

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción



Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Leidy Johana Ortiz Giraldo
Víctor Andrés Quiroz Chacón

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

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Leidy Johana Ortiz Giraldo
Víctor Andrés Quiroz Chacón

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

Asesor(a)
Oscar Darío Salamanca Rodríguez
Docente

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

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi mamá y papá, quien, con su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio, me ha enseñado que las metas se pueden lograr con perseverancia y lucha. A Dios por darme los frutos del espíritu santo, para guiarme en cada paso de este camino. A mis familiares, quienes me han brindado su confianza y apoyo para motivarme en los momentos más difíciles de mi vida y por último a mis amigos que por su compañía y fuente de alegría me recordaron siempre la importancia de la amistad.

Leidy Johana Ortiz Giraldo.

Quiero dedicar el fruto de este esfuerzo, a mi madre Rosalbina y mi padre Andrés, quienes han sido mis pilares y ejemplo y a quienes le debo lo que soy como hombre y persona. A mi hermana, que ha sido un gran apoyo para la familia y quien me hizo tío de una hermosa princesa que hoy por hoy es la inspiración de mis días. A todas aquellas personas que estuvieron ahí, creyeron en mí y me brindaron su apoyo, Dios los bendiga.

Víctor Andrés Quiroz Chacón.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de este proceso y que de alguna manera han contribuido a llevar a cabo esta monografía. A DIOS por brindarme las habilidades necesarias para desarrollarme y crecer profesionalmente. Al profesor Oscar Salamanca y a todos los que hicieron parte de mi especialización quienes me brindaron las herramientas adecuadas y apoyo en cada una de las etapas para lograr esta meta. A mis familiares y amigos por la compañía y comprensión. Finalmente, agradezco a mi sacerdote guía que siempre me daba palabras de ánimo y aliento en este camino para hacer este logro posible.

Leidy Johana Ortiz Giraldo

A Dios todo poderoso por la vida y la salud, a mi familia por el apoyo e inspiración, a mi pareja por su comprensión y esfuerzo, al líder de la organización en donde laboro por su confianza y colaboración y a todos mis amigos y profesores que me acompañaron durante el proceso y me impulsaron a conquistar este maravilloso logro.

Víctor Andrés Quiroz Chacón

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

TABLA DE CONTENICO

Resumen ejecutivo.....	11
Introducción.....	12
1. Problema.....	14
Descripción del problema.....	14
Pregunta de investigación.....	16
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo general	17
2.2- Objetivos específicos.....	17
3. Justificación	18
4. Marco de referencia	19
4.1. Marco teórico.....	19
4.1.1. Teoría de la Sobrecarga Biomecánica	19
4.1.2. Teoría de la Fatiga Muscular Acumulativa	20
4.1.3. Teoría del Desbalance Muscular y la Alteración Postural	21
4.1.4. Teoría de la Inadecuada Adaptación Neuromuscular	22
4.2. Marco legal	23
4.2.1. Ley 9 de 1979	23
4.2.2. Resolución 2400 de 1979	23

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

4.2.3. Ley 1562 de 2012	24
4.2.4. NTC 5723 de 2009	24
4.2.5. GTC 45 de 2012	25
4.2.6. Decreto 1477 de 2014.....	25
4.2.7. Decreto 1072 de 2015.....	25
5. Metodología.....	26
5.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	26
5.2. Descripción de la estrategia de búsqueda.....	27
5.2.1. Palabras claves.....	27
5.2.2. Ecuaciones de búsqueda.....	28
5.2.3. Bases de datos.....	29
5.2.4. Tipos de documentos.....	29
5.2.5. Tiempo de búsqueda.....	30
6. Instrumentos	30
7. Procedimientos	31
8. Análisis de información.....	31
9. Consideraciones éticas.....	32
10. Cronograma	33
11. Resultados y discusión.....	34

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción	
11.1. Identificación de los principales factores de riesgos biomecánicos causantes de afectaciones osteomusculares en miembros inferiores en colaboradores del sector construcción	35
11.2. Afectaciones osteomusculares más frecuentes en miembros inferiores de colaboradores del sector de la construcción expuestos a factores de riesgos biomecánicos.....	38
11.3. Medidas de intervención establecidas para controlar los factores de riesgos biomecánicos en la prevención de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores de los colaboradores de la construcción	42
12. Conclusiones.....	47
13. Recomendaciones	49
14. Referencias bibliográficas	51

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Lista de Tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades..... 33

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Lista de figuras

Figura 1 Distribución de investigaciones encontradas en los países de Latinoamérica.	34
Figura 2 Principales factores de riesgos biomecánicos encontrados en la revisión documental. 35	
Figura 3 Afectaciones osteomusculares en miembros inferiores más frecuentes por los factores de riesgo biomecánicos en los trabajadores de la construcción.	38
Figura 4 Afectaciones osteomusculares en miembros inferiores clasificadas según segmento corporal	39
Figura 5 Medidas de intervención que se establecen para la prevención de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores a los trabajadores del sector de la	43

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Lista de anexos

Anexo 1 Base de datos afectación osteomuscular 2025

Anexo 2 Análisis de la información metodología PRISMA 2025

Anexo 3 Autorización publicación en el repositorio colecciones digitales Ortiz Quiroz 2025

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Resumen ejecutivo

El estudio analiza las intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a factores de riesgos biomecánicos en colaboradores de la construcción. Se fundamenta en la creciente incidencia de enfermedades musculoesqueléticas que influyen desfavorablemente en la calidad de vida de los colaboradores, derivadas de factores biomecánicos como el levantamiento de cargas, posturas prolongadas y movimientos repetitivos. La monografía tiene como objetivo analizar las intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición al peligro biomecánico en los colaboradores del sector de la construcción en Latinoamérica, identificando los factores de riesgo asociados, las afectaciones en miembros inferiores más frecuentes y las medidas de intervención para actuar de manera preventiva. Se utilizó una metodología con enfoque cualitativo, basada en revisión documental, además, se aplicaron estrategias de búsqueda con términos clave y bases de datos reconocidas.

Los resultados muestran que las enfermedades musculoesqueléticas en las extremidades inferiores son comunes en este sector, siendo la lumbalgia y la artrosis de rodilla las más frecuentes. Se observó que la falta de medidas ergonómicas y el exceso del esfuerzo físico incrementan la prevalencia de estas afectaciones, lo que impacta en la salud y el desempeño de los colaboradores.

En conclusión, la exposición a factores de riesgos biomecánicos en la construcción tiene un efecto sobre la salud de los colaboradores, aumentando la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. Se sugiere implementar programas de ergonomía, vigilancia epidemiológica y medidas de control como pausas activas, capacitación en ergonomía y el uso de ayudas mecánicas.

Palabras claves: Afectaciones osteomusculares, tren inferior, miembros inferiores, trabajadores de la construcción, peligro biomecánico y factores de riesgos biomecánicos.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Introducción

El estudio examina las intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en las extremidades inferiores causadas por exposiciones a factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de la construcción de Latinoamérica. La demanda física de esta actividad, junto con la exposición a posturas forzadas o mantenidas, la manipulación manual de cargas o movimientos repetitivos, han provocado una creciente incidencia de enfermedades musculoesqueléticas, que impactan tanto a la productividad como a la calidad de vida de los colaboradores. Esta situación ha creado la necesidad de identificar los peligros y proponer estrategias de previsión y mitigación en el entorno laboral.

El problema principal se centra en la alta incidencia de patologías osteomusculares en los colaboradores de la construcción, especialmente en las extremidades inferiores, debido a las exigencias biomecánicas de su trabajo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los desórdenes musculoesqueléticos enferman a un gran número de personas en todo el planeta tierra, siendo el dolor lumbar la primera causa de incapacidad en este grupo. En el entorno de la construcción, la combinación de posturas inadecuadas, manipulación manual de cargas y esfuerzos prolongados aumenta el riesgo de desarrollar estas condiciones. Así que surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las intervenciones adecuadas para las lesiones osteomusculares en las extremidades inferiores por la exposición a factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de la construcción? A partir de esta interrogante, se busca analizar el impacto de estos factores de riesgos y proponer medidas para disminuir su incidencia en el sector.

Por otra parte, este estudio orienta a reconocer las condiciones ergonómicas y biomecánicas de los colaboradores de la construcción, identificando las principales afecciones musculoesqueléticas que afectan su rendimiento y bienestar. Además, busca generar evidencia que ayude a formular medidas de intervención y estrategias de protección en la salud y seguridad

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción en el trabajo, para desarrollar mejores condiciones en el ambiente laboral y disminuir la incidencia de estos trastornos.

El objetivo general de esta investigación es analizar las intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en las extremidades inferiores debido a la exposición a factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de la construcción. Los objetivos específicos incluyen identificar los principales factores de riesgo biomecánico relacionados con estas afecciones, revisar las afectaciones osteomusculares más frecuentes en miembros inferiores en los colaboradores de la construcción y explorar las medidas de intervención existentes para mitigar estos riesgos.

Para abordar esta problemática, se propuso una metodología tipo documental con un enfoque cualitativo, que permitió entender en profundidad los factores que contribuyen a la aparición de esas afecciones en el ambiente laboral de la construcción. La investigación se fundamentó en una revisión de estudios previos, utilizando bases de datos académicas y científicas para identificar las tendencias y hallazgos más relevantes en el tema. Se emplearon herramientas con el fin de sistematizar la información para el análisis de datos y extraer conclusiones en cuanto a los principales factores de riesgo y estrategias de prevención.

Los resultados de esta investigación mostraron la concordancia entre los peligros biomecánicos y las perturbaciones osteomusculares en los colaboradores de la construcción, puesto que, se espera que los hallazgos ayuden a diseñar programas de intervención que disminuyan la incidencia de estas afecciones y fomenten ambientes de trabajo más saludables y seguros en el sector. La información recopilada podrá servir de referencia para futuras investigaciones en el campo de estudio de la Seguridad y Salud en el Trabajo y la ergonomía laboral.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

1. Problema

Descripción del problema

Según la Organización Mundial de la Salud – OMS (2021), las afectaciones musculoesqueléticas perjudican a una porción significativa de la población mundial, y algunas de estas condiciones sufren de alrededor de 171 millones de personas. Estas enfermedades afectan la movilidad y la calidad de vida de las personas que luchan con los constantes desafíos de sus sistemas de salud, relacionados con una alta incidencia de prevención, tratamiento y rehabilitación (OMS, 2021).

