

Riesgo biomecánico en el personal de limpieza: Revisión narrativa desde la seguridad y salud en el trabajo

Biomechanical risk in cleaning personnel: a narrative review from the perspective of occupational safety and health

Leidy Laura Castellón Simancas

ORCID: 0000-0002-2091-3806

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

lcastellons@unicartagena.edu.co

Anyela Patricia Bolaño Ricardo

ORCID: 0000-0001-9635-2374

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

abolanor@unicartagena.edu.co

Marielys Ramos Gómez

ORCID: 0009-0006-1826-1008

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

mramosgl@unicartagena.edu.co

Kelly Johana Quesedo Julio

ORCID: 0009-0008-0251-4749

Universidad de Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
kquesedoj@unicartagena.edu.co

Carlos Alberto Severiche Sierra

ORCID: 0000-0001-7190-4849
Universidad de Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
cseveriches@unicartagena.edu.co

Resumen

Introducción: El Riesgo biomecánico en el entorno laboral se asocia con la exposición a factores físicos y mecánicos que pueden provocar lesiones musculoesqueléticas. Para el personal de servicio general este factor de riesgo representa una alta exposición frente a la aparición de lesiones y enfermedades. **Objetivo:** Describir los Riesgos biomecánicos en personal de servicios generales desde el punto de vista de la salud laboral de acuerdo con la literatura científica publicada. **Método:** Revisión narrativa basada en una búsqueda bibliográfica en base de datos de la universidad de Cartagena, se utilizaron 5 fuentes principales: Dialnet, Redalyc, Scielo, Google académico y Latindex. Se seleccionaron artículos publicados en español e inglés, desde el año 2014 hasta el 2024. **Resultados:** Se analizaron 20 estudios, entre ellos artículos originales y de revisión de tema en el contexto global, América Latina, Estados Unidos y Reino Unido. Buscando la descripción de los riesgos biomecánicos en personal de servicios generales. **Conclusiones:** Los riesgos biomecánicos son prevalentes en personal de servicios generales, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y la manipulación de cargas son factores que contribuyen de forma directa a la aparición de TME, lo que se traduce al deterioro de la calidad de vida de los trabajadores. La alta exposición a riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales es una realidad que requiere de una atención prioritaria y un compromiso desde la seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones y el Gobierno Nacional.

Palabras clave: Ergonomía; Riesgos Laborales; Salud Laboral; Trastornos Musculoesqueléticos; Movimientos Repetitivos.

Abstract

Introduction: Biomechanical risk in the workplace is associated with exposure to physical and mechanical factors that can lead to musculoskeletal injuries. For general services personnel, this risk factor represents a high level of exposure to the development of injuries and diseases. **Objective:** To describe biomechanical risks in general services personnel from an occupational health perspective, based on the published scientific literature. **Method:** A narrative review was conducted using a bibliographic

search in the University of Cartagena databases. Five main sources were used: Dialnet, Redalyc, SciELO, Google Scholar, and Latindex. Articles published in Spanish and English from 2014 to 2024 were selected. Results: Twenty studies were analyzed, including original articles and topic reviews, in global contexts as well as in Latin America, the United States, and the United Kingdom, focusing on the description of biomechanical risks in general services personnel. Conclusions: Biomechanical risks are prevalent among general services personnel. Repetitive movements, awkward postures, and manual load handling directly contribute to the development of musculoskeletal disorders (MSDs), resulting in a deterioration of workers' quality of life. The high exposure to biomechanical risks among general services personnel is a reality that requires priority attention and a strong commitment to occupational safety and health from organizations and the National Government.

Keywords: Ergonomics; Occupational Risks; Occupational Health; Musculoskeletal Disorders; Repetitive Movements.

Introducción

El riesgo biomecánico en el entorno laboral se relaciona con la exposición a factores físicos y mecánicos capaces de generar lesiones musculoesqueléticas. Entre los principales se incluyen las posturas inadecuadas, el levantamiento y manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos. Cuando la exposición a estos factores es prolongada, aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME), los cuales comprometen músculos, tendones, ligamentos y nervios, con repercusiones sobre la calidad de vida y la capacidad laboral de las personas (1).

A escala global, los TME representan una de las cargas más importantes para la salud pública y la salud ocupacional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que estas afecciones alcanzan aproximadamente a 1.710 millones de personas en el mundo y se asocian de manera significativa con los mayores índices de discapacidad; además, una proporción considerable se concentra en países de mayores ingresos, lo que evidencia su magnitud y persistencia como problema de salud global (2-7).

En grupos ocupacionales con elevada demanda física, como el personal de servicios generales o limpieza, este fenómeno resulta especialmente crítico. De hecho, la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos reportó que, en 2019, los "servicios de limpieza" presentaron una tasa de incidencia de lesiones y enfermedades con días de ausencia laboral de 157,4 por cada 10.000 trabajadores a tiempo completo, casi el doble de la tasa registrada para el conjunto de ocupaciones (6,7).

