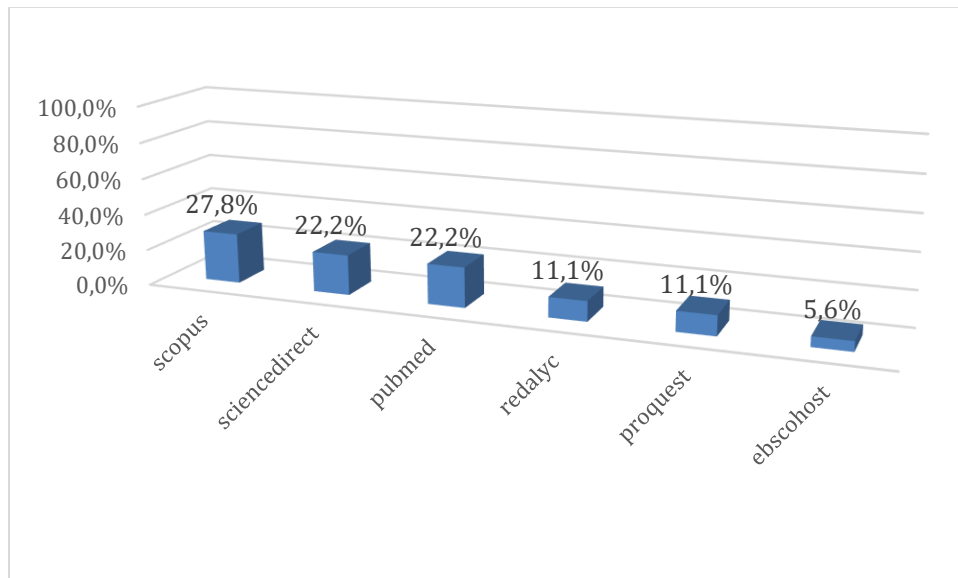
Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

nivel local y/o regional se añadió Redalyc como base de datos adicional, incluyendo 2 artículos más. Obteniendo así un total de 18 artículos de estudio, todos aplicados.

En cuanto a la distribución de las bases de datos consultados se obtienen dos bloques. El primero, donde en su mayoría (72,2 %) la información proviene de Scopus (27.8 %), ScienceDirect (22.2%), y Pubmed (22.2 %); el segundo, con una cantidad inferior de información (27.8 %) que proviene de Redalyc (11.1%), Proquest (11.1 %) y Ebscohost (5.6 %).

Ilustración 2

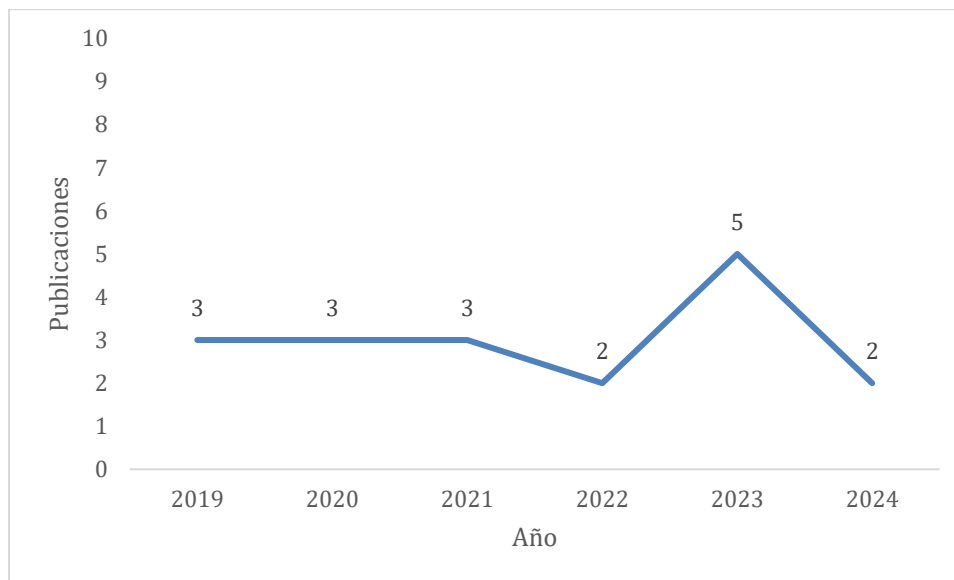
Distribución porcentual por bases de datos consultadas



Además, se encuentra una tendencia estable en cuanto a la publicación de artículos que, desde el año 2019 a la fecha de publicación de este estudio el promedio de publicación anual es de 3 artículos y en donde el año con mayor frecuencia de publicación fue 2023 (22.2 %), siendo de todos los años los de menor frecuencia de publicación el 2022 y 2024 (5.6 %).