Cabe mencionar que, entre las enfermedades en esta categoría, el dolor lumbar se posiciona como la obstrucción más común, con una prevalencia de 568 millones de personas (Low Back Pain Collaborators, 2023). La enfermedad se ha convertido en una de las principales razones para la consulta médica y los cambios de trabajo en todo el mundo, puesto que, su aparición está relacionada con una variedad de factores, que incluyen la edad, el estilo de vida, el ejercicio físico repetido y las malas posturas (Diseases and Injuries Collaborators, 2020).

El impacto global de los trastornos musculoesqueléticos excede las estadísticas de prevalencia y se refleja en su papel como la causa principal de trastornos a nivel mundial. En al menos 160 países, el dolor de espalda baja conduce a una lista de enfermedades que limitan la capacidad funcional de las personas y afectan su desempeño en la vida diaria y los entornos de trabajo. Esta realidad incluye respuestas integrales como la implementación de políticas de salud centradas en la prevención, el acceso al plan de tratamientos y en el desarrollo de hábitos y estilos de vida saludables que ayudan a reducir el estrés de estas enfermedades en la sociedad. Sin intervenciones oportunas y sostenibles, los trastornos musculoesqueléticos continúan siendo un tema crítico para la salud pública global (CCS, 2020).

Por otra parte, las enfermedades osteomusculares abarcan la mayor prevalencia de enfermedad laboral en Colombia, representando un 51.9% de los casos reportados entre 2015 y

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción 2017. Entre estos diagnósticos, según Consejo Colombiano de Seguridad – CCS (2020), el cual manifiesta que se demostró que el daño epicondilitis media y epicondilitis lateral que afecta los efectos principales. Con respecto al género, se trató el 52% del diagnóstico masculino y el 42% de la enfermedad muscular ósea femenina y la enfermedad del tejido conectivo femenino. Estos obstáculos eran más comunes en sectores como la producción, el sector agrícola y la minería, en 282.1, 262.6 o 288.5 por 100,000 empleados expuestos (CCS, 2020).

Además, cabe con respecto al sector de la construcción, el 57% del diagnóstico de trabajo para este tipo de enfermedad respondió, mientras que la administración representó el 40% de los casos. En cuanto a distribución por nivel de ingresos, los empleados con salarios bajos (bajo el salario mínimo) presentaron un 41 % para estas enfermedades, mientras que los altos ingresos (más de 6 salarios mínimo) registraron el 48 % (Pino y Ponce, 2019).

Con respecto a las afectaciones en miembros inferiores, se ha visto que las lesiones en trabajadores representan uno de los motivos principales de restricciones médicas ocupacionales. Un estudio realizado en Medellín entre 2015 y 2016 reveló que el 2,5% de los aspirantes a empleos en construcción presentaron alteraciones físicas en sus miembros inferiores, lo que aumentó considerablemente el riesgo de restricciones médicas, con un OR de 7,9 (IC 2,6-24,4, $p=0,000$) (Toro et al., 2018). Estas afecciones abarcan desde esguinces y tendinitis hasta problemas articulares crónicos como la artrosis de rodilla, por la exposición prolongada a sobrecargas mecánicas y posturas forzadas. Además, la falta de actividad física, observada en el 67,4% de los colaboradores evaluados, se relacionó con un mayor riesgo de desarrollar estas afecciones, incrementando en un 20% la probabilidad de restricciones médicas debido a debilidad muscular y problemas circulatorios (Toro et al., 2018).

Asimismo, el efecto de las circunstancias en la seguridad y salud en el trabajo es

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción significativo porque las restricciones médicas limitan a muchos colaboradores en el ejercicio de ocupaciones claves del sector. Se observó que el 9% de los postulantes presentaban restricciones médicas generales, de las cuales una parte considerable estaba relacionada con problemas musculoesqueléticos (Casarrubia, 2019). En cuanto a las pruebas médicas complementarias, el 28,2% de los colaboradores mostró anomalías en los exámenes de visión, el 20,3% en audiometrías y el 7,5% en espirometrías, lo que sugiere que el deterioro físico en varios sistemas impacta la empleabilidad en el sector. La implementación de programas de vigilancia osteomuscular y ergonomía laboral se ha vuelto una necesidad urgente para mitigar el impacto de estas condiciones, mejorar la calidad de vida de los colaboradores y reducir la incidencia de incapacidades en el sector de la construcción (Casarrubia, 2019).

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las intervenciones adecuadas en las afectaciones osteomusculares de miembros inferiores por la exposición a los factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores de construcción?

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Analizar las intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligro biomecánicos en los colaboradores del sector construcción en Latinoamérica.

2.2- Objetivos específicos

Identificar los principales factores de riesgo biomecánico asociados a las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores en colaboradores del sector construcción.

Describir las afectaciones osteomusculares más frecuentes en miembros inferiores en colaboradores del sector de la construcción expuestos a factores de riesgos biomecánicos.

Examinar las medidas de intervención establecidas para el control de los factores de riesgos biomecánicos en la prevención de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores de los colaboradores de la construcción.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

3. Justificación

La construcción es uno de los gremios que más aporta al crecimiento socio económico del país. Si bien su contribución se manifiesta en la modernización de la sociedad, también genera un efecto respecto a la mortalidad y morbilidad de quienes laboran en el gremio. Las empresas del sector de la construcción se encuentran en el mayor nivel de riesgos laborales, clasificados como altamente riesgosos por las condiciones de riesgos que pueden conllevar a consecuencias mortales. La normatividad colombiana en materia de riesgos laborales viene en crecimiento, sin embargo, aún quedan brechas por mejorar referente a la prevención de enfermedades y accidentes laborales. Uno de los factores de riesgos relevantes en la construcción es el biomecánico, que desencadena, entre otras afectaciones, en alteraciones músculo esqueléticas que disminuyen la destreza laboral y el bienestar del trabajador.

Uno de los segmentos musculares inmersos por la exposición a peligros en la construcción son los miembros inferiores, que representan músculos, huesos y vainas nerviosas del sistema locomotor del cuerpo humano generando patologías agravantes por morbilidades o enfermedades laborales por falta de prevención.

En este sentido, es imprescindible examinar los peligros biomecánicos y ergonómicos presentes en el espacio de trabajo. La implementación de programas efectivos de seguridad y salud deben considerar estos elementos para mitigar la incidencia de afecciones. Con este proyecto de investigación, se busca analizar la relación entre los peligros biomecánicos asociados a las actividades en la construcción, para fomentar acciones de prevención, capacitación y control que mejoren la salud y bienestar de los colaboradores.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

4. Marco de referencia

4.1. Marco teórico

4.1.1. Teoría de la Sobrecarga Biomecánica

La teoría de la sobrecarga biomecánica afirma que la exposición continua a fuerzas excesivas en el sistema musculoesquelético produce la acumulación de **micro traumas** en diversas estructuras corporales, como músculos, ligamentos, tendones y articulaciones (Cervantes y Hernández, 2023). Estas estructuras pueden causar tensiones repetidas en sus capacidades adaptativas y conducir a daños progresivos. Esto se traduce en lesiones crónicas si no se permiten tiempos de recuperación razonables. Este fenómeno es particularmente relevante en los lugares de trabajo donde ciertos tipos de tareas requieren ejercicio físico más largo, actitudes incómodas o manipulación constante de cargas pesadas (Álvarez et al., 2010).

En el caso de las extremidades inferiores, según Cervantes y Hernández (2023), la sobrecarga biomecánica aparece en las juntas. Estas condiciones crean tensión continua en la estructura de tejidos blandos y óseos, causando inflamación persistente y pueden aclarar la degradación con el tiempo. La falta de ergonomía y la falta de precauciones en el entorno laboral exagera este proceso y aumenta el riesgo de patología musculoesquelética (Criollo, 2021).

A medida que se mantiene la exposición a la sobrecarga biomecánica, pueden desarrollarse afecciones como la tendinitis, que se caracteriza por la inflamación de los tendones por el uso repetitivo y la fricción excesiva contra las estructuras óseas (Rivera et al., 2022). También es común la bursitis, una inflamación de las bursas sinoviales que actúan como amortiguadores entre los huesos y los tejidos blandos, provocando dolor e hinchazón (Poma, 2024). Otra lesión frecuente es el síndrome de estrés tibial medial, una condición dolorosa causada por la tensión repetitiva en la tibia, muy común en colaboradores que realizan

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción actividades que implican correr o saltar de manera repetitiva sobre superficies duras. A largo plazo, si la sobrecarga biomecánica no se gestiona adecuadamente, pueden presentarse patologías degenerativas como la osteoartritis, que provoca el desgaste progresivo del cartílago articular, generando dolor, rigidez y una reducción significativa de la movilidad (Darmaillacq, 2022).

4.1.2. Teoría de la Fatiga Muscular Acumulativa

La hipótesis de la fatiga muscular acumulada o acumulativa se fundamenta en los principios de fisiología y biomecánica y explica cómo la exposición continua asumiendo la exposición sin un período de recuperación adecuado para una disminución progresiva del rendimiento neuromuscular. La exposición de los músculos a estrés repetido o mantenido durante largos períodos de tiempo reduce su capacidad para producir fuerza y resistencia, lo que lleva a un mayor riesgo de fatiga y lesiones musculoesqueléticas. Esta fatiga no solo afecta la eficiencia mecánica del ejercicio, sino que también afecta la estabilidad articular y la coordinación del motor, lo que lleva a una compensación de postura que puede sobrecargarse en otras estructuras corporales (Benítez y Rodas, 2022).

Esta teoría es relevante en entornos de trabajo, como estructuras con altos requisitos físicos y movimientos repetidos, ya que, al levantar cargas activas como flexión en la rodilla, transportar materiales pesados durante caminatas largas o durabilidad en posiciones estáticas durante largos períodos, acumula la fatiga en los músculos de la extremidad inferior, y, con el tiempo, esta sobrecarga repetida en las extremidades superiores (Rocha, 2024).