Si bien el trabajo no es sinónimo de enfermedad, es innegable que puede producir desgaste físico y mental; en el caso de la limpieza, dicho desgaste suele ser predominantemente físico, por la naturaleza repetitiva de

las actividades, la demanda sostenida de fuerza y la exposición a cargas estáticas y dinámicas (8).

La evidencia disponible señala que los trabajadores de limpieza reportan con frecuencia sintomatología compatible con TME, independientemente de los métodos de limpieza empleados, debido a la intervención intensiva de músculos de extremidades superiores, la repetición de movimientos y el mantenimiento de posturas sostenidas, lo cual incrementa el riesgo de lesión y dolor musculoesquelético (11–13). De manera consistente, se ha planteado que la acumulación excesiva de carga física constituye uno de los factores más determinantes en la aparición de TME en la población trabajadora (8–10).

Las implicaciones del riesgo biomecánico se extienden más allá del individuo y afectan el desempeño organizacional y la economía. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que anualmente ocurren alrededor de 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo no mortales, que en promedio generan más de cuatro días de ausentismo laboral, con impactos directos sobre costos, productividad y continuidad operativa; adicionalmente, en países en vías de desarrollo, el costo anual derivado de accidentes y enfermedades laborales se ha estimado entre el 2% y el 11% del Producto Interno Bruto (14).

En Colombia, este panorama es igualmente preocupante: de acuerdo con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, el 88% de las enfermedades laborales corresponde a lesiones musculoesqueléticas, lo que se asocia con incremento del ausentismo y de la incapacidad prolongada, y con un impacto relevante en la productividad empresarial (15).

Diversos factores explican la ocurrencia de TME en el personal que realiza labores de limpieza. Entre los factores biomecánicos se describen posturas forzadas de miembros superiores, extensión y flexión sostenidas, exigencia de fuerza manual, movimientos repetitivos de dorsoflexión, uso de herramientas vibrátiles (por encima de $3,9 \text{ m/s}^2$), manipulación manual de cargas y agarre fino sostenido.

A ello se suman factores individuales como obesidad, embarazo, hipotiroidismo y enfermedades degenerativas, así como condiciones ambientales (frío, calor, iluminación, entre otras) que, aunque no siempre son determinantes por sí mismas, pueden agravar la exposición y la respuesta fisiológica del trabajador (16,17). De forma concordante, análisis promovidos por la OIT y la OMS han indicado que el personal de servicios generales presenta con alta frecuencia patologías musculoesqueléticas que comprometen huesos, articulaciones, músculos, tendones y nervios, siendo el dolor osteoarticular y muscular uno de los síntomas más representativos; aunque en muchos casos estas afecciones se interpretan como de origen común o extralaboral, existen factores del trabajo y del entorno que pueden contribuir de manera importante a su aparición y persistencia (18–20).

Dado el impacto de la exposición al riesgo biomecánico en la salud del personal de servicios generales, resulta necesario analizar y compilar la evidencia científica disponible sobre los riesgos específicos implicados y las aproximaciones de gestión y prevención desde la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este marco, el presente artículo tiene como propósito describir los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales desde el enfoque de la salud laboral, así como describir la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo aplicada a este tipo de labores e identificar los principales riesgos biomecánicos y sus efectos sobre la ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos. Por lo anterior, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales, de acuerdo con la literatura científica publicada?

Metodología

La metodología correspondió a una investigación secundaria de tipo revisión narrativa. Para la identificación de la evidencia, se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos institucional de la Universidad de Cartagena y en cinco fuentes principales: Dialnet, Redalyc, SciELO, Google Académico y Latindex. Se incluyeron artículos publicados en español e inglés, en el periodo comprendido entre 2014 y 2024.

La estrategia de búsqueda se construyó a partir de palabras clave relacionadas con el objeto de estudio, especialmente “biomecánico” y “servicios generales”, con el fin de conformar ecuaciones empleando los operadores booleanos AND y OR. En español se utilizaron ecuaciones como “riesgos biomecánicos AND personal servicios generales” y “riesgos biomecánicos AND personal de servicios generales OR salud laboral”. En inglés se empleó la ecuación “disease AND health, musculoskeletal system AND biomechanical OR cleaning staff”.

La selección de los documentos se desarrolló de manera secuencial. En primer lugar, se realizó una revisión inicial por títulos, priorizando aquellos que contenían las palabras clave definidas; posteriormente se efectuó la lectura de resúmenes y, finalmente, la lectura a texto completo. En este proceso se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, además de un filtro de duplicidad para eliminar registros repetidos entre las distintas bases de datos.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos publicados entre 2014 y 2024, centrados en riesgos biomecánicos en personal de servicios generales y redactados en español o inglés. Como criterios de exclusión se descartaron investigaciones secundarias, literatura gris y documentos sin acceso a texto completo por restricciones de privacidad.