Ilustración 3

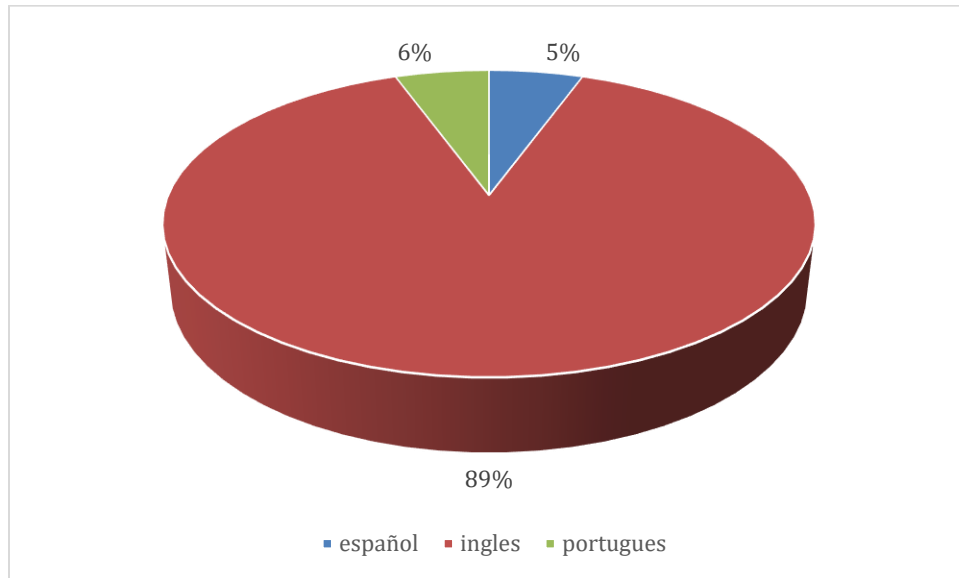
Tendencia de publicación de artículos



Inicialmente se plantearon como idiomas para la búsqueda de la información el español e inglés, en donde en su totalidad (16) los artículos fueron publicados en inglés. Posteriormente, cuando es incluida Redalyc como base de datos adicional de consulta se obtuvieron dos artículos más, uno en español (1) y otro en portugués (1), siendo este último idioma incluido de manera adicional ya que no se tenía considerado.

Ilustración 4

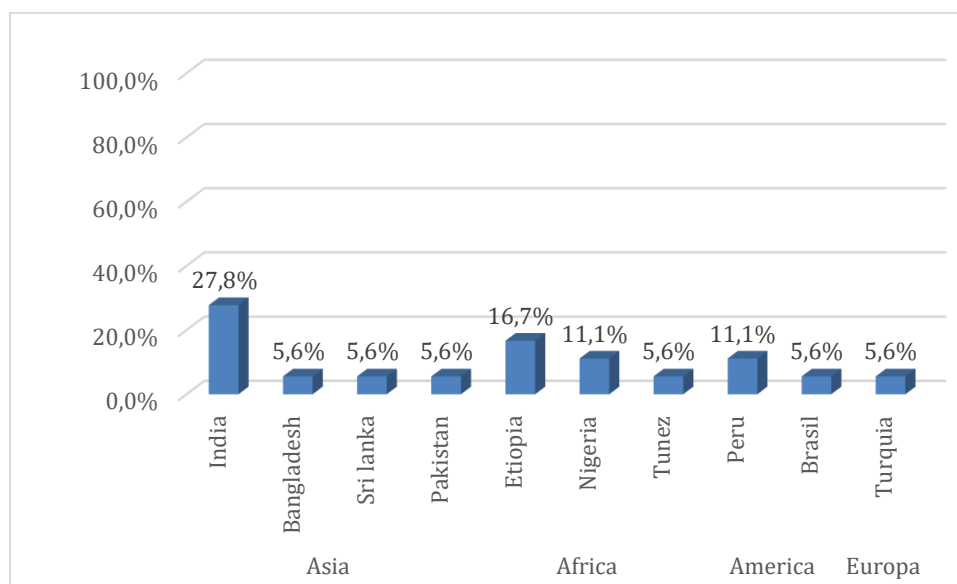
Distribución porcentual por idioma de publicación



Se evidencia que los estudios publicados tienen una mayor proporción en países asiáticos (44.4 %) seguido por países africanos (33.4 %), países sudamericanos (16.7 %) y finalmente países europeos (5.6 %). Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Organización Internacional del trabajo (2022) durante el periodo entre el 2010 y 2019 el 55 % de las exportaciones mundiales del sector textil proviene de países asiáticos y emplea 60 millones de trabajadores; por su parte, en países africanos, como lo describe Mordor Intelligence (2024) posterior a la expedición la ley de Crecimiento y Oportunidad de África en el año 2000 por el congreso de EE. UU. permitió la apertura del sector textil africano a nivel mundial, obteniendo como resultado un progresivo aumento de la demanda y una mayor inversión en las fábricas de países en desarrollo, principalmente en Etiopia quien ha sido financiado por China.

Ilustración 5

Distribución porcentual por zona geográfica de publicación



En los artículos revisados se encontró la relación de diferentes factores del ámbito laboral y extralaboral con la aparición de trastornos musculoesqueléticos y sintomatología asociada, a continuación, se agruparon en categorías siguiendo los objetivos planteados:

Tabla 3

Porcentaje de coincidencia entre los autores por factor de riesgo

Factor	Porcentaje de coincidencia
Factores individuales	33%
Factores de la organización del trabajo	83%
Factores del ambiente de trabajo	22%
Factores de la tarea	89%
Factores extralaborales	17%

7.1 Factores Organizacionales y Enfermedades Musculoesqueléticas

Del total de artículos encontrados se evidencia que un 83% relaciona aspectos organizacionales, con la aparición de sintomatología osteomuscular encontrando entre los factores mencionados:

El horario laboral es uno de los factores al cual se asoció el desarrollo de sintomatología y trastornos osteomusculares fueron los tiempos prolongados de trabajo, Akodu & Oparaji (2019) evidenciaron como existe en los operadores de máquinas de costura una predisposición a sufrir lesiones por esfuerzo repetitivo debido a las largas horas de trabajo, siendo similares los tiempos de exposición los cuales superan las 8 horas de trabajo (Parvin et al., 2024), en ocasiones los turnos de trabajo pueden extenderse hasta 15 horas laborales (Okareh et al., 2021). Por su parte Biadgo et al. (2021) encontraron relación entre horas de trabajo con la prevalencia de dolor en el cuello, determinando que los trabajadores que trabajan más de 8 horas tienen 6.5 veces de probabilidad de tener dolor en

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

cuello, que aquellos que trabajan menos horas. Estos datos fueron similares a los encontrados por Brohi et al. (2022) al evidenciar una asociación significativa de síntomas de trastornos musculoesqueléticos en hombros, espalda baja, rodillas y tobillos/pies en aquellos individuos con el rol de jefe de familia, relacionado con el desempeño de horas extras sin descanso para ganar más dinero.