Cabe mencionar que esta teoría tiene un papel importante porque las medidas recomendadas evitan la distribución de cargas de trabajo entre diferentes grupos musculares y sobrecargas. Además, el descanso agresivo demuestra ser un dispositivo efectivo para reducir la

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción fatiga, ya que promueve la recuperación muscular a través del estiramiento muscular, la movilidad articular y la activación. Estas estrategias no solo mejoran los pozos de los empleados, sino que también respaldan la productividad y reducen los costos asociados con las lesiones laborales (Ullilen y Ullilen, 2024).

4.1.3. Teoría del Desbalance Muscular y la Alteración Postural

La teoría del desbalance muscular y la alteración postural sostiene que los desequilibrios en la activación muscular y la fuerza pueden afectar la alineación biomecánica del cuerpo, lo que lleva a muchos problemas musculoesqueléticos. Sobrecarga que puede provocar fatiga, rigidez y dolor cuando ciertos grupos musculares funcionan en exceso debido a la postura inapropiada o los patrones de no coincidencia. Al mismo tiempo, la falta de uso puede debilitar otros músculos involucrados en la estabilización y el movimiento, lo que aumenta aún más el desequilibrio y conduce al daño crónico (Silva, 2021). Este fenómeno se nota en los miembros inferiores donde los desequilibrios musculares agonistas y antagonistas pueden alterar la dinámica del movimiento y la estabilidad articular. Cabe mencionar que el acortamiento de los músculos de la cadera combinados con la fuerza de la cadera puede crear tendencias pélvicas tempranas que afectan la distribución de las vértebras lumbares y las cargas inferiores de las extremidades. Como resultado, la patología como el síndrome de la banda axial intestinal puede haber adquirido los pies planos y los trastornos del tendón rojo (Tineo, 2022).

En el contexto laboral, este tipo de trastorno muscular y cambios de postura puede tonificarse mediante la introducción de la posición durante un largo período de tiempo o por la repetición constante de movimientos específicos sin técnicas adecuadas. Para mantener el trabajo de pie durante horas, asimetría o pilares encapuchados, puede generar ajustes negativos del cuerpo y promover el acortamiento y la rigidez de ciertos músculos, pero otras tareas se están

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción debilitando y débiles. Con el tiempo, estas condiciones pueden conducir a enfermedades especializadas como el sistema musculoesquelético de la espalda baja, el cuello uterino o las extremidades (Regalado, 2021).

4.1.4. Teoría de la Inadecuada Adaptación Neuromuscular

La teoría de la inadecuada adaptación neuromuscular plantea que el cuerpo humano no siempre responde de manera óptima a las condiciones no deseadas en el entorno laboral. Según Tura (2024), en lugar de desarrollar mecanismos de protección efectivos, los sistemas neuromusculares pueden generar respuestas compensatorias perjudiciales con el tiempo. Estos ajustes no solo afectan la función muscular y articular, sino que también afectan la eficiencia del movimiento y la estabilidad del cuerpo, que incrementa la probabilidad de sufrir lesiones a largo plazo. Los músculos se modificaron para resistir la carga impuesta cuando los colaboradores usaban actitudes inapropiadas o repitiendo constantemente ciertos movimientos sin una preparación física adecuada. Este cambio no es necesariamente ventajoso ya que algunos grupos musculares pueden volverse hiperactivos y otros músculos pueden debilitarse o inhibirse. Este desequilibrio puede alterar la biomecánica natural del cuerpo y conducir a un mayor estrés en ciertas estructuras, como las articulaciones de las extremidades inferiores (Orellana et al., 2022).

Los efectos de esta compensación neuromuscular se muestran en los cambios en la coordinación motora, lo que puede conducir a un mal control de la postura y es más probable que derrocaran o se tripulen bloques, además, el estrés desigual en los músculos y las articulaciones respalda el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas crónicas. La más común incluye fascitis plantar, donde el estrés de la fascia del pie repetido y la fascitis rotuliana repetida. Esto surge de la fricción anormal entre el coño y el fémur debido a un cambio en el mecanismo de la rodilla.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

El problema con la adaptación neuromuscular insuficiente es que estos cambios generalmente se bloquean gradualmente y en silencio, evitando su detección temprana. En muchos casos, las personas solo reconocen el impacto si los inconvenientes persisten o se ve obstaculizado. La prevención requiere un enfoque esencial que combine la ergonomía correcta en el lugar de trabajo, ejercicios específicos para el refuerzo y la flexibilidad, y el entrenamiento apropiado sobre la importancia de la actitud y la mecánica física (Pobersnik, 2024).

4.2. Marco legal

A continuación, se muestran toda la normativa referente a las afectaciones osteomusculares a la exposición a factores de riesgos biomecánicos.

4.2.1. Ley 9 de 1979

La Ley 9 de 1979, en su Título III, Artículo 80, establece la obligación de prevenir cualquier daño a la salud derivado de las condiciones laborales. Esta norma es fundamental en el análisis de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por exposición a factores de riesgos biomecánicos en colaboradores, ya que su objetivo es evitar el deterioro físico provocado por peligros ergonómicos, como esfuerzos, posturas prolongadas mantenidas, movimientos repetitivos y la carga de peso inapropiados. A través de esta legislación, se busca garantizar que los entornos laborales sean seguros y que los colaboradores cuenten con condiciones adecuadas que minimicen la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Congreso de Colombia, 1979).

4.2.2. Resolución 2400 de 1979

La Resolución 2400 de 1979, en su Título X, Capítulo I, Artículo 392, regula el levantamiento de cargas y el límite de peso, considerando la condición física, el saber y la habilidad del colaborador, diferenciando entre hombres y mujeres. Esta disposición es clave en el estudio de los factores de riesgos biomecánicos que afectan los miembros inferiores, ya que el levantamiento de peso excesivo puede generar sobrecarga en las extremidades inferiores,

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción derivando en lesiones como trastornos en las articulaciones, fatiga muscular y enfermedades crónicas. Al establecer límites en la manipulación de cargas, se busca reducir la aparición de afecciones musculoesqueléticas y fomentar prácticas seguras en la manipulación de objetos pesados (Congreso de Colombia, 1979).

4.2.3. Ley 1562 de 2012

La Ley 1562 de 2012, en su Artículo 13, regula las multas por el no desempeño de las obligaciones establecidas para el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo y demás deberes del gerente en relación con la previsión de los riesgos del trabajo. En el contexto del análisis de afectaciones osteomusculares en miembros inferiores, esta ley cobra especial relevancia porque establece la obligatoriedad de implementar medidas de prevención frente a factores de riesgos biomecánicos. Si un empleador no garantiza condiciones seguras que eviten lesiones en los colaboradores, puede enfrentar sanciones. Esto incentiva a las empresas a adoptar prácticas seguras, tales como la evaluación de la carga física en las tareas y la adecuación de los puestos de trabajo para reducir el impacto en la salud musculoesquelética de los empleados (Congreso de Colombia, 2012).

4.2.4. NTC 5723 de 2009

La Norma Técnica Colombiana NTC 5723 de 2009 se enfoca en determinar las posturas de trabajo estáticas, vital para analizar los efectos osteomusculares en miembros inferiores por los factores de riesgos biomecánicos. Mantener posturas prolongadas, como estar de pie durante largos períodos o permanecer en posiciones forzadas, puede generar problemas circulatorios, fatiga muscular y enfermedades como varices o lesiones en articulaciones. Esta norma establece criterios para evaluar y mejorar las posturas laborales, minimizando los efectos negativos en la salud de los colaboradores y promoviendo intervenciones ergonómicas que disminuyan el impacto en los miembros inferiores (NTC, 2009).

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

4.2.5. GTC 45 de 2012

La GTC 45 de 2012 es una metodología para la valoración de riesgos y la identificación de peligros en Salud y Seguridad en el Trabajo. Aplicada al contexto de las afectaciones osteomusculares en los miembros inferiores, esta guía permite reconocer los riesgos y peligros biomecánicos presentes en diferentes ocupaciones laborales y evaluar su impacto en los colaboradores. Las empresas pueden diseñar estrategias de prevención, como cargas excesivas, posturas inadecuadas y esfuerzos repetitivos, incluyendo modificaciones en la organización del trabajo, pausas activas y ayudas mecánicas para reducir la carga en las extremidades inferiores (Camargo y Rozo, 2021).

4.2.6. Decreto 1477 de 2014

El Decreto 1477 de 2014, en su Sección II, Parte B, Grupo XII, establece las enfermedades laborales en una tabla, también contempla los trastornos osteomusculares derivados de la exposición a factores de riesgos biomecánicos. Este decreto es esencial para el reconocimiento de enfermedades ocupacionales asociadas a la carga física y la postura en el trabajo, permitiendo que los colaboradores afectados puedan acceder a beneficios en salud y seguridad social. La inclusión de patologías musculoesqueléticas en la tabla de enfermedades laborales refuerza la prevención y el diagnóstico temprano, ayudando a reducir la prevalencia de afecciones en los miembros inferiores causadas por actividades repetitivas o la exposición a posturas inadecuadas (Congreso de Colombia, 2014).

4.2.7. Decreto 1072 de 2015

El Decreto 1072 de 2015, en su Título 3, Capítulo 6, Artículo 2.2.4.6.3, tiene el alcance de mejorar los ambientes de trabajo, promoviendo el bienestar físico de los colaboradores. En cuanto a afectaciones osteomusculares, este decreto impulsa el diseño de los planes de salud y seguridad en el trabajo enfocados a mitigar lesiones en los miembros inferiores. La correcta

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción implementación de este decreto en las empresas permite reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos mediante la evaluación de los riesgos, la capacitación en posturas ergonómicas y la adecuación del entorno laboral para garantizar que los colaboradores desarrollen sus actividades sin comprometer su salud (Congreso de Colombia, 2015).

5. Metodología

5.1. Enfoque y alcance de la investigación

La monografía se centró en una revisión documental, que permitió analizar las afectaciones osteomusculares en los miembros inferiores originadas por la interacción con los factores de riesgos biomecánicos en las actividades de construcción. Además, la investigación al ser exhaustiva ofreció un entendimiento acerca de los factores que actúan en la aparición de estas afecciones, considerando los aspectos físicos evidentes, las condiciones laborales y las dinámicas del entorno de trabajo. Analizando las investigaciones encontradas por otros autores, se identificaron patrones de desgaste en los colaboradores y condiciones que favorecían la aparición de lesiones musculoesqueléticas en las extremidades inferiores (Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014). Este tipo de estudio es fundamental para establecer estrategias de prevención en el ámbito laboral, reduciendo el efecto de los factores de riesgo asociados al esfuerzo físico prolongado y repetitivo.