Para la organización y el análisis de la información se construyó una

matriz en Excel que recopiló las características generales de los estudios (autor(es), año de publicación, país de origen, idioma, tipo de estudio y número de participantes) y los aspectos de relevancia sobre los riesgos biomecánicos identificados en el contexto de trabajadores de servicios generales. Los riesgos abordados incluyeron, principalmente, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, entendidos como fuerzas y posturas externas que actúan sobre el cuerpo durante la ejecución del trabajo.

En cuanto a los aspectos éticos, al tratarse de una investigación secundaria, se respetaron los principios establecidos en la Ley 23 de 1982 sobre derechos de autor. En consecuencia, se garantizó una citación adecuada y completa de todas las fuentes consultadas.

Resultados y Discusión

En total, se incluyeron 20 artículos relacionados con riesgos biomecánicos en personal de servicios generales/limpieza. La distribución geográfica evidenció un predominio de estudios realizados en América Latina, particularmente en Colombia, que aportó el 35% (n=7) de los documentos, seguida de Estados Unidos con el 15% (n=3). México, Brasil, Venezuela, Reino Unido y Etiopía contribuyeron cada uno con el 5% (n=1), mientras que un 25% (n=5) correspondió a estudios con afiliaciones mixtas o participación de autores provenientes de distintos países, lo que confirma un interés investigativo multinacional, con marcada presencia del continente americano, en la Tabla 1, se establecen las Características y hallazgos principales de los estudios incluidos.

Tabla 1
Características de los estudios incluidos y síntesis de hallazgos sobre riesgo biomecánico y TME/DME

Autor(es), año	País	Diseño / tipo de estudio	Población / ámbito (n)	Exposición o factores biomecánicos clave	Principales hallazgos en salud (TME/DME) / aportes
Gómez, 2015	Venezuela	Revisión teórica	Literatura previa	Carga física acumulada; interacción de factores físicos, psicosociales y organizacionales	Plantea causalidad multifactorial de TME; la repetición y carga acumulada aumentan riesgo
Clark et al., 2023	México	Descriptivo poblacional	Población nacional (1990–2021)	No aplica (enfoque poblacional)	Aumento de prevalencia y discapacidad por TME; mayor carga en mujeres; lumbalgia y osteoartritis destacan

Lewis et al., 2019	(Multipaís)	Revisión	Literatura previa	Enfoque amplio (incluye estilos de vida)	Resalta prevención y estrategias tempranas para salud musculoesquelética (base para enfoque proactivo en SST)
Lin et al., 2022	EE. UU./ (global)	Revisión narrativa (limpieza)	Estudios con limpiadores universitarios (270) y hospitalarios (438)	Posturas incómodas/ sostenidas (>2 h), repetitividad, bipedestación prolongada, presión de tiempo, flexión frecuente	Alta prevalencia de dolor/lesión en cuello, hombros, espalda baja y EE. SS.; urge intervención ergonómica
Bhattacharya, 2014	EE. UU.	Estudio económico	Casos de TME ocupacionales	No centra evaluación de exposición	Costos totales bajan (2003–2007) pero el costo promedio por caso aumenta; impacto económico relevante
Nordander et al., 2016	Reino Unido	Análisis de datos agrupados	33 grupos con tareas similares (n=3141)	Intensidad/ duración de exposición; fuerza, repetición, posturas forzadas	Evidencia exposición–respuesta para TME de cuello/hombro; mayor exposición = mayor riesgo
Osorio et al., 2023	Colombia	Observacional	Empresa de servicios generales (n=60; mujeres 25–57 años)	Posturas; carga/uso de herramientas; duración de tareas	Mayor exposición se asocia con peor percepción de calidad de vida laboral y presencia de TME
Soares et al., 2020	Brasil	Revisión narrativa	Literatura previa	No específica por ocupación	Identifica factores protectores: ejercicio/actividad física, pausas activas y promoción de salud
Pataro & Fernandes, 2014	Brasil	Transversal	Limpieza urbana (n=624)	Trabajo físico pesado; levantamiento/manipulación de cargas	Alta prevalencia de dolor lumbar; vínculo sólido carga física–lumbalgia
Mammen, 2022	EE. UU. (Orlando)	Transversal	Camareras/ housekeepers (n=177)	Repetición; posturas forzadas (tender cama, baños)	Alta prevalencia de dolor en hombros, cuello y espalda; población vulnerable (bajo salario/ migrante)
Palazzo et al., 2014	Francia	Observacional (encuesta nacional)	Encuesta DS 2008–2009 (n=29.931)	No aplica (enfoque de carga)	Alta carga de condiciones musculoesqueléticas y limitaciones; necesidad de mayor investigación/atención