También, la ausencia de pausas o tiempos de descanso durante largas jornadas de trabajo aumenta el riesgo de trastornos musculoesqueléticos (Kanniappan & Palani, 2020). Evidenciándose la ausencia de tiempo de descanso, como factor relacionado con el dolor de cuello y hombros (Mekonnen et al., 2020), resultados similares a los encontrados por Biadgo et al. (2021) , pues concluyeron que los operadores que trabajan continuamente sin descanso tienen más probabilidad de desarrollar dolor de cuello, a su vez Pavana et al. (2023) en su estudio, pretendieron evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y el riesgo de dolor lumbar entre mujeres sastres autónomas, evidenciando una relación de los descansos poco frecuentes y los síntomas musculoesqueléticos en región lumbar, es así como se puede establecer la necesidad de implementación de un plan diario de descanso activo para evitar la aparición de estas patologías osteomusculares (Ortiz Porras et al., 2022)

Además, se evidenció la falencia en la formación y fomento en prácticas de trabajo seguro a los operarios, pues se observa que el 43% de los operarios realizan actos inseguros (Okareh et al., 2021) , datos similares a los encontrados por Ortiz Porras et al. (2022) al concluir en su estudio la necesidad de llevar a cabo capacitaciones y retroalimentación permanente a los operarios para que trabajen de manera segura, higiénica y saludable, evitando así el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Por otra parte, se evidenció insatisfacción laboral de los operarios de costura principalmente por un mal ambiente de trabajo y por las horas prolongadas de la ejecución de sus tareas, determinando que los trabajadores sin satisfacción en sus trabajos tenían más probabilidad de desarrollar trastornos a nivel de cuello y tres veces más probabilidad de desarrollar trastorno de espalda baja (Abate & Hailemariam, 2023), datos similares a los encontrados por Sakthi Nagaraj et al. (2019) al evidenciar que los trabajadores tenían tiempo limitado para completar una tarea, lo que se relacionó con disminución de la satisfacción laboral, lo cual condujo a síntomas en las extremidades superiores.

Finalmente, se evidenciaron altos niveles de estrés en los trabajadores (Aksut et al., 2023) y una alta demanda psicológica y bajo apoyo social por parte del supervisor, asociando a mayor riesgo de desórdenes musculoesqueléticos de hombros, espalda y miembros superiores (1.63 veces mayor prevalencia) (Carvalho et al., 2019)

7.2 Factores Ambientales y Enfermedades Musculoesqueléticas

En relación con los factores en el ambiente de trabajo, se evidenció que el 22% de los artículos consultados resaltan como algunos aspectos propios del ambiente y entorno laboral, influyen en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, aumentando su exposición y riesgo.

Se observó una relación entre la falta de iluminación con dolores en cuello y hombros (58% de los operadores relacionaron la falta de iluminación, con la presencia de dolores musculoesqueléticos) (Mekonnen et al., 2020), datos similares a los encontrados por Okareh et al. (2021) al evidenciar como las condiciones del ambiente referente a

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

iluminación, ventilación y ruido, corresponden a factores de riesgos físicos que tienen un impacto en la incidencia de dolor de cabeza, estrés térmico y sensibilidad auditiva.

Otro de los factores asociados fue el orden y aseo de los lugares de trabajo.

Mahendran & Tiwari (2024) evidenciaron como los trastornos musculoesqueléticos son más prevalentes en unidades pequeñas que en grandes, puede deberse a la falta de cumplimiento del espacio mínimo por persona y a las condiciones de ventilación que son obligatorias para unidades grandes, datos similares a los encontrados por (Quiroz et al., 2021) evidenciando la insuficiencia del espacio entre puestos de trabajo y como dificulta el acceso a los mismos y el recorrido del personal.

7.3 Factores Asociados a la Carga Física y Enfermedades Musculoesqueléticas

De los artículos incluidos en la matriz, se encontró como el 89% relacionaban factores en la tarea con el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas, como el puesto de trabajo, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos

El diseño del puesto de trabajo es uno de los factores asociados al desarrollo de molestias osteomusculares, Parvin et al. (2024) identificaron la existencia de mesas y sillas importadas o de fabricación local en madera sin adecuación a características antropométricas del operario, así mismo Okareh et al. (2021) identificaron como algunos trabajadores realizaban sus labores en sillas plásticas, metálicas o taburetes no adecuados asumiendo posturas forzadas y con esto aumentando el riesgo a desarrollar desordenes musculoesqueléticos, además que las dimensiones del puesto de trabajo no se adecuan muchas veces al operario (Quiroz., 2021) . Datos similares a los encontrados por Abate & Hailemariam (2023), quienes se plantearon evaluar los riesgos para la salud y las

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

intervenciones de mejora para operadores de costura en Etiopia, determinando una relación entre la silla inadecuada con mayor probabilidad de desarrollar trastornos en espalda, cuello, cadera, muslos, glúteos y miembros superiores, a su vez Pavana et al. (2023) relacionaron la ausencia de espaldar en la silla del puesto de trabajo con la tensión musculoesquelética en región lumbar.