No obstante, el enfoque de esta investigación permitió detallar las manifestaciones más comunes de las afecciones osteomusculares en los miembros inferiores y su impacto en su entorno laboral y las condiciones de vida de los colaboradores. El dolor persistente en rodillas, tobillos y caderas es una de las principales causas de absentismo laboral en la construcción (Fernández, 2022), lo que afecta la productividad y genera altos costos para las empresas por incapacidades médicas y tratamientos. En poblaciones laborales expuestas a riesgos

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción biomecánicos, más del 60 % de los colaboradores del sector sufren dolor en las extremidades inferiores, lo que resalta la alta prevalencia de estas afecciones (Pino y Ponce, 2019). Estos datos resaltan la necesidad de implementar intervenciones preventivas y constituir un SVE que permita monitorear la salud músculo esquelética de los empleados.

Asimismo, el análisis de estas afectaciones no solo ayuda a entender las implicaciones físicas de la exposición a estos factores de riesgos, sino que también ofrece información relevante sobre las condiciones laborales y las estrategias de mitigación más efectivas, además, un enfoque descriptivo en la investigación permite evaluar la efectividad de estas estrategias y resolver las más adecuadas, considerando la naturaleza del trabajo y las características individuales de los colaboradores.

5.2. Descripción de la estrategia de búsqueda

A continuación, se muestra la descripción de la estrategia de búsqueda incluyendo las palabras clave y las permutaciones de búsqueda necesarias para poder recopilar la mayor cantidad de información documental y científica, las bases de datos o buscadores utilizados para recolectar la información, tipos de documentos y una breve reseña en el tiempo de búsqueda.

5.2.1. Palabras claves

Para la táctica de investigación de las palabras claves se utilizó el listado detallado de Tesoros de la DeCS.

Afectaciones/ alteraciones/ trastornos / enfermedades/ desórdenes, musculoesquelético/ osteomuscular, tren inferior/ miembros inferiores/ extremidades inferiores, sector construcción/ construcción.

De acuerdo con la GTC, donde se expone en el Anexo A, la tabla de peligros existentes, incluyendo los riesgos por:

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción
Posturas prolongadas, posturas mantenidas, posturas forzadas, levantamiento manual de cargas y movimientos repetitivos.

5.2.2. Ecuaciones de búsqueda

En las ecuaciones de búsqueda se aplicaron las permutaciones de palabras claves y algunos operadores booleanos de la siguiente forma:

- “Afectaciones musculoesqueléticas por posturas prolongadas”
- “Trastornos osteomusculares debido a posturas mantenidas”
- Enfermedades del tren inferior AND posturas forzadas
- “Desórdenes musculoesqueléticos por levantamiento manual de cargas”
- Alteraciones osteomusculares AND movimientos repetitivos
- “Trastornos en miembros inferiores por posturas prolongadas”
- Enfermedades musculoesqueléticas AND levantamiento manual de cargas
- Afectaciones en la construcción AND posturas mantenidas
- Desórdenes osteomusculares en el sector construcción por posturas forzadas
- Alteraciones musculoesqueléticas en el tren inferior por movimientos repetitivos
- Enfermedades en miembros inferiores provocadas por posturas prolongadas
- “Afectaciones musculoesqueléticas en la construcción por levantamiento manual de cargas”
- Trastornos osteomusculares AND posturas mantenidas
- Desórdenes en miembros inferiores AND movimientos repetitivos
- Alteraciones musculoesqueléticas en colaboradores de la construcción por posturas forzadas

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

5.2.3. Bases de datos

Para la selección de las bases de datos, no hubo discriminación alguna, ya que, el objeto de esta monografía es recolectar toda la información que contribuya al marco de referencia sobre las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores para la población de colaboradores de la construcción. Se inició la búsqueda documental con Google Académico, un metabuscador fácil de usar. Esta metodología permitió abarcar una amplia gama de perspectivas y enfoques, evitando sesgos y asegurando que el contenido analizado provenga de múltiples fuentes verificadas. De este modo, se maximizó la posibilidad de encontrar estudios relevantes que contribuyeran al desarrollo del análisis y la argumentación de la monografía. Como se mencionó antes, como punto de partida para la búsqueda documental, se utilizó Google Académico por su accesibilidad y facilidad de uso, ya que este motor de búsqueda es reconocido por indexar artículos científicos, libros, tesis y conferencias provenientes de diversas disciplinas y fuentes confiables. Así mismo, se hizo uso de las bases de datos como Scielo, Scopus, ScienceDirect y los repositorios institucionales de la Universidad Minuto de Dios, la Universidad Nacional, la Universidad ECCI, entre otros.

5.2.4. Tipos de documentos

Para la selección de los tipos de documentos a utilizar en la revisión, no se ha discriminó por su tipo y por su contenido, puesto que, lo que se pretendía era hacer una búsqueda exhaustiva de información. Se recurriría a fuentes documentales de diversas categorías, incluyendo informes institucionales, revistas especializadas, artículos científicos y repositorios académicos. Además, se emplearon bases de datos reconocidas como Scopus, Google Académico, Scielo y repositorios de instituciones académicas como la Universidad Minuto de Dios, la Universidad Nacional, la Universidad ECCI, entre otras; con el objeto de recopilar información respecto a los peligros biomecánicos que afectan el bienestar de los colaboradores en la construcción, específicamente

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción en las extremidades inferiores. Se pretende examinar de qué manera la exposición continua a estos factores de riesgo influye en la aparición de afectaciones osteomusculares en pies, piernas, muslos, cadera y espalda baja, impactando en la salud de quienes trabajan en esta industria en Latinoamérica.

5.2.5. Tiempo de búsqueda

La estrategia de búsqueda fue por medio de la utilización de documentos institucionales, revistas, publicaciones científicas, repositorios institucionales, bases de datos como Scopus, Google académico, Scielo etc., dentro de un periodo que abarca el último decenio (2015 – 2025) y que permitió analizar cómo las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores se presentan en los colaboradores de construcción en Latinoamérica por la exposición a factores de riesgos biomecánicos y cuáles serían las intervenciones más adecuadas para su mitigación.

6. Instrumentos

Como un instrumento de investigación se optó por elaborar una base de datos para sistematizar la información recolectada, así de esta forma, permitió obtener una organización para la recolección de datos. Se realizó un formato en Excel donde se registraron cada una de las investigaciones y documentos de referencia recogidos de las afectaciones en miembros inferiores en el sector de la construcción. Esto permitirá hacer una información ordenada casi cronológica para determinar las variables presentadas en estas palabras claves (Afectaciones osteomusculares en miembros inferiores, factores de riesgo biomecánico, miembros inferiores, sector construcción, medidas de control e intervención, etc.).

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

7. Procedimientos

Para llevar a cabo la recolección del instrumento de investigación se realizará de la siguiente manera:

- Revisar en bases de datos, las palabras claves para que la investigación tenga un enfoque preciso para cumplir con los objetivos planteados.
- Análisis de la información mediante el formato planteado aplicando los criterios de inclusión y los criterios de exclusión
- Análisis detallado donde se realice una comparación con toda la información reunida para hallar los aspectos que se dan para que las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores se manifiesten.
- Crear el marco de referencia por medio de la investigación cualitativa y la base de datos diseñada.

8. Análisis de información

Se realizará el análisis de la información por medio de la metodología PRISMA con soporte de la base de datos recolectada en el archivo de Excel, conglomerando todo lo que respecta a las afectaciones osteomusculares en los miembros inferiores en el sector construcción, recopilando la información relevante de cada investigación y excluyendo todas aquellas que no cumplan con los criterios establecidos. Posteriormente, se hace un análisis detallado dentro de las diferentes investigaciones, comparando los respectivos resultados, mostrando las similitudes y diferencias de cada una, para darle cumplimiento a los objetivos de la presente monografía.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

9. Consideraciones éticas

La revisión documental sobre las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores debido a la exposición a factores de riesgos biomecánicos en colaboradores del sector construcción debe seguir principios éticos que garanticen el uso adecuado de la información y el respeto a los derechos de todos los involucrados en la literatura consultada. Aunque no se involucran directamente sujetos de investigación en la toma de datos, es crucial asegurar la integridad y confiabilidad de las fuentes revisadas, aplicando criterios de selección que permitan identificar documentos con validez científica y evitando la manipulación de resultados para respaldar hipótesis personales. Además, es fundamental mantener un compromiso de honestidad intelectual durante el análisis, citando rigurosamente cada referencia utilizada e indicando claramente las contribuciones de estudios previos para prevenir el plagio y la apropiación indebida de ideas. Aunque la revisión documental no implique la intervención directa con participantes, la confidencialidad puede ser un aspecto para considerar al consultar bases de datos o informes institucionales que contengan información sensible; por lo tanto, es necesario respetar los límites de uso y divulgación establecidos por los autores o las instituciones que proporcionan la documentación. Por último, la transparencia en la presentación de resultados, la discusión abierta de las limitaciones inherentes a la metodología de revisión y la búsqueda constante de la veracidad de la evidencia consultada aseguran que esta monografía contribuya de manera ética y efectiva al debate académico y profesional sobre la seguridad y salud en el trabajo en la construcción.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

10. Cronograma

A continuación, se muestra la programación que se propone para la realización de la monografía.

Tabla 1.