Bak et al., 2019	EE. UU.	Cuantitativo (medición)	Mujeres en tarea de limpieza (n=18)	Uso de aspiradora; demanda repetitiva de tren superior	Demuestra carga muscular relevante en EE. SS.; respalda uso de herramientas más ergonómicas
Carlosama et al., 2015	Colombia	Cualitativo / caso	Servicios generales universitarios	Barrer, trapear, levantar objetos; flexión de tronco; repetitividad	Documenta DME en contexto colombiano; valida problemática local
Roberts et al., 2016	(Múltipais)	Revisión narrativa	Literatura previa	No aplica (enfoque envejecimiento)	Envejecimiento reduce capacidad de reparación; aumenta vulnerabilidad ante cargas físicas sostenidas
Hernández Palma et al., 2020 (año de estudio 2019)	Colombia	Cualitativo	Servicios generales (Cali)	Peligros biomecánicos inherentes a tareas de limpieza/mantenimiento	Reporta incidencia de DME; refuerza relación peligros biomecánicos-TME en contexto local
Moreno Suescún & Espitia Falla, 2018	Colombia	Desarrollo de material / guía	Personal mantenimiento/ servicios generales (universidad)	Riesgo biomecánico en tareas de mantenimiento y limpieza	Propone cartilla preventiva; aporte práctico a capacitación y prevención
Almanza, 2023	Colombia	Observacional	Sector hotelero (Florencia)	Condiciones de limpieza en hotelería; repetición y carga	Confirma impacto del riesgo biomecánico en labores de servicios generales del subsector hotelero
Melese et al., 2020	Etiopía	Observacional	Limpieza universitaria (n=270)	Posturas forzadas, repetición, largas horas, presión de tiempo, posiciones sostenidas (>2 h)	TME frecuentes; recomienda pausas activas, rotación, capacitación ergonómica y reducción carga diaria
Lobo et al., 2021	Colombia	Cuantitativo	Clínica (Barranquilla) (n=50)	Torsiones/flexiones, brazos elevados, cargas, fuerza intensa; pocas pausas	94% con síntomas; dolor: espalda baja (88%), cuello (44%), muñeca (20%), espalda alta (14%), brazo/codo (10%)
Quintana & Muñoz, 2020	(LatAm)	Cuantitativo	Mujeres en limpieza hotelera	Repetición, posturas inadecuadas, esfuerzo continuo	Molestias en cuello, espalda baja, hombros, muñecas y piernas; fatiga/rigidez al final de jornada

Nota: TME/DME = trastornos/desórdenes musculoesqueléticos; EE. SS. = extremidades superiores.

En relación con el enfoque temático, tal como se muestra en la Tabla 2, la literatura se concentró principalmente en la caracterización de riesgos asociados a tareas de limpieza, aseo y mantenimiento especialmente movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas, categoría que representó el 42% (n=8). Adicionalmente, el 28% (n=6) analizó la asociación entre exposición física y dolor lumbar/cervical, el 18% (n=4) reportó propuestas preventivas basadas en ergonomía y capacitación en hábitos posturales, y el 12% (n=2) abordó la carga económica y social de los desórdenes musculoesqueléticos en ocupaciones de alta demanda física y baja remuneración.

Tabla 2
Clasificación temática de los estudios incluidos

Enfoque temático principal	Descripción del foco	n	%	Referencias según su síntesis
Riesgos por tareas de limpieza/aseo/mantenimiento	Movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas asociadas a tareas operativas	8	42	(5, 12, 16, 17, 19, 23, 25, 30)
Exposición física y dolor lumbar/cervical	Asociación entre demanda física y dolor lumbar y cervical en personal del sector	6	28	(7, 13, 14, 26, 27, 29)
Estrategias preventivas	Programas de ergonomía, capacitación en hábitos posturales e intervenciones educativas	4	18	(8, 10, 11, 24)
Carga económica y social	Costos, repercusiones sociales/productivas de los TME en ocupaciones de alta demanda física y baja remuneración	2	12	(6, 15)
Total		20	100	

La seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de los servicios generales constituye un campo de análisis prioritario debido a la elevada exposición de esta ocupación a factores de riesgo biomecánico. En la mayoría de los contextos, estas labores incluyen actividades de limpieza y mantenimiento caracterizadas por esfuerzos físicos repetitivos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas y permanencia prolongada en bipedestación, condiciones que incrementan la vulnerabilidad para el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos (DME) (17,19–25).

Diversas investigaciones han documentado prevalencias significativas de dolor lumbar, cervical y en extremidades superiores en este personal, asociadas con sobrecarga física y con una implementación insuficiente de medidas ergonómicas (8,17,19). De forma consistente, la literatura internacional muestra que en ocupaciones de limpieza y mantenimiento la prevalencia de DME puede superar el 50%, con repercusiones directas sobre la capacidad laboral, la calidad de vida y el ausentismo (5,12,13,25–27). En Colombia, los estudios señalan además que la percepción de la calidad de vida laboral de este grupo se encuentra fuertemente condicionada por los riesgos biomecánicos, lo que refuerza la urgencia de programas de prevención e intervención específicos (8,23,27–29).