Por lo anterior la mayoría de los artículos proponían como recomendaciones finales la adecuación de los puestos de trabajo para prevenir los trastornos musculoesqueléticos, buscaron cambiar los muebles, las mesas, y sillas por unos más ergonómicos. Ortiz Porras et al. (2022) propusieron que las sillas de los operarios no tuvieran ruedas, con el fin de garantizar su estabilidad, además el espaldar debe ser acolchado, para disminuir la presión en las áreas de contacto y se debe poder regular la altura del asiento e inclinación de espaldar, así como también Parvin et al. (2024) recomendaron la fabricación de sillas y mesas ajustables a las medidas antropométricas del operario.

De la mano a las desviaciones encontradas en el diseño de los puestos de trabajo, fue característico evidenciar como factor de riesgo las diferentes posturas que deben adoptar los operarios de máquinas de costura, muchos de ellos con el cuello en flexión más inclinación (Okareh et al., 2021), relacionando la postura de flexión del tronco con frecuencia como factor de riesgo para la presencia de sintomatología osteomuscular (62% de los encuestados) (Mekonnen et al., 2020) , datos similares a los encontrados por Biadgo et al. (2021) al hallar relación entre postura estática y dolor en cuello, dado que los operadores de máquina de coser mantienen una postura de flexión del tronco y de la cabeza, además de ángulos de tobillo y rodilla incómodos.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

(Ekta et al., 2020) determinaron como debido al esfuerzo físico y las posturas prolongadas se producen lesiones en los hombros, el cuello, la espalda y las extremidades inferiores, adicionalmente identificaron posturas forzadas como el brazo en elevación, la flexión del cuerpo, la cabeza, el tobillo y la rodilla, en ángulos no óptimos, provocan estas lesiones o hacen que la situación sea más grave.

Como otro factor propiamente de la tarea, se encontró en los operarios de costura el trabajo altamente repetitivo y mayor presencia de dolor a nivel de cuello, los operadores realizan tareas repetitivas con movimientos de flexión de la cabeza y el tronco durante un tiempo prolongado (Biadgo et al., 2021), datos similares se evidenciaron en el estudio de Akodu & Oparaji (2019) pues encontraron asociación significativa entre las lesiones por estrés repetitivo relacionadas con el trabajo, mencionando la espalda baja, el cuello, la mano y el hombro como las regiones más afectadas, a su vez, Carvalho et al. (2019) determinaron la asociación entre repetitividad y trabajo con cuerpo detenido, con los desórdenes musculoesqueléticos especialmente de miembros superiores.

Los factores de la tarea fueron medidos en diferentes artículos, a través de metodologías de análisis de puesto de trabajo como RULA y REBA, evidenciando en su mayoría niveles de riesgo alto, con requerimiento de rediseño de la tarea o el puesto de trabajo (Sakthi Nagaraj et al., 2019) (Quiroz et al., 2021) (Aksut et al., 2023)

7.4 Factores asociados a la carga mental y enfermedades musculoesqueléticas

Dentro de los artículos consultados, no se evidenció la mención o relación de factores de carga mental con las enfermedades musculoesqueléticas.

7.5 Factores Individuales y Enfermedades Musculoesqueléticas

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

El 67% de los artículos encontrados, destacó la relación entre factores individuales y desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, mencionando variables como el sexo, la edad, el estado civil, los antecedentes y la antigüedad en el cargo desempeñado.

Rmadi et al. (2024) determinaron que las operadoras de costura femeninas tenían dos veces más posibilidades de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en la espalda superior, datos similares a los encontrados por Akodu & Oparaji (2019) quienes encontraron prevalencia de lesiones en las mujeres, al tener mayor riesgo de sufrir lesiones por esfuerzo repetitivo relacionadas con el trabajo y los encontrados por Carvalho et al. (2019) al determinar que las mujeres tienen mayor prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos de hombros o espalda y miembros superiores (53%), todo lo anterior según Aksut et al. (2023) puede deberse a que el porcentaje de mujeres en la actividad de costura es mayor, lo que conlleva a que deban realizar mayores esfuerzos.

Sin embargo, datos contrarios se obtuvieron en el estudio de Okareh et al. (2021) donde se logró evidenciar que los operadores de máquinas de costura fueron en su mayoría hombres debido a la demanda física asociada al uso de las máquinas, por lo tanto, concluyeron que este grupo está más expuesto a los peligros asociados. Esta discrepancia podría explicarse como lo describe Parvin et al. (2024) los hombres por su antropometría se adecuan más a las dimensiones del puesto de trabajo.

Los síntomas de trastornos musculoesqueléticos en la región lumbar tuvieron una asociación positiva significativa con la edad (Akodu & Oparaji, 2019), datos similares a los encontrados por Rmadi et al. (2024) al relacionar la presencia de factores musculoesqueléticos con mayor edad (>25 años), a su vez Sakthi Nagaraj et al. (2019) evidencian que la edad entre 18 a 36 años, fue un riesgo significativo para los síntomas de

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

rodilla y parte inferior de la pierna y el pie. Lo anterior podría deberse a que se presenta con el aumento de la edad mayor vulnerabilidad a las lesiones por esfuerzo repetitivo (Mahendran & Tiwari, 2024) .