Cronograma del desarrollo de la monografía

Tiempo (meses)				
Ítem	Actividad	Desde	Hasta	Resultado
1	Definición del tema	septiembre	octubre	Título
2	Selección de palabras clave	octubre	octubre	Planteamiento del problema
3	Búsqueda de información	octubre	noviembre	Justificación y Marco de referencia
4	Recopilación de datos	noviembre	noviembre	Definición de metodología
5	Creación de Matriz o Excel	noviembre	diciembre	Aplicación de Instrumentos
6	Análisis de datos	diciembre	enero	Análisis de la información
7	Comparación de datos	enero	febrero	Aplicación y conclusiones
8	Redacción de documento	febrero	marzo	Estructura monografía
9	Referencias bibliográficas	marzo	abril	Bibliografía consideraciones éticas

Fuente: elaboración propia.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

11. Resultados y discusión

El análisis de la revisión documental para dar cumplimiento a los objetivos expone los resultados sobre la identificación de los principales factores de riesgos biomecánicos asociados a las afectaciones osteomusculares en colaboradores de la construcción en Latinoamérica. Así mismo, se describen las afectaciones osteomusculares de los trabajadores que más inciden en los miembros inferiores. Para culminar, se examinan las medidas existentes para la prevención de factores de riesgos biomecánicos que afectan los miembros inferiores en el sector construcción.

En la figura 1, se representa la distribución de las investigaciones consultadas en los países latinoamericanos.

Figura 1

Distribución de investigaciones encontradas en los países de Latinoamérica



Fuente: elaboración propia (2025).

Además, se comparan los autores, en la que se exponen similitudes dentro de la revisión documental, y se presenta el diseño de la tabla de Excel usada para el análisis documental (Ver Anexo 1. Base de datos).

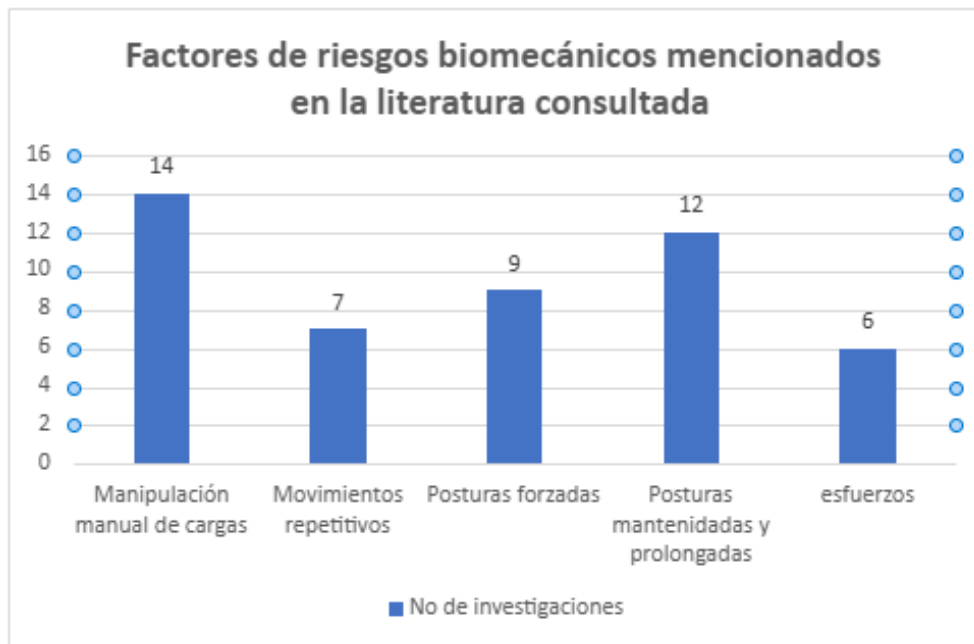
Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

11.1. Identificación de los principales factores de riesgos biomecánicos causantes de afectaciones osteomusculares en miembros inferiores en colaboradores del sector construcción

Después de la búsqueda exhaustiva, se encontraron 24 documentos sobre afectaciones osteomusculares presentadas en el sector de la construcción, de los cuales 22 relacionan la incidencia de afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a factores de riesgos biomecánicos. En la figura 2 están representados los factores de riesgo biomecánico relacionados a las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores y la cantidad de documentos que los citan puntualmente.

Figura 2

Principales factores de riesgos biomecánicos encontrados en la revisión documental



Fuente: elaboración propia (2025).

Se logró evidenciar en la figura 2, que la carga manual de cargas es el peligro biomecánico predominante en la literatura consultada, representando el 64% de los documentos que relacionan los factores de riesgos biomecánicos con la incidencia de afectaciones

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción osteomusculares en miembros inferiores.

Algunos autores han estudiado los principales factores de riesgo biomecánico vinculados con las lesiones osteomusculares en las extremidades inferiores de los colaboradores del sector de la construcción. Estos han señalado que la manipulación manual de cargas y las posturas mantenidas durante jornadas extensas son los factores principales que desencadenan estas afecciones. Según el estudio de Suárez et al. (2022), los colaboradores de la construcción presentan una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos en la parte inferior del cuerpo, lo que afecta significativamente la columna lumbar, la pelvis, las caderas, las rodillas y las articulaciones del pie. La sobrecarga mecánica, especialmente en aquellos con un índice de masa corporal elevado, agrava estos problemas, particularmente en la zona lumbar y las rodillas, debido al peso adicional que estas estructuras deben soportar.

Bedoya y Delgado (2021) encontraron que los operarios de montaje de canalizaciones en la construcción padecen problemas dorsolumbares por posturas forzadas y la carga manual de materiales. Las lumbalgias resultaron ser la afección más frecuente, lo que refuerza la idea de que la postura y el esfuerzo físico prolongado influyen directamente en la salud musculoesquelética de los colaboradores. Beltrán y Aranda (2022) coinciden con estos hallazgos al señalar que la manipulación manual de cargas pesadas y las posturas mantenidas son los principales factores de riesgo biomecánico en el sector de la construcción, siendo el dolor lumbar la principal afectación en el tren inferior.

Por otro lado, Blandón et al (2021) encontraron que los pileros en obras de construcción en Medellín padecen dolor lumbar y hernias discales por la manipulación manual de cargas y posturas forzadas. Su investigación también destaca el elevado índice de ausentismo laboral por incapacidades musculoesqueléticas, lo que impacta tanto en la salud de los colaboradores como

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción en la productividad empresarial. Casarrubia (2019) en su investigación, observó que las tareas que implican posturas prolongadas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos son las más riesgosas para los miembros inferiores.

La investigación de Rojas et al. (2019) respalda estos hallazgos al documentar que más del 70% de la jornada laboral en la construcción se dedica a la manipulación manual de cargas pesadas, lo que representa una carga significativa para las extremidades inferiores. De manera similar, Garcés (2019) encontró que el lumbago es la patología más común entre los colaboradores de la construcción, lo que sugiere que los esfuerzos repetitivos y la manipulación manual de cargas siguen siendo los principales factores de riesgo.

García (2019) hizo una revisión sistemática en la que concluyó que la exposición prolongada a posturas forzadas, la manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos contribuyen a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en el tren inferior. En particular, su análisis reveló que el 71.5% de los colaboradores de la construcción experimentan dolor lumbar debido a la carga excesiva y a las posturas inadecuadas mantenidas durante largos períodos. Por otro lado, Bohórquez et al. (2019) señalaron que las posturas inadecuadas, como trabajar en cuclillas o arrodillado, los esfuerzos físicos excesivos y la manipulación manual de cargas son los principales desencadenantes de enfermedades musculoesqueléticas en las rodillas y tobillos en el sector de la construcción.

En la revisión sistemática de Hernández y Zuñiga (2023), se encontró que el 30% de los hombres en la construcción experimentan dolor en las rodillas y el 20% en la cadera, lo cual se atribuye a posturas prolongadas y esfuerzo físico. Además, el estudio de Kostyuchenko y Marín (2023) en donde se utilizó el método NIOSH en colaboradores de construcción, mostró que el levantamiento manual de cargas conlleva un alto riesgo ergonómico, con un índice de

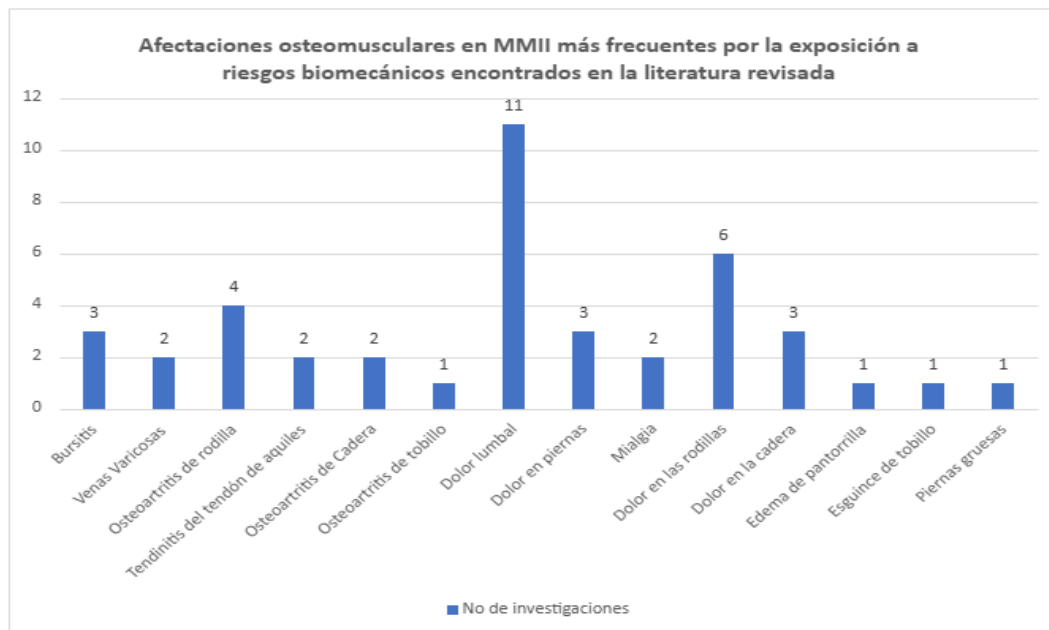
Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción levantamiento que supera 3, evidenciando una probabilidad elevada de desarrollar lumbalgias y otras afecciones musculoesqueléticas. Autores como Sánchez-Aguilar et al. (2017), Bellowin et al. (2007) y León Cruz et al. (2011) también respaldan la idea de que la bipedestación prolongada, el levantamiento de cargas pesadas y las posturas forzadas son los principales factores de riesgo biomecánico en el sector de la construcción.