El impacto de estas condiciones trasciende el plano individual. Los DME asociados a servicios generales generan costos económicos elevados por ausentismo, rotación de personal y demanda de atención en salud, situación reportada en escenarios internacionales y también pertinente para la realidad nacional (6,14,19,25). Este panorama se complejiza al considerar que una proporción importante de estos trabajadores labora en condiciones de informalidad, con bajos ingresos y acceso limitado a programas estructurados de seguridad y salud en el trabajo (26,30). Frente a ello, la literatura coincide en la necesidad de implementar estrategias preventivas que incluyan ergonomía participativa, capacitación en hábitos posturales, rotación de tareas, uso de herramientas de apoyo mecánico y fortalecimiento de políticas organizacionales dirigidas a disminuir el esfuerzo físico excesivo (10,11,22,27,31).

En relación con los riesgos biomecánicos específicos, los estudios revisados muestran que una parte considerable de la producción científica se ha concentrado en describir la prevalencia de DME y sus factores asociados. Del total de investigaciones, el 42% (8 artículos) se orientó a identificar riesgos derivados de tareas de limpieza, aseo y mantenimiento, destacando movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas (5,12,16,17,19,23,25,30).

Un 28% (6 estudios) analizó la asociación entre la exposición física y la aparición de dolor lumbar y cervical (7,13,14,26,27,29). Por su parte, el 18% (4 estudios) propuso estrategias preventivas fundamentadas en programas de ergonomía y capacitación en hábitos posturales (8,10,11,24), mientras que el 12% (2 estudios) resaltó la carga económica y social de los DME en ocupaciones de baja remuneración y alta demanda física (6,15).

La evidencia destaca que las actividades de servicios generales, tradicionalmente invisibilizadas, implican un riesgo elevado para la salud musculoesquelética. Lin et al. (5) documentaron que las tareas de limpieza conllevan exposición constante a movimientos repetitivos y al uso de herramientas que incrementan la carga sobre extremidades superiores y espalda. En una línea similar, Pataro y Fernandes (12) confirmaron la relación entre trabajo físico pesado en limpieza urbana y dolor lumbar crónico.

En Colombia, Carlosama et al. (17) identificaron que la manipulación de cargas, la flexión constante del tronco y la repetitividad de movimientos se asocian con mayor prevalencia de DME en trabajadores de este sector. Estas afectaciones impactan también la productividad y la calidad de vida laboral: Osorio et al. (8) reportaron que la percepción de carga física se relaciona con disminución de la satisfacción laboral, mientras que Mammen (13) evidenció que en camareras de hotel con tareas comparables a servicios generales el dolor en cuello y espalda incrementa el ausentismo y limita el desempeño. A nivel internacional, Palazzo et al. (14) resaltan la carga global de los DME, y Bhattacharya (6) subraya los costos económicos elevados derivados de incapacidades en ocupaciones físicas de bajo salario.

Las propuestas de intervención convergen en la importancia de programas preventivos y evaluaciones sistemáticas del riesgo. Pavlovic-Veselinovic et al. (10) desarrollaron un sistema experto para valorar riesgos ergonómicos, facilitando la identificación de condiciones críticas en labores de limpieza. Complementariamente, Soares et al. (11) y la Guía de Atención Integral basada en la Evidencia (24) coinciden en que la capacitación continua en ergonomía y la promoción de hábitos saludables actúan como factores protectores.

Estudios como los de Alarcón Sánchez et al. (26) y Puig Aventin et al. (27) muestran que las capacitaciones prácticas y el rediseño de tareas pueden reducir de manera significativa la prevalencia de dolor musculoesquelético en trabajadores de limpieza y servicios generales. En conjunto, la literatura revisada confirma una relación directa entre condiciones de trabajo, forma de ejecución de las tareas y aparición de TME, lo que sustenta la necesidad de implementar medidas ergonómicas integrales que no se limiten a herramientas, sino que incluyan reducción de la exposición, reorganización del trabajo y acciones orientadas al bienestar.

En la discusión, los hallazgos evidencian que los riesgos biomecánicos del personal de servicios generales muestran patrones similares a nivel internacional y nacional, aunque con diferencias en magnitud y en el grado de intervención institucional. Lin et al. (5) y Pataro y Fernandes (12) coinciden en que la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos son determinantes en la aparición de TME, especialmente en la región lumbar y extremidades superiores.

De forma coherente, estudios colombianos como los de Carlosama Romero et al. (17), Hernández Palma et al. (19) y Lobo et al. (32) confirman una alta

prevalencia de dolor musculoesquelético asociada al esfuerzo físico constante y a la falta de pausas activas o de formación ergonómica adecuada.