Se evidenció en menor frecuencia relación entre el estado civil y los trastornos musculoesqueléticos, por una parte Abate & Hailemariam (2023) mencionan la relación de las operadoras femeninas casadas con trastornos de espalda superior, lo cual también fue encontrado en el estudio de Sakthi Nagaraj et al. (2019) al determinar que los operadores casados presentaron más síntomas altos que los operadores solteros, lo cual relacionó a que también participaban en el trabajo doméstico.

En cuanto a factores individuales, tres aspectos del historial médico fueron relevantes en los artículos encontrados, Rmadi et al. (2024) relacionó el historial de trastornos musculoesqueléticos previos con la aparición de nuevos síntomas musculares. También se describió la relación del peso corporal y el Índice de masa corporal (IMC) y como estos se asociaron positivamente con los síntomas de la parte inferior y superior del cuerpo (Sakthi Nagaraj et al., 2019). Además de esto Mahendran & Tiwari (2024) determinaron la relación entre el consumo de tabaco y alcohol con la incidencia de síntomas musculares crónicos.

También se evidenció una asociación directa entre los años de experiencia laboral y la prevalencia en general de dolores musculoesqueléticos (Okareh et al., 2021) (Brohi et al., 2022) (Carvalho et al., 2019) , determinando que cuanto más tiempo trabaja un individuo, más expuesto está a tensiones biomecánicas ocupacionales en las articulaciones envejecidas (mayor a 6.5 años) (Rmadi et al., 2024) , datos similares a los encontrados por Abate & Hailemariam (2023) evidenciando como trabajadores con 6 a 10 años de experiencia tenían

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

más probabilidad de desarrollar trastornos en manos y muñecas, y como a mayor antigüedad y mayor experiencia laboral se desarrollan más síntomas musculoesqueléticos en rodilla y en el pie (Sakthi Nagaraj et al., 2019) .

Sin embargo, se encontraron datos contrarios en dos estudios, por una parte (Krishna & Shanmugaraja, 2023) en su estudio no evidenciaron correlación con la antigüedad y la labor, participando operarios con 1 a 6 años de experiencia. Mientras que Mekonnen et al. (2020) describen que es más probable que experimenten dolores musculoesqueléticos los que tienen menos duración del empleo, por falta de adaptación al entorno laboral (>5 años 201 trabajadores con síntomas) vs (<5 años 218 trabajadores con síntomas).

7.6 Factores Extralaborales y Enfermedades Musculoesqueléticas

La mayoría de los artículos encontrados no mencionaban relación entre los factores extralaborales y las enfermedades musculoesqueléticas, únicamente el 17% relacionaron algunas actividades y características fuera del entorno laboral.

Abate & Hailemariam (2023) asociaron la prevalencia de los síntomas de cuello y tobillo con los operadores sin el hábito de hacer ejercicio, siendo este un factor protector. Esto podría explicarse según (Piccirillo, 2019) la actividad física es una de las formas en las que el músculo se protege contra enfermedades derivadas del desgaste muscular, por las diferentes sustancias químicas (citoquinas) inducidas por el ejercicio.

Por otra parte Mahendran & Tiwari (2024) relacionaron las actividades domésticas adicionales con la generación de fatiga por reducción del tiempo de relajación muscular, lo que se relaciona con la aparición de los trastornos musculoesqueléticos, datos similares se

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

encontraron en el estudio de Sakthi Nagaraj et al. (2019) evidenciando la relación del trabajo doméstico y la presencia de síntomas.

Por último, a nivel extralaboral se determinó cómo el aumento de la distancia a pie hasta el lugar de embarque o fábrica contribuyó al desarrollo de síntomas musculoesqueléticos (Sakthi Nagaraj et al., 2019)

8. Conclusiones

- Se determinaron los factores organizacionales relacionados con el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos, por medio de revisión de la literatura publicada desde hace cinco años atrás, evidenciando cómo el horario de trabajo prolongado, la falta de pausas durante la tarea, la insatisfacción laboral y la falta de formación en seguridad e higiene se relacionaron con la aparición de sintomatología osteomuscular reportada por los operadores de máquinas de costura.
- Se reconoció a través de la revisión de la literatura factores ambientales como la falta de iluminación, la ventilación inadecuada, el ruido, espacios pequeños y precarias condiciones de orden, aseo y seguridad, aumentando la frecuencia de presentar trastornos musculoesqueléticos.
- Se identificó los factores asociados a la carga física vinculados al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos por medio de la revisión de los estudios aplicados a trabajadores de esta labor, entre los que se destacan: el diseño inadecuado de los puestos de trabajo, por el uso de mesas y sillas importadas o de fabricación local sin adecuación a las características antropométricas de los operarios, además el uso de sillas plásticas, metálicas o taburetes; también se identifican las posturas forzadas, por la posición que los operarios adoptan con el cuello y el tronco en flexión,

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

además de ángulos de tobillo y rodilla incómodos; y por último los movimientos repetitivos en la manipulación de la máquina; por su parte no se encontró relación directa entre la carga mental y la sintomatología osteomuscular.

- A través del análisis de los estudios encontrados, se describieron como factores individuales relacionados con la patología osteomuscular: la edad, el sexo, el estado civil, los antecedentes médicos y la antigüedad en el desempeño de la labor; por su parte se destacan como factores extralaborales que pueden influir en estas patologías: la falta de actividad física, ya que el ejercicio, es una de las formas en las que el músculo se protege contra enfermedades derivadas del desgaste muscular, también se describe la ejecución de tareas domésticas por la fatiga generada sin posibilidad de relajación muscular y por último las largas distancias entre el sitio de trabajo y el lugar de residencia, por la falta de descanso .