11.2. Afectaciones osteomusculares más frecuentes en miembros inferiores de colaboradores del sector de la construcción expuestos a factores de riesgos biomecánicos

Se encontraron 18 investigaciones que mencionan diferentes afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por efecto de la exposición a los factores de riesgos biomecánicos. En la Figura 3 están representados los resultados de la revisión documental realizada para identificar las afectaciones más frecuentes de los diferentes autores.

Figura 3

Afectaciones osteomusculares en miembros inferiores más frecuentes por los factores de riesgos biomecánicos en los colaboradores del sector construcción



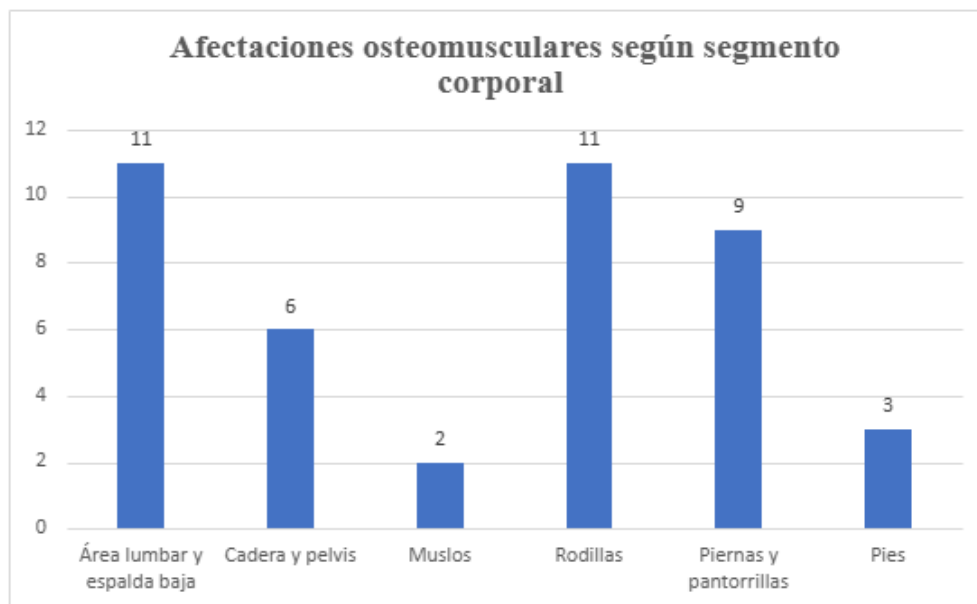
Fuente: elaboración propia (2025).

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Según la Figura 3, las afectaciones en miembros inferiores más frecuentes de los colaboradores de la construcción citados por los autores en las investigaciones están relacionados con patologías en el área lumbar, las rodillas y piernas. La información de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores se ha organizado de acuerdo con el segmento corporal. En la figura 4 se observa la distribución de las afectaciones osteomusculares referenciadas en las investigaciones encontradas.

Figura 4

Afectaciones osteomusculares en miembros inferiores clasificadas según segmento corporal



Fuente: Elaboración propia.

Son diversas las afectaciones que padecen los colaboradores de construcción en sus extremidades inferiores por la continua exposición a los factores de riesgos biomecánicos. Estas alteraciones se caracterizan por generar molestias, incomodidad, impedimentos, dolores en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física (Mayorga, 2017).

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Varios son los autores que coinciden en mencionar patologías en la espalda baja y la zona lumbar relacionadas con las afecciones osteomusculares de miembros inferiores. En este sentido, Suarez et al. (2022), aseveraron sobre los trastornos músculo esqueléticos en el tren inferior, muy comunes en la construcción, especialmente en la zona lumbar, pelvis y rodillas, por la manipulación de cargas y posturas prolongadas. Asimismo, Pastrana et al (2021) realizaron una revisión documental sobre desórdenes musculoesqueléticos en la construcción y que concluyeron que la lumbalgia, la tendinitis y la bursitis son las afectaciones recurrentes debido a la sobrecarga física y las posturas estáticas. En ese sentido, Bedoya y Delgado (2021) y Gutiérrez (2019) y Blandón (2021), concluyeron que los colaboradores que realizan actividades en la construcción sufren patologías dorso lumbares, siendo la lumbalgia la afectación más frecuente entre ellos. Garcés (2019), argumenta que el lumbago es el diagnóstico más presente en los accidentes laborales de construcción, y coincide el estudio descriptivo mixto de Sáenz y Serrano (2022), refiriéndose a las lesiones lumbar por los requerimientos de fuerza y la adopción de malas posturas. Sumado a esto, Blanco (2024) y Riscanebo y Sánchez (2022), convinieron en afirmar que en sus investigaciones el dolor en la zona lumbar es la principal consecuencia de la manipulación manual de cargas y de posturas prolongadas en las actividades de construcción, resaltando que hay una falta de medidas preventivas efectivas que deberían ir más allá de las capacitaciones y terapias físicas.

En adición, García (2019) destacó en su investigación que existe un 71.5% de prevalencia de sintomatología lumbar(dolor) entre los colaboradores de la construcción.

No obstante, en una evaluación sobre el impacto de la vigilancia osteomuscular, Casarrubia (2019) encontró que la fatiga muscular, el dolor lumbar y las lesiones en rodillas

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción y tobillos son comunes debido a largas jornadas de pie y al levantamiento de cargas pesadas. Del mismo modo, autores como Bohórquez y García (2019), desde un enfoque tecnológico, desarrollaron una herramienta informática para detectar enfermedades musculo esqueléticas en el sector de la construcción, destacando que la bursitis patelar y el síndrome de la banda iliotibial eran las afecciones más comunes en las rodillas de los colaboradores. Igualmente, Marín y Caicedo (2022), resaltan que la lesión musculoesquelética de origen laboral más habitual en los miembros inferiores corresponde las bursitis crónicas de las capsulas sinoviales o de los tejidos subcutáneos de las rodillas.

Por su parte, tanto Sánchez et al (2017) como Rojas et al (2024), coincidieron en manifestar que los colaboradores de la construcción tienen una mayor predisposición en desarrollar gonalgias y osteoartritis de rodillas y cadera, argumentando que para su aparición influye la combinación de jornadas excesivas con el trabajo pesado y la bipedestación. En su investigación descriptiva, Sierra y Martínez (2017) destacaron la artrosis como el problema musculoesquelético en miembros inferiores más crónico, destacando la osteoartritis de rodillas y cadera, especialmente la última originada por factores biomecánicos, accidentes y condiciones como la edad y la obesidad de los colaboradores. De igual forma, evidenciaron en la revisión documental que existían afectaciones en las rodillas como las bursitis y las alteraciones de meniscos que derivan de los trabajos físicos y pesados.

En cuanto a las afecciones presentes en las piernas y los pies, la investigación descriptiva de Sierra et al. (2017), arrojó que el 39 % de los colaboradores encuestados presentaban sintomatología de dolor dorso pío, mientras que un 32 % manifestaban dolor en la planta del pie y el talón, y un 26 % de los entrevistados presentaban síntomas en el dorso medio del pío. Los resultados concordaron en que las sintomatologías más relevantes eran el

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción dolor y la inflamación de las extremidades con un predominio en los pies, tobillos, rodillas y caderas. Sánchez y Martínez (2017) en su estudio de la disminución de las causas de los síntomas en miembros inferiores con enfoque mixto al tener en cuenta las condiciones de peso, antigüedad laboral, edad y condiciones ergonómicas del calzado, de los colaboradores se identificó un 46% síntomas en los pies, un 27% síntomas en los tobillos.

Por otra parte, en la revisión bibliográfica de Sánchez et al. (2017) dedujeron que la bipedestación en superficies duras por un periodo mayor a dos horas podría generar edemas en las pantorrillas y sintomatología en tobillos y pies.

Por otro lado, Rojas et al. (2024) llevaron a cabo un análisis exhaustivo sobre el impacto de las enfermedades osteomusculares en los colaboradores de la construcción y encontraron que el uso prolongado de herramientas que provocan vibraciones afecta las piernas, lo que incrementa la fatiga muscular y la predisposición a lesiones en las rodillas y tobillos.

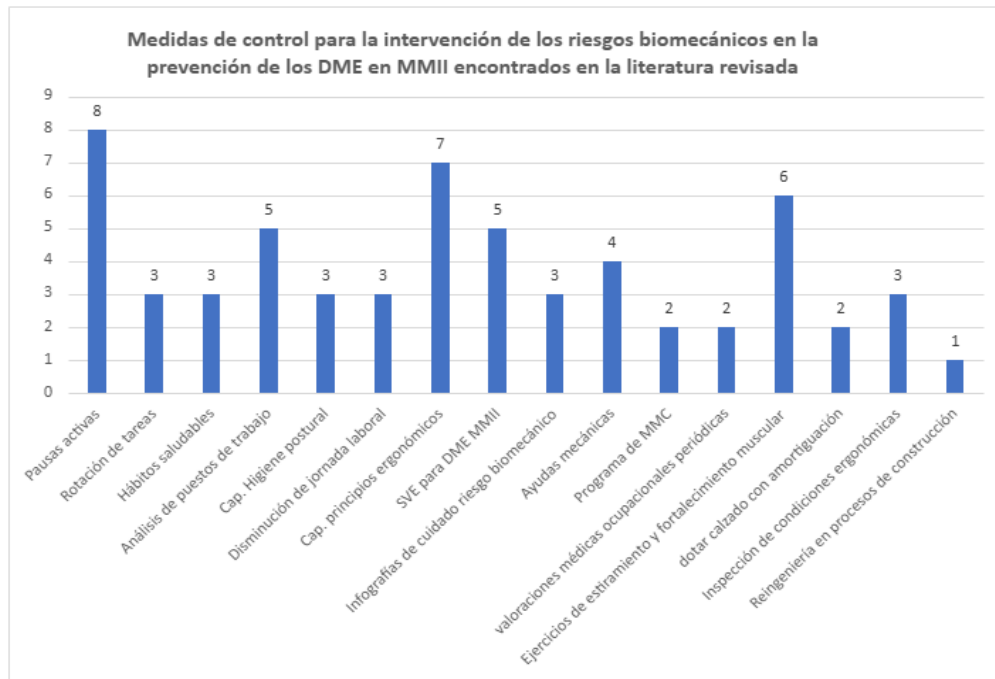
11.3. Medidas de intervención establecidas para controlar los factores de riesgos biomecánicos en la prevención de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores de los colaboradores de la construcción

Después de la revisión exhaustiva se logró identificar 20 investigaciones que mencionan diferentes alternativas de control para la intervención de los factores de riesgos biomecánicos y que evitarían la incidencia de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores. En la Figura 5 se logra evidenciar las medidas mencionadas por los diferentes autores.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Figura 5

Medidas de intervención que se establecen para la prevención de las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores a los colaboradores del sector de la construcción



Fuente: elaboración propia (2025).