A escala global, Cieza et al. (3) estiman que más de 1,7 mil millones de personas presentan afecciones musculoesqueléticas que requieren rehabilitación, mientras que Bhattacharya (6) reporta que en Estados Unidos los TME generan costos anuales superiores a 45 mil millones de dólares, con impacto relevante en la productividad laboral. En contraste, aunque el Ministerio del Trabajo (30) ha señalado condiciones ergonómicas desfavorables en Colombia, la información disponible sigue siendo limitada y probablemente subestima la carga real de enfermedad en el personal de servicios generales.

Desde la fisiopatología, Gómez (1) plantea que la exposición sostenida a cargas elevadas y repetitivas ocasiona microtraumatismos acumulativos en músculos, tendones y articulaciones, reduciendo la capacidad de recuperación. Las posturas forzadas y la flexión repetitiva del tronco incrementan la presión sobre los discos intervertebrales, favoreciendo la degeneración discal y el dolor lumbar crónico (12). Nordander et al. (7) y Bak et al. (16) señalan que la fatiga muscular por jornadas extensas o ausencia de pausas reduce la estabilidad articular y facilita lesiones.

Además, Perrot et al. (9) explican que la persistencia del dolor puede sensibilizar el sistema nervioso central, perpetuando cuadros crónicos y dificultando la recuperación funcional. El envejecimiento constituye otro factor relevante: Roberts et al. (18) advierten que los cambios degenerativos disminuyen elasticidad, resistencia y capacidad de reparación tisular, aumentando el riesgo en trabajadores mayores sometidos a altas exigencias físicas; por tanto, las estrategias preventivas deben incorporar el envejecimiento laboral como variable clave.

Los factores psicosociales también influyen en la aparición y evolución de los TME. Osorio et al. (8) evidenciaron que la percepción de exigencia física, la monotonía y la falta de control sobre el trabajo incrementan fatiga y ausentismo. Mammen (13) observó que el dolor musculoesquelético reduce motivación y desempeño, especialmente en mujeres del sector hotelero con tareas similares a las de limpieza institucional. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de un enfoque biopsicosocial que integre factores físicos, mentales y organizacionales.

En el contexto colombiano, se identifican limitaciones metodológicas que restringen el alcance de los resultados. Predominan diseños transversales, útiles para describir prevalencias, pero insuficientes para establecer causalidad entre exposición y enfermedad (17,19,29,32). Además, el uso de cuestionarios de autorreporte puede introducir sesgos derivados de la percepción del trabajador. En contraste, la literatura internacional ha incorporado metodologías más objetivas, como análisis de movimiento y electromiografía (5,21), que permiten medir con mayor precisión las cargas físicas.

La heterogeneidad de criterios diagnósticos y de poblaciones dificul-

ta la comparación entre estudios. Aun así, Pavlovic-Veselinovic et al. (10) y Soares et al. (11) demostraron la eficacia de la educación ergonómica y la evaluación sistemática del riesgo, aunque este tipo de intervenciones continúa siendo escaso en Colombia. Iniciativas nacionales como la cartilla preventiva de Moreno Suescún y Espitia Falla (23) y el programa propuesto por Alarcón Sánchez et al. (26) constituyen avances importantes, pero requieren seguimiento longitudinal para estimar su efectividad sostenida.

En síntesis, la evidencia analizada demuestra que los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales constituyen un problema persistente de salud laboral con implicaciones físicas, económicas y sociales. Los mecanismos biomecánicos, fisiológicos y psicosociales descritos explican la alta incidencia de TME y sustentan la necesidad de adoptar un enfoque integral de prevención. La limitada producción científica nacional, la ausencia de estudios longitudinales y la escasa aplicación de medidas ergonómicas efectivas evidencian la urgencia de fortalecer la vigilancia epidemiológica, la investigación aplicada y las políticas laborales orientadas a garantizar condiciones de trabajo más seguras, saludables y sostenibles.

Conclusiones

Los riesgos biomecánicos identificados en el personal de servicios generales constituyen una problemática prioritaria en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a la exposición sostenida a cargas físicas asociadas con la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y la repetitividad de movimientos. Estas condiciones contribuyen a explicar la elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, con afectación predominante de la región lumbar y cervical, así como de las extremidades superiores.

La evidencia revisada sugiere que las acciones preventivas implementadas en este sector siguen siendo insuficientes, lo cual mantiene a los trabajadores en condiciones de vulnerabilidad frente a lesiones de origen laboral. Este escenario demanda fortalecer las estrategias institucionales orientadas a disminuir la carga física, mejorar los métodos de trabajo y controlar los factores de riesgo derivados de las exigencias operativas, integrando la ergonomía como eje del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

En consecuencia, se recomienda avanzar en el rediseño de puestos y tareas, el ajuste de alturas de superficies de limpieza, la incorporación de herramientas con mangos ergonómicos y la garantía de espacios adecuados de descanso, como medidas estructurales que favorecen mejoras sostenibles y reducen el riesgo de lesiones incapacitantes.