9. Recomendaciones

Se evidencia que en un mayor porcentaje los artículos aplicados se centraron en países donde los procesos de manufactura textil son de alta demanda como Asia y África. Relacionado con la presencia de la actividad de Maquila, destinada a la transformación, elaboración y reparación de mercancía extranjera, las cuales son importadas para su posterior exportación, ubicadas en su mayoría en Asia, América Latina y el Caribe (Villegas et al., 1997), por lo que se recomienda ampliar la información con estudios aplicados a nivel local y regional, pues como se evidencio en la revisión bibliográfica las condiciones de higiene y seguridad son precarias en esta labor, por lo que se propone, estudiar la exposición de factores de riesgo en la población latina , permitiendo controles

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

adecuados para la prevención de patologías osteomusculares y a su vez brindar condiciones dignas de trabajo, salud y seguridad. Adicionalmente se recomienda incluir en este tipo de estudios tanto a operadores formales e informales, con el objetivo de ampliar la información referente al desarrollo de patologías a causa de esta labor, considerando aspectos como la antropometría del trabajador latinoamericano. Además, es importante considerar en futuros estudios, la relación de la carga mental con el desempeño del operador en su trabajo y la correlación con la incidencia de patologías osteomusculares.

10. Referencias Bibliográficas

- Abate, A. E., & Hailemariam, S. S. (2023). Improving work-related musculoskeletal disorders for sewing machine operators in Ethiopia. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29(2), 573–585.
<https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2058747>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (n.d.). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://Osha.Europa.Eu/Es/Themes/Musculoskeletal-Disorders>.
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2019a). *Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: prevalencia, costes y demografía en la UE*. <https://Osha.Europa.Eu/Es/Publications/Msds-Facts-and-Figures-Overview-Prevalence-Costs-and-Demographics-Msds-Europe>.
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2019b). *Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: prevalencia, costes y demografía en la UE*. <https://Osha.Europa.Eu/Es/Publications/Msds-Facts-and-Figures-Overview-Prevalence-Costs-and-Demographics-Msds-Europe>.
- Akodu, A., & Oparaji, E. (2019). Prevalence of work-related repetitive stress injuries with reference to working posture among sewing machine operators in a Nigerian community. *Afr. J. Biomed. Res.*, 22, 19–25.
- Aksut, G., Alakas, H. M., Eren, T., & Karacam, H. (2023). Model proposal for physically ergonomic risky personnel scheduling problem: An application in textile industry for female employees. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 38(1), 245–256. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.882419>
- ARL Sura. (n.d.). *Aproximacion diagnostica de la accidentalidad del sector textil y confecciones*. https://Www.Arlsura.Com/Files/1caracterizacion_bta.Pdf.
- Arrieta, E., Sepúlveda, C., Hurtado, I., Restrepo, J., & Jaramillo, T. (2024). *Ausentismo laboral e incapacidades médicas 2022*. <https://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20sobre%20ausentismo%20laboral%20e%20incapacidades%20m%C3%A9dicas%202022.pdf>

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- Balderas, M., Zamora, M., & Martínez, S. (2007). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Universitaria*, 1–6. <http://doi.org/10.15174/au.2019.1913>
- Biadgo, G. H., Tsegay, G. S., Mohammednur, S. A., & Gebremeskel, B. F. (2021). Burden of Neck Pain and Associated Factors Among Sewing Machine Operators of Garment Factories in Mekelle City, Northern Part of Ethiopia, 2018, A Cross-Sectional Study. *Safety and Health at Work*, 12(1), 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.10.002>
- Blanco, D. (2023). *Propuesta de intervención para abordar los factores de riesgo biomecánicos en los trabajadores del área administrativa en el Instituto Universitario de la Paz*. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/19774/1/TE.RLA_BlancoSarmientoCruzDelina_2023.
- Brohi, S., Khokhar, R., Marriam, P., Rathor, A., & Memon, A. R. (2022). Prevalence of symptoms of work-related musculoskeletal disorders and their associated factors: A cross-sectional survey of sewing machine operators in Sindh, Pakistan. *Work*, 73(2), 675–685. <https://doi.org/10.3233/WOR-210620>
- Carvalho, R. L. R. B. de, Fernandes, R. de C. P., & Lima, V. M. C. (2019). Demandas psicológicas, baixo apoio social e repetitividade: fatores ocupacionais associados à dor musculoesquelética de trabalhadores da indústria de calçados. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 44, 1–10. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000001517>
- Centro para el control y la prevención de enfermedades (CDC). (2010). *Trastornos musculoesqueléticos en el sector manufacturero*. https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2010-129_sp/default.html.
- Comisiones Obreras de Castilla y León (CCOO). (2008). *Manual de Trastornos Musculoesqueléticos*. <https://trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/trabajoyprevencion/es/plantilla100Detalle/1284243524370/Publicacion/1267709715648/Redaccion>.
- Congreso de la República de Colombia. (1950). *Decreto Ley 3743 de 1950. Sobre Código Sustantivo del Trabajo*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewdocument.asp?id=1535683> .

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Congreso de la República de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/Eva/Gestornormativo/Norma.Php?I=1177> .

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/Eva/Gestornormativo/Norma.Php?I=5248>.

Congreso de la República de Colombia. (2012a). *Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/Eva/Gestornormativo/Norma.Php?I=58849>.

Congreso de la República de Colombia. (2012b). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/Eva/Gestornormativo/Norma.Php?I=48365>.

Congreso de la República de Colombia. (2021). *Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.*

<https://www.mintrabajo.gov.co/Documents/20147/0/DUR%20Sector%20Trabajo%20Actualizado%20a%20Abril%20de%202021.Pdf/D3c8b5a4-7135-47ee-Bdb8-Aaae36932c8e?T=1622043008315>.

Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). (n.d.). *Riesgos Físicos.*

<https://ccs.org.co/Gestion-de-Los-Riesgos/>.

Corona, J. (2015). Uso e importancia de las monografías. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 34(1), 64–48.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002015000100007&lng=es&tlng=es

Cortés, J. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo* (11a ed.). Editorial Tébar.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Encuesta Anual Manufacturera EAM 2022*. <https://www.dane.gov.co/Files/Operaciones/EAM/Bol-EAM-2022.Pdf> .

Díaz, X., & Schlaen, N. (1994). *La salud ignorada de las trabajadoras de la confección* (CEM).

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- Ekta, Mehta, M., & Sharma, P. K. (2020). A Study on Work-related Musculoskeletal Disorders among Sewing Machine Operators. *Indian Journal of Health and Wellbeing*, 11(01). <https://doi.org/10.15614/IJHW.v11i01.3>
- Federación española empresas de la confección [Fedecon], Federación de industria y de los trabajadores agrarios de la unión general de trabajadores [Fitag], & Federación de industrias textil, piel, químicas y afines de comisiones obreras [Fitqa]. (2012). *Análisis de los riesgos ergonómicos en el sector de la confección y su impacto en la salud de los trabajadores y trabajadoras*. https://www.ugtfica.org/images/proyectos/textil_confecci%C3%B3n/analisis_de_los_riesgos_ergonomicos_en_el_sector_de_la_confeccion.pdf
- García, M., Sánchez, A., Camacho, A., & Domingo, R. (2013). Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación. *Dyna*, 181, 5–15. <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v80n181/v80n181a01.pdf>
- Garzón, D., Giraldo, C., Yepes, A., Higuera, D., Bernal, N., Sánchez, L., & Moreno, A. (2023). Análisis ergonómico de los puestos de trabajo en una sastrería: un estudio de caso. In *Investigaciones en salud y trabajo* (Issue 7, pp. 8–42). Editorial Universidad El Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/9f40b4cd-34b7-4457-b5e3-d69b44df6a6d/content>
- Global Unión. (2022, June 22). *Trabajadores latinoamericanos del sector textil piden respeto a la salud y seguridad laboral*. <https://www.Industrial-Union.Org/Es/Trabajadores-Del-Sector-Textil-Piden-Respeto-a-La-Salud-y-Seguridad-Laboral>.
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). Mc Graw Hil.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). *Norma técnica Colombiana NTC 5655. Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo*. <https://www.Calameo.Com/Read/006292558f622310e3be1>.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2014). *Norma técnica Colombiana NTC 3955. Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos*. .. <https://Ecollection-Icontec-Org.Ezproxy.Uniminuto.Edu/Normavw.Asp?ID=3000> .
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *Norma técnica Colombiana NTC 256. Directrices de ergonomía para la optimización de cargas de trabajo músculo esqueléticas*. <https://Ecollection-Icontec-Org.Ezproxy.Uniminuto.Edu/Normavw.Asp?ID=186> .
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018a). *Norma técnica Colombiana NTC 290. Documento de aplicación de normas nacionales sobre manipulación manual*. <https://Ecollection-Icontec-Org.Ezproxy.Uniminuto.Edu/Normavw.Asp?ID=74362> .
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018b). *Norma técnica Colombiana NTC ISO 45001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. . <https://Ecollection-Icontec-Org.Ezproxy.Uniminuto.Edu/Normavw.Asp?ID=62572> .
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo*. https://Www.Diba.Cat/Documents/467843/62020477/Posturas_de_trabajo.Pdf/9b2644df-E73d-49c9-9048-46a14a7b9ff6 .
- Jaimez, M. (2012). Organizaciones saludables el papel del empoderamiento organizacional. In <https://digibug.ugr.es/handle/10481/23761> .
- Kanniappan, V., & Palani, V. (2020). Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Sewing Machine Workers in a Leather Industry. *Journal of Lifestyle Medicine, 10*(2), 121–125. <https://doi.org/10.15280/jlm.2020.10.2.121>
- Krishna, M., & Shanmugaraja, K. (2023). Analysis of Musculoskeletal Disorder Risk in Cotton Garment Industry Workers. *Journal of Natural Fibers, 20*(1). <https://doi.org/10.1080/15440478.2022.2162182>
- Mahendran, S., & Tiwari, R. R. (2024). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and quality of life assessment among garment workers in Tiruppur district, Tamil Nadu. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 30*(1), 146–152. <https://doi.org/10.1080/10803548.2023.2278939>

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, 4(2), 85–102.
- Mekonnen, T. H., Yenealem, D. G., & Geberu, D. M. (2020). Physical environmental and occupational factors inducing work-related neck and shoulder pains among self-employed tailors of informal sectors in Ethiopia, 2019: results from a community based cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20(1), 1265.
<https://doi.org/10.1186/s12889-020-09351-8>
- Ministerio de salud y protección social. (2007). *Resolución 2844 de 2007. por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.* . <https://Www.Suin-Juriscal.Gov.Co/ViewDocument.Asp?Ruta=Resolucion/30050182>.
- Ministerio de salud y protección social. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición.*
- Ministerio de salud y protección social. (2016). *Decreto 780 de 2016. Por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector salud y protección social.*
<https://Www.Suin-Juriscal.Gov.Co/ViewDocument.Asp?Ruta=Decretos/30021559> .
- Ministerio del trabajo. (1979). *Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.*
<https://Safetya.Co/Normatividad/Resolucion-2400-de-1979/> .
- Ministerio del trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.*
<https://Www.Mintrabajo.Gov.Co/Documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.Pdf>.
- Mordor Intelligence. (2024). *Industria textil análisis de tamaño y participación en África tendencias y pronósticos de crecimiento (2024-2029) Source:*
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/africa-textile-industry---growth-trends-and-forecast-2019---2024>.
<https://Www.Mordorintelligence.Com/Es/Industry-Reports/Africa-Textile-Industry---Growth-Trends-and-Forecast-2019---2024>.