La revisión sistemática de las investigaciones sobre las medidas de control para prevenir las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores determinó que el 50% de los documentos proponen actividades encaminadas a la educación laboral mediante capacitaciones y charlas de seguridad en temas relacionados con la gestión de los factores de riesgos biomecánicos. Por otra parte, un 40% de las investigaciones revisadas, establecen que los programas de pausas activas enfocados en actividades físicas con ejercicios musculares son también otra de las medidas que aporta hacia una cultura de prevención y mitigación de las afectaciones osteomusculares en los miembros inferiores.

Según Marín y Caicedo (2023), en su estudio descriptivo con enfoque cualitativo,

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción propusieron una estrategia pedagógica para gestionar el peligro biomecánico manifestado en la manipulación manual de cargas, la cual se basaba en la promulgación de un folleto informativo que promovía una cultura de prevención e intervenía el riesgo biomecánico mediante controles de ingeniería como la implementación de plataformas de levante para materiales que pasen el umbral del peso permitido por trabajador, así mismo, la implementación de bandas transportadoras de rodillo para el traslado de materiales y la nivelación de las superficies de trabajo. En la estrategia también sugerían la capacitación en patologías osteomusculares por efecto de las malas prácticas en la manipulación de cargas y la ejecución de pausas activas diariamente de 5 minutos a las 10 am y a las 4 pm respectivamente, actividad física con ejercicios de fortalecimiento y estiramiento muscular, tres veces a la semana, entre 15 a 20 minutos, enfocados en los segmentos corporales con mayor riesgo de lesión. No obstante, como medida de intervención en los colaboradores, plantearon dotar al personal de calzado con amortiguación.

Mayorga (2017) en su estudio metodológico, coincide proponiendo la aplicación de controles de ingeniería en las tareas de albañilería, los cuales se basaban en el uso de andamios de nivel ajustables, así mismo, el uso de mesas de tijera eléctricas para mantener los materiales a la altura del tronco de los albañiles. En cuanto a la tarea de cernir arena, propuso una máquina que evitaba que el trabajador permaneciera doblando el tronco. En cuanto a los controles administrativos, coincidió en recomendar pausas frecuentes y cortas, adicionando descansos de 10 a 15 minutos tras cada 2 horas de trabajo continuo y agregó que se debe reservar un tiempo de 10 minutos para realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento dentro del horario laboral. No lejano a esta idea, Rodríguez Herrera (2018) estableció como recomendación para intervenir los trastornos musculoesqueléticos, la ejecución de un programa de ejercicios físicos enfocado en el

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción aumento de la fuerza muscular y la flexibilidad, con rutinas de al menos 20 minutos, preferiblemente más de 3 veces por semana y durante un periodo no menor a 3 meses.

Igualmente, Sáez y Serrano (2022), en su investigación, también se enfocaron en promover un programa de pausas activas con ejercicios de fortalecimiento y relajación de 5 minutos antes de iniciar la jornada laboral y tras cada dos horas, igual que Bohórquez y García (2019) quienes argumentan que, de realizarse correctamente, contribuirían a relajar los músculos y a aportar la circulación sanguínea adecuadamente. No obstante, incluyeron como medida adicional, capacitar a los colaboradores en higiene postural, levantamiento y manipulación de cargas. En este sentido, Aguilar (2023) y Vesga (2023) acentuaron en fortalecer la comunicación bilateral entre empleadores y colaboradores mediante formación laboral sobre los principios de ergonomía para que los colaboradores puedan concienciar sobre la importancia de esta.

Por su parte, Rodríguez (2021), en su investigación descriptiva propuso como medida de intervención la creación de procedimientos de trabajos seguros para la manipulación manual de cargas utilizando el método de evaluación NIOSH, permitiendo analizar datos que se precisan en las actividades como las posturas y el tipo de carga.

Según la investigación de Sánchez et al (2017), concluyeron que se debería dotar a los colaboradores de herramientas aptas y específicas para la construcción y dotarlos con EPP acordes a la antropometría y con las características específicas que puedan abordar los factores de riesgos a los que se exponen. Y propusieron cambiar el enfoque en los procesos de construcción aplicando reingeniería para hacer una transición evolutiva y pasar de lo artesanal a lo tecnológico. En esto último, Sánchez y Riscanebo (2022) coinciden también sugiriendo medidas más ambiciosas y efectivas en cuanto a la posibilidad de sustituir la maniobra humana por la maniobra mecánica, tecnológica o electrónica en tareas de alto riesgo como una medida de

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción eliminación o reducción de la exposición a los factores de riesgos biomecánicos. Así mismo, no escatiman en un sistema de vigilancia ocupacional que haga monitoreo y control en los riesgos de seguridad y salud en el trabajo. En relación a las medidas preventivas que se proponen, Casarrubia (2019) no solo identificó factores de riesgo osteomusculares, sino que también aplicó el ciclo PHVA para evaluar y corregir las condiciones laborales, sugiriendo de igual forma la implementación de un programa de promoción y prevención dentro del sistema de vigilancia epidemiológica para los desórdenes musculoesqueléticos.

Las investigaciones revisadas muestran coincidencias importantes en cuanto a las medidas propuestas frente a los factores de riesgos biomecánicos que eviten las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores, resaltando que las más señaladas son las acciones enfocadas en crear en los colaboradores la conciencia preventiva respecto a los factores de riesgo biomecánicos y sus consecuencias, del mismo modo, promover el hábito comportamental del autocuidado mediante los procesos de formación, sin ignorar las medidas para actuar sobre la fuente, buscando mejorar la ergonomía física en el trabajo de construcción.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

12. Conclusiones

A través de la presente monografía se logró identificar los factores de riesgos biomecánicos vinculados a las afecciones osteomusculares de miembros inferiores en colaboradores del sector de la construcción. En la base de datos elaborada, se encontró que el sector de la construcción afronta un alto riesgo de problemas osteomusculares en las extremidades inferiores, por las cargas físicas de trabajo que demanda las tareas de la construcción y que, según la literatura revisada, se manifiestan sobre todo por la adopción de posturas mantenidas y la manipulación manual de cargas y posturas forzadas durante largos periodos. Los factores mencionados podrían favorecer aún más la aparición de afectaciones de miembros inferiores en colaboradores con un índice de masa corporal elevado.

Respecto al segundo objetivo sobre las afectaciones osteomusculares más frecuentes en miembros inferiores en los colaboradores de la construcción que se exponen a factores de riesgos biomecánicos, se encontró en las bases de datos como Scielo, Scopus, Google académico de los 30 documentos, 11 confirman que la lumbalgia, dolor parte baja de la espalda o lumbago es la enfermedad más presente en los colaboradores por manipulación de cargas y posturas forzadas e inadecuadas, seguido las gonalgías, osteoartritis, bursitis en rodillas, piernas, caderas por los esfuerzos físicos que deben de realizar en las labores diarias de la construcción, por posturas bípedas y por último los síntomas de dolor presentados en el dorso pie, pie y muslos por esas posturas prolongadas mantenidas.

Por último, respecto a las medidas de intervención para el control de los factores de riesgos biomecánicos que prevengan las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores de los colaboradores de construcción, las investigaciones revisadas en la base de datos de repositorios de la universidad minuto de Dios, Nacional, ECCI y Scielo, mostraron coincidencias

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción importantes resaltando que las más señaladas son las acciones enfocadas en crear en los colaboradores la conciencia preventiva respecto a los factores de riesgo biomecánicos y sus consecuencias, así mismo, coinciden en desarrollar el hábito comportamental del autocuidado mediante los procesos de formación, sin ignorar las medidas para actuar sobre la fuente, buscando mejorar la ergonomía física en el trabajo de construcción.

Métodos como NIOSH y OWAS se han utilizado para evaluar el impacto ergonómico del trabajo en la construcción, revelando que muchas de las posturas laborales requieren medidas preventivas inmediatas. Además, se determinó que la ejecución de planes como la rotación de tareas y el uso de herramientas tecnológicas para la detección temprana de enfermedades musculoesqueléticas pueden mejorar significativamente las condiciones laborales.

Las investigaciones también subrayan la importancia de reforzar las medidas preventivas en el sector, y no solo a través de la capacitación y el entrenamiento, sino también mediante el desarrollo de estrategias organizacionales y tecnológicas. Estudios han evidenciado que la exposición prolongada a posturas forzadas y la manipulación inadecuada de cargas afectan directamente la salud de los colaboradores, con una prevalencia del 71.5% de dolor lumbar en algunos casos. La implementación de ayudas mecánicas, la reducción del peso de las cargas y el análisis ergonómico de las tareas son fundamentales para disminuir la incidencia de lesiones en el tren inferior.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

13. Recomendaciones

A pesar de los avances en la identificación de factores de riesgos biomecánicos en el gremio de la construcción, hay varios aspectos que aún no se han explorado a fondo y que representan oportunidades para nuevas investigaciones. Uno de estos aspectos es el impacto a largo plazo de las lesiones musculoesqueléticas en cuanto al bienestar de los colaboradores porque la mayoría de los estudios se centran en identificar los factores de riesgos inmediatos sin considerar cómo estas afecciones pueden evolucionar con el tiempo,

Además, la relación entre peligros psicolaborales, como la fatiga mental y el estrés laboral, y el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos sigue siendo un área poco investigada. Es fundamental analizar cómo las condiciones psicológicas pueden agravar los efectos físicos de la carga biomecánica y qué estrategias se pueden implementar para mitigar estos impactos en el bienestar de los colaboradores.