Asimismo, se confirma que el desconocimiento de los riesgos y la limitada formación en prácticas seguras incrementan la incidencia de le-

siones musculoesqueléticas, especialmente cuando no existe una cultura preventiva consolidada. Por ello, resulta indispensable fortalecer la educación ergonómica individual mediante programas de capacitación práctica y continua centrados en autocuidado, que aborden posturas seguras, técnicas apropiadas de manipulación de objetos y organización del trabajo, junto con la implementación de pausas activas estructuradas durante la jornada.

Estas acciones deberían complementarse con la promoción de hábitos saludables (hidratación, ejercicio y acondicionamiento físico) y con la disponibilidad de equipos y elementos de trabajo con criterios ergonómicos. A su vez, se sugiere establecer un sistema de seguimiento que permita evaluar adherencia y efectividad mediante indicadores como ausentismo, reportes de dolor o molestias musculoesqueléticas, percepción de confort y productividad.

De manera relevante, los factores psicosociales estrés, sobrecarga laboral y presión por el cumplimiento de metas se asocian con el agravamiento de los efectos físicos, evidenciando la interacción entre las dimensiones biomecánicas y emocionales del trabajo.

Este hallazgo exige un abordaje integral que, además de medidas ergonómicas, incorpore acciones organizacionales orientadas a mejorar la planificación de cargas de trabajo, fortalecer el clima laboral y promover el bienestar. En este sentido, se recomienda consolidar espacios de participación como comités mixtos de seguridad y salud que incluyan al personal de servicios generales, garantizando su involucramiento en la identificación de peligros y en la toma de decisiones preventivas, y articulando políticas internas de reconocimiento que refuercen el compromiso colectivo y la cultura de autocuidado.

Finalmente, los trastornos musculoesqueléticos no solo comprometen la salud, el bienestar y la capacidad funcional del trabajador, sino que también generan repercusiones económicas y productivas para las organizaciones, debido a ausentismo, rotación, disminución del rendimiento y costos por atención y rehabilitación. Por lo anterior, resulta imprescindible consolidar entornos laborales seguros, equitativos y sostenibles para el personal de servicios generales, lo que también demanda acciones en el nivel institucional y regulatorio.

Se recomienda impulsar lineamientos y políticas más robustas que reconozcan las particularidades de este grupo ocupacional dentro de los marcos nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, promoviendo incentivos para empresas que implementen programas ergonómicos verificables, fortaleciendo la inspección y vigilancia del cumplimiento normativo y fomentando investigaciones longitudinales que permitan caracterizar la carga real de morbilidad musculoesquelética en esta población.

Asimismo, se sugiere promover proyectos interinstitucionales que de-

sarrollen tecnologías ergonómicas accesibles y adaptadas al contexto latinoamericano, con el fin de reducir brechas preventivas y mejorar de manera efectiva las condiciones de trabajo.

En conjunto, la implementación articulada de estas acciones permitirá avanzar hacia una prevención integral del riesgo biomecánico, con trabajadores más capacitados y conscientes del autocuidado, organizaciones más seguras y eficientes, y un soporte normativo y científico más sólido que visibilice y proteja la salud del personal de servicios generales.

Referencias bibliográficas

- Gómez MM. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas Tendencias*. 2015;4(14):85-102.
- Clark P, Contreras D, Ríos-Blancas MJ, Steinmetz JD, Ong L, Culbreth GT, et al. Análisis de la discapacidad por trastornos musculoesqueléticos en México de 1990 a 2021. *Gac Med Mex*. 2023;159(6):517-26.
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10267):2006-17.
- Lewis R, Gómez Álvarez CB, Rayman M, Lanham-New S, Woolf A, Mobascheri A. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20:1-15.
- Lin JH, Lee W, Smith CK, Yragui NL, Foley M, Shin G. Cleaning in the 21st century: the musculoskeletal disorders associated with the centuries-old occupation—a literature review. *Appl Ergon*. 2022;105:103839.
- Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *Int J Ind Ergon*. 2014;44(3):448-54.
- Nordander C, Hansson GÅ, Ohlsson K, Arvidsson I, Balogh I, Strömberg U, et al. Exposure-response relationships for work-related neck and shoulder musculoskeletal disorders—analyses of pooled uniform data sets. *Appl Ergon*. 2016;55:70-84.
- Osorio KP, Perea LF, Fernández LÁ, Rojas GF. Factores de riesgo biomecánico en la percepción de la calidad de vida laboral de los trabajadores de una empresa de servicios generales. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*. 2023;10(20):69-78.
- Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal

pain. *Pain*. 2019;160(1):77-82.