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

- Okareh, O. T., Solomon, O. E., & Olawoyin, R. (2021). Prevalence of ergonomic hazards and persistent work-related musculoskeletal pain among textile sewing machine operators. *Safety Science*, *136*, 105159. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105159>
- Ordoñez, M. (2021). *Percepción de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores de una empresa comercializadora de combustible derivados de petróleo Ibagué Tolima – II trimestre 2021*.
https://Repository.Uniminuto.Edu/Bitstream/10656/12429/1/UVDT.SO_Ordo%C3%B1ezBarriosMariaFernanda_2021.Pdf.
- Organización internacional del trabajo. (2011, February 16). *Sistema musculoesquelético*.
<https://Iloencyclopaedia.Org/Es/Part-i-47946/Musculoskeletal-System>.
- Organización internacional del trabajo. (2022). *Seguridad y salud en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado* (1a edición). OIT.
- Organización Internacional del trabajo. (2022, June 24). *Asia sigue siendo la “fábrica de ropa del mundo”, pero se enfrenta a numerosos retos en la evolución de la industria*.
<https://Www.Ilo.Org/Es/Resource/News/Asia-Sigue-Siendo-La-Fabrica-de-Ropa-Del-Mundo-Pero-Se-Enfrenta-Numerosos>.
- Organización Mundial de la Salud. (2017, November 30). *Protección de la salud de los trabajadores*. <https://Www.Who.Int/Es/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Protecting-Workers'-Health>.
- Organización mundial de la salud. (2021, September 27). *OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*.
<https://Www.Who.Int/Es/News/Item/16-09-2021-Who-Ilo-Almost-2-Million-People-Die-from-Work-Related-Causes-Each-Year>.
- Organización Mundial de la Salud. (2022, July 14). *Salud musculoesquelética*.
<https://Www.Who.Int/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Musculoskeletal-Conditions>.
- Ortiz Porras, J., Bancovich Erquínigo, A., Candia Chávez, T., Huayanay Palma, L., & Raez Guevara, L. (2022). Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Industrial Data*, *25*(2), 143–169. <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>
- Osorio Rivera, M. N., Ospina Rodríguez, C. X., Satizabal Medina, M. M., & Calvo Soto, A. P. (2017). Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 7(1), 38–45. https://doi.org/10.18041/2322-634X/rc_salud_ocupa.1.2017.4951

Parvin, F., Rafiquzzaman, M., Parvez, M., & Aziz, A. (2024). Ergonomic compatibility between sewing workstation and Bangladeshi apparel workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 1–16. DOI: 10.1080/10803548.2024.2385786

Pavana, S., Smrithi, A., & Pruthviraj.R. (2023). Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Self-Employed Female Tailors in Selected Places of Bengaluru. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 17(2), 45–50.

Pérez, J. (2003). *Las causas evitables de los sobre esfuerzos*. <https://Trabajoyprevencion.Jcyl.Es/Web/Jcyl/TrabajoYPrevencion/Es/Plantilla100Detalle/1284173133969/31/1284175181224/Redaccion>.

Pérez, M., González, L., Pinzón, C., Rodríguez, D., Hernández, N., Ardila, W., González, L., Suarez, D., Silva, C., Rueda, Y., Dugarte, J., & Ramírez, R. (2023). La importancia de la prevención de la enfermedad laboral en Colombia. . *Redipe*, 12(9), 313–330.

Piccirillo, R. (2019). Exercise-Induced Myokines With Therapeutic Potential for Muscle Wasting. *Frontiers in Physiology*, 10, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00287>

Quiroz, J., Aquino, D., Rodríguez, E., & Montoya, M. (2021). Redesign of Workspace Through an Ergo-Lean Model to Reduce Musculoskeletal Disorders in SMEs In the Clothing Accessories Sector. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 69(12), 163–174. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V69I12P219>

Rmadi, N., Sellami, I., Feki, A., Jmal Hammami, K., Masmoudi, M. L., & Hajjaji, M. (2024). Exploring multisite musculoskeletal symptoms among sewing machine operators in a tunisian leather and footwear industry using decision tree models. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 27, 101575. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2024.101575>

Sakthi Nagaraj, T., Jeyapaul, R., & Mathiyazhagan, K. (2019). Evaluation of ergonomic working conditions among standing sewing machine operators in Sri Lanka. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 70, 70–83. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.01.006>

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

Sánchez Medina, A. F. (2018). Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de La Salud*, 16(2), 203–218.

<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>

Ulzurrun, M., Jimenez, A., Macaya, G., & Izquierdo, E. (2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral* (1a edición). www.cfnavarra.es/insl

Villegas, J., Noriega, M., Martínez, S., & Martínez, S. (1997). Trabajo y salud en la industria maquiladora mexicana: una tendencia dominante en el neoliberalismo dominado. *Cadernos de Saúde Pública*, 13(suppl 2), 123–134.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1997000600011>

Trastornos musculoesqueléticos en operarios de máquinas de costura

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de recopilación y descripción de artículos. Archivo externo.