Una limitación adicional que se ha identificado en la literatura es la escasez de estudios que integren el uso de tecnología avanzada para la prevención y el monitoreo de factores de riesgos biomecánicos. Aunque algunas investigaciones han creado herramientas informáticas para detectar enfermedades musculoesqueléticas, no se ha evaluado en profundidad su efectividad ni su implementación en entornos reales. La inclusión de sensores de movimiento, análisis de inteligencia artificial y herramientas de realidad aumentada facilitaría un monitoreo más preciso de la postura y el esfuerzo físico en tiempo real, generando recomendaciones personalizadas para disminuir la carga biomecánica. La mayoría de las investigaciones estudian sectores específicos de la construcción, como colaboradores de montaje de canalizaciones o los encargados de manipulación de cargas, sin considerar otros oficios dentro de la industria expuestos a riesgos biomecánicos significativos.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

Un aspecto importante para investigaciones posteriores es la efectividad de las medidas preventivas en distintos contextos laborales, dado que las condiciones de trabajo pueden variar significativamente entre empresas y países. En gran cantidad de las investigaciones se han dirigido en metodologías documentales o en observaciones en entornos específicos, sin llevar a cabo pruebas longitudinales que favorezcan la evaluación en el impacto real de la implementación de estrategias ergonómicas a largo plazo.

Es esencial desarrollar estudios experimentales que examinen la evolución de los colaboradores expuestos a varios de los tipos de intervenciones ergonómicas, así como la relación de los factores como el género, la edad, la calidad de vida y la experiencia laboral en la predisposición a lesiones musculoesqueléticas. Abordar estos vacíos de investigación permitirá un enfoque más amplio hacia la prevención de los peligros biomecánicos, facilitando la creación de normativas más efectivas y adaptadas a las necesidades de los colaboradores en el gremio de la construcción.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción

14. Referencias bibliográficas

- Becerra Berbesi, Y. P., Chaparro Valero, C. P., & Suárez Afanador, A. Y. (2022). Análisis de riesgo ergonómico de las condiciones de trabajo en la Constructora Domínguez Parra SAS (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO). <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18303>.
- Bedoya Aguilar, J. P., & Delgado Díaz, J. D. (2021). Análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1024>.
- Beltrán, A. D. S., & Aranda, A. G. R. (2022). Desórdenes musculoesqueléticos derivados de la exposición a los peligros biomecánicos en trabajadores del Sector de la Construcción en Colombia. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/130ce8e3-b5ac-4fde-bd6d-63f83166d89b/content>.
- Blandón Montes, B. E., Quintero Bonilla, C. N., & Urrea García, Y. A. (2021). Factores de riesgo biomecánico desencadenantes de los desórdenes musculoesqueléticos en los pileros en el proyecto de la constructora Antares en el municipio de Medellín durante el primer semestre del año 2020 (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO).
- Blanco García, P. S. (2024). Manipulación manual de cargas en la construcción civil y sus efectos en la salud: revisión sistemática exploratoria. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/5244>.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción
Camargo Roa, L., & Rozo Flórez, J. V. (2021). Valoración de los riesgos para la Empresa Agua de Los Patios SAESP, ubicada en Norte de Santander, mediante la Guía Técnica Colombiana GTC 45: 2012 (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO).

Casarrubia, J. E. (2019). Implementación del Sistema de Vigilancia Osteomuscular en el sector construcción.

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1289/Implementación%20del%20Sistema%20de%20Vigilancia%20Osteomuscular%20en%20el%20sector%20cons...pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Cervantes-Morant, R., & Hernández-Soto, A. (2023). Evaluación de riesgo por sobrecarga biomecánica en trabajadoras de la quinua en Bolivia. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 32(3), 189-197.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S3020-11602023000300003&script=sci_arttext.

Cerda Díaz, E. N. (2013). Modelo conceptual de proceso de evaluación de factores ergonómicos en tareas con manipulación manual de carga dinámico-asimétrica en el sector de la construcción.

Congreso de Colombia (1979). Ley 9 de 1979.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177>.

Congreso de Colombia (2012). Ley 1562 de 2012.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción Consejo Colombiano de Seguridad (2020). Riesgo biomecánico por posturas forzadas.

Recuperado de <https://n9.cl/xsak>.

Cruz León, L. E., Noriega, E. M., & Méndez Ramírez, I. (2011). El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción. *Salud de los Trabajadores*, 19(2), 103-114. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839298002>.

Diseases and Injuries Collaborators (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).

Domínguez L. Yaneth, D. S., Pachajoa Campo, M., & David Steven, N. R. (2019).

Caracterización de los procedimientos relativos a la manipulación manual de cargas, y síntomas musculoesqueléticos a nivel dorsolumbar en los colaboradores en una empresa de construcción en Cali, 2019. <https://repositorio.fumc.edu.co/handle/fumc/157>.

Garcés Tabares, K. (2019). Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obra en construcción. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1580>.

García Flor, S., & Bohorquez Abaunza, L. V. (2020). Diseño de una herramienta informática para identificación y manejo de enfermedades por riesgo biomecánico-sector construcción.

https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/4301/Garcia_Stefania_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción
- García Zambrano, J. V. (2019). Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción. *Revista San Gregorio*, 1(31), 118-129.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072019000400118.
- Gutiérrez Mendoza, E. F. (2019). Factores de riesgos asociados a enfermedades musculoesqueléticas en la industria de la construcción y sus medidas de prevención.
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/969eec89-fddf-40c2-83b4-3a7ec9dfb7ef/content>.
- Hernández Gómez, L. P., Moreno Torres, M. A., & Rojas López, A. J. (2024). Impacto de las enfermedades osteomusculares en trabajadores de la construcción: un análisis detallado (Bachelor's thesis, Profesional en Gestión de Seguridad y la Salud Laboral).
<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/7478/Informe%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Hernández Restrepo, V., & Zuñiga Cardona, J. D. (2023). Principales enfermedades laborales generadas por peligro biomecánico en el sector industrial (Bachelor's thesis).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC. (2012). GTC 45 de 2012.
<https://tienda.icontec.org/gp-guia-para-la-identificacion-de-los-peligros-y-la-valoracion-de-los-riesgos-en-seguridad-y-salud-ocupacional-gtc45-2012.html>.
- Kostyuchenko, K., & Marín Cordero, A. E. (2023). Índice de riesgo para desarrollar trastornos musculoesqueléticos por levantamiento manual de carga en trabajadores de la empresa “Ejeproym CIA. LTDA”. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/41563>.

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción
Low Back Pain Collaborators (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(6), e316–e329.
[https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00106-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00106-X).

López Alonso, M., Martínez Aires, M., & Martín González, E. (2011). Análisis de los riesgos musculoesqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas: Buenas prácticas. *Revista ingeniería de construcción*, 26(3), 284-298.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732011000300003.

Marín Hermosa, R. J., & Caicedo, J. E. (2022). Estrategias para la gestión del riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas y las condiciones de salud músculo esquelética de los trabajadores operativos del sector de la construcción.
<https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/55426e61-30d7-4077-b8db-5721b0f69137/content>.

Martínez López, M. I., Corrales Gutiérrez, L. Y., & Rodríguez Vásquez, N. L. (2021). Prácticas y técnicas no adecuadas que realizan los empleados en la manipulación manual de cargas que influyen en síntomas de trastornos musculo esqueléticos en la obra de construcción NLM SA, en el primer semestre del año 2021 (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto).
<https://repository.uniminuto.edu/items/820f1bdf-5bfe-4024-b09f-296c7f21303a>.

Mayorga Alarcón, V. L. (2017). Evaluación de Factores de riesgo ergonómico en personal de obra en empresa de construcción, enfocado a levantamiento manual de cargas y posturas

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción forzadas.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2623/3/TESIS%20final.pdf>.

Organización Mundial de la Salud – OMS (2023). Trastornos musculoesqueléticos. Datos y

Cifras. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Aproximadamente%201710%20millones%20de%20personas,de%20568%20millones%20de%20personas)

[conditions#:~:text=Aproximadamente%201710%20millones%20de%20personas,de%20568%20millones%20de%20personas](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Aproximadamente%201710%20millones%20de%20personas,de%20568%20millones%20de%20personas).

Pastrana Trujillo, T. F., Mendoza Rodríguez, D. P., Duran Ramos, A. E., & Charry González, J.

S. (2021). Desórdenes músculo esqueléticos en el sector de construcción en Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/f553d2d6-03a1-40df-80fc-9c359d7c99e2/content>.

Pino Castillo, S., & Ponce Bravo, G. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. In Revista Fasecolda (Issue 175).

Pinto Retamal, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos: Aplicación en una empresa del Sector Industrial. *Ciencia & trabajo*, 17(53), 128-136.

Poma Rochina, C. J. (2024). Intervención fisioterapéutica en paciente masculino de 55 años con bursitis pre-rotuliana (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2024).

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción
Presidencia de la República de Colombia. (2014). Decreto 1477 de 2014.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58849>.

Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1072 de 2015.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>.

Regalado García, G. N. (2021). Trastornos musculoesqueléticos asociados a la actividad laboral.

Rodríguez, Y. E. (2021). Manipulación manual de carga como principal factor de riesgo ergonómico desencadenante de trastornos lumbares en la industria de la construcción.

Saluta, (4), 31-50. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/saluta/article/view/611/1268>.

Santa Alzate, D. M., Sánchez Herrera, L. M., & Vargas Muñoz, J. D. (2022). Estrategias de pausas activas que contribuyan a disminuir los desórdenes músculo esqueléticos-DME, en la espalda y miembros superiores (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Tura, F. E. (2024). Abordaje kinésico basado en programas de ejercicios de fuerza en adultos con síndrome metabólico: revisión bibliográfica (Bachelor's thesis).

Valenzuela López, A. G., & Vallejo Ronquillo, J. W. (2022). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones de trabajo en los trabajadores de obras de construcción en Ecuador, 2021 (Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2022).

Vicanco, L. (2023). Factores de riesgos ergonómicos vinculados al personal que labora en el área de la construcción en Latinoamérica durante el período 2010-2022: Una revisión

Intervenciones adecuadas para las afectaciones osteomusculares en miembros inferiores por la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores del sector construcción sistemática exploratoria.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4982/1/Vivanco%20P%c3%a9rez%20Valeria%20Lizabeth%20.pdf>