Pavlovic-Veselinovic S, Hedge A, Veselinovic M. An ergonomic expert system for risk assessment of work-related musculo-skeletal disorders. *Int J Ind Ergon*. 2016;53:130-9.

Soares CO, Pereira BF, Gomes MVP, Marcondes LP, de Campos Gomes F, de Melo-Neto JS. Preventive factors against work-related musculoskeletal disorders: narrative review. *Rev Bras Med Trab*. 2020;17(3):415.

Pataro SMS, Fernandes RdCP. Heavy physical work and low back pain: the reality in urban cleaning. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17:17-30.

Mammen R. Assessment of ergonomic problems and prevalence of pain among low wage hotel housekeepers in Orlando. *J Hum Resour Hosp Tour*. 2022;21(2):246-71.

Palazzo C, Ravaud JF, Papelard A, Ravaud P, Poiraudreau S. The burden of musculoskeletal conditions. *PLoS One*. 2014;9(3):e90633.

Romo Romo RM. Prevalencia de síntomas de trastornos músculo-esqueléticos y percepción de factores de riesgo relacionados en trabajadores de una entidad territorial en un municipio del departamento del Magdalena 2019-2020 [tesis]. 2020.

Bak H, D'Souza C, Shin G. Upper extremity muscular load during carpet vacuuming with household upright cleaners. *Appl Ergon*. 2019;79:38-44.

Carlosama Romero BD, Pazmiño Riobamba NE, Ruiz Oviedo KJ. Desórdenes musculoesqueléticos asociados al riesgo biomecánico en personal de servicios generales de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede San Juan de Pasto, 2015 [tesis]. San Juan de Pasto (CO): Universidad Cooperativa de Colombia; 2015.

Roberts S, Colombier P, Sowman A, Mennan C, Rölfling JH, Guicheux J, et al. Ageing in the musculoskeletal system: cellular function and dysfunction throughout life. *Acta Orthop*. 2016;87(Suppl 363):15-25.

Hernández Palma AD, Cardona Duarte SA, Quiñones Sanclemente A. Peligros biomecánicos y su incidencia en la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de servicios generales del Centro de Desarrollo Integral Señor de Paz en Santiago de Cali durante el año 2019 [tesis]. Santiago de Cali (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2020.

Camargo Carreño YA. Desórdenes musculo-esqueléticos asociados a los factores de riesgo ergonómicos en los profesionales de enfermería de servicios asistenciales [tesis]. 2019.

- Acevedo Arenas DL. Software para el análisis ergonómico basado en imágenes de personas en su puesto de trabajo. Especialización en Ingeniería del Software [trabajo de especialización]. Medellín (CO): [Institución no especificada]; 2014. p. 63.
- Castañeda Ballesta W. Desórdenes musculoesqueléticos desarrollados en actividades de servicios generales en Colombia [tesis doctoral]. Bogotá (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2023.
- Moreno Suescún BL, Espitia Falla NA. Cartilla de prevención del riesgo biomecánico en personas de mantenimiento y servicios generales de la Fundación Universitaria UNINPAHU. Bogotá (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2018.
- Lobo LDM, Flórez BMQ, Rodríguez KT, David MJA. Evaluación del programa de seguridad y salud en el trabajo de la clínica Bonnadona prevenir: identificar los síntomas musculoesqueléticos en el personal de servicios generales. Ingeniería, Desarrollo e Innovación. 2021;2(2):1-10.
- Almanza GCG. Impacto del riesgo biomecánico en el personal de servicios generales del sector hotelero de Florencia, 2023-1 [trabajo académico/tesis]. 2023.
- Alarcón Sánchez MP, Ospina Vanegas LT, Peñaloza Méndez MA, Rodríguez Rubiano PA. Diseño de un programa preventivo de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área de limpieza y desinfección del hospital San Roque, ubicado en Coyaima, Tolima [trabajo académico]. Coyaima (CO); 2022.
- Puig Aventin V, Gallego Fernández Y, Moreno Moreno MP. Prevención de trastornos musculoesqueléticos mediante la mejora de hábitos posturales: experiencia en el colectivo de limpieza. Arch Prev Riesgos Labor. 2020;23(2):164-81.
- Ordóñez-Hernández CA, Gómez E, Calvo AP. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Rev Colomb Salud Ocup. 2016;6(1):27-32.
- Ballesta WC. Desórdenes musculoesqueléticos desarrollados en actividades de servicios generales en Colombia [tesis]. [Lugar no especificado]: [Institución no especificada]; 2023.
- Ministerio del Trabajo (CO). Informe ejecutivo: II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. Ministerio del Trabajo; 2013.
- Quintana PA, Muñoz AMC. Riesgos biomecánicos presentes en mujeres que desarrollan actividades de limpieza en hoteles. Journal of business and entrepreneurial studie. 2020;4(2).