



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TEMA:

**Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de
síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática**

AUTORA:

Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela

Previo a la obtención del grado Académico de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TUTOR:

Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

Guayaquil, Ecuador

2026



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

CERTIFICACION

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Lcda. Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

REVISORA

Lic. Andrea Ocaña Ocaña, Ph.D.

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

Guayaquil, a los 7 días del mes de octubre del año 2026



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

Yo, Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela

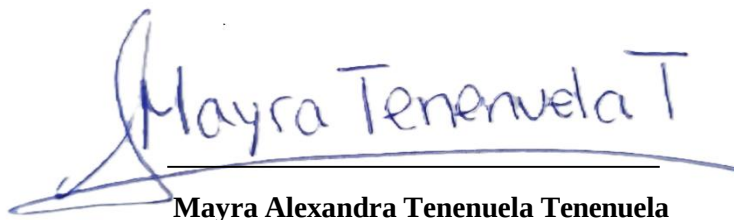
DECLARO QUE:

El Proyecto de Investigación “Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática” previo a la obtención del **Grado académico de Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme la citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del estudio de caso del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 7 días del mes de octubre del año 2026

EL AUTOR



Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

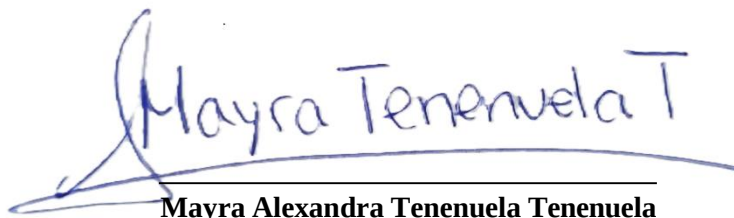
AUTORIZACION

Yo, Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca en la institución del **Proyecto de Investigación del Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo** titulada: **“Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 7 días del mes de octubre del año 2026

EL AUTOR:

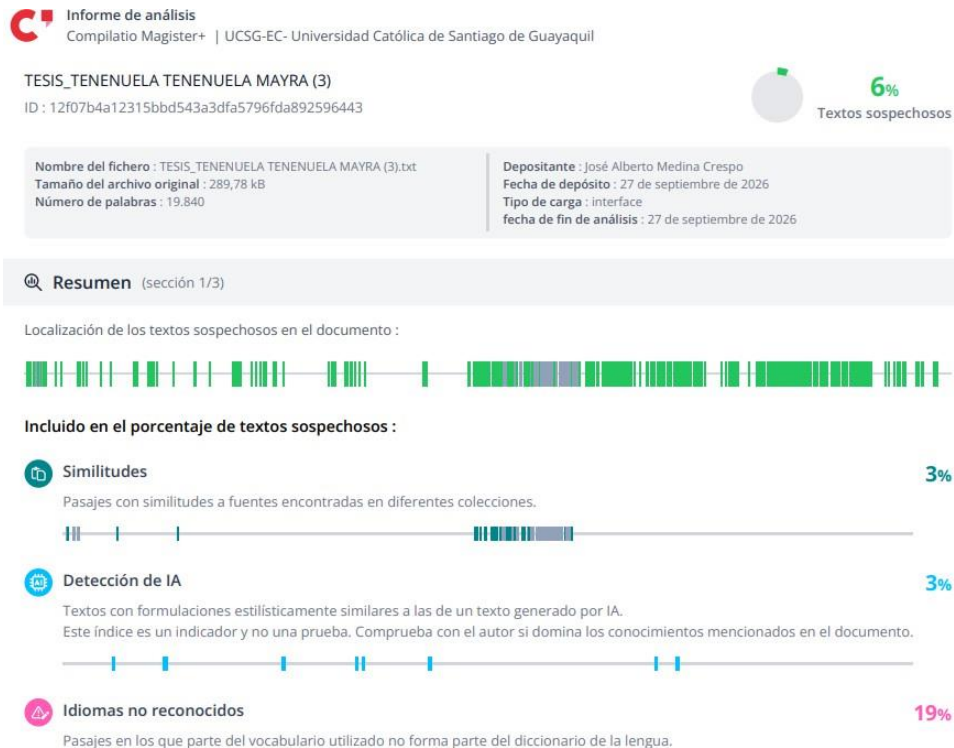


Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

INFORME DE COMPILATIO



TEMA: Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática

MAESTRANTE: Tenenuela Tenenuela Mayra Alexandra

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, V COHORTE

ELABORADO POR: Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, salud y perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa en mi formación profesional.

Agradezco profundamente a mis padres por su gran apoyo, gracias por estar siempre presentes y por comprender los momentos de ausencia y por motivarme a seguir adelante y enseñarme que con esfuerzo y dedicación es posible alcanzar las metas que nos proponemos.

A mi novio, por acompañarme durante este proceso, por su paciencia, comprensión y por brindarme su apoyo en los momentos en que más lo necesité, gracias por estar a mi lado y por ser parte importante de este logro.

Expreso también mi sincero agradecimiento a los docentes de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, quienes, con sus conocimientos y experiencia, contribuyeron de manera significativa en mi formación académica y profesional.

A mi director de tesis, por su orientación, paciencia y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo, así como por las recomendaciones que permitieron fortalecer esta investigación.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de alguna manera contribuyeron al desarrollo y culminación de esta investigación. Cada palabra de apoyo, orientación y colaboración fue importante para llegar hasta este momento.

Tenenuela Tenenuela Mayra Alexandra

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza y la perseverancia para continuar aún en los momentos más difíciles.

Así mismo le dedico este trabajo a mis padres, por ser mi apoyo incondicional, por creer en mí y por acompañarme durante todo este proceso y quienes son mi mayor motivación para seguir adelante. Este logro también es de ustedes, porque detrás de cada esfuerzo, cada noche de estudio y cada momento de dificultad estuvieron siempre sus palabras de aliento y su cariño.

A mi novio, por acompañarme durante este proceso, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional, gracias por estar presente en los momentos de cansancio, por escucharme, motivarme y recordarme que podía lograrlo cuando las cosas parecían difíciles.

Dedico también este logro a todas las personas que, con sus consejos, enseñanzas y apoyo, contribuyeron de alguna manera a que pudiera llegar hasta aquí.

Tenenuela Tenenuela Mayra Alexandra

Índice de contenido

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PREGUNTA Y OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	3
2.1 Pregunta de investigación.....	3
2.2 Objetivo de la investigación	3
2.3. Delimitación de la revisión.....	3
3. MARCO CONCEPTUAL	4
3.1. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo	4
3.2. Clasificación y manifestaciones clínicas	4
3.3. Factores de riesgo y carga biomecánica	4
3.4. Fatiga y recuperación fisiológica.....	5
3.5. Conceptualización de los periodos de recuperación	5
3.6. Pausas activas y microdescansos	6
3.7. Descanso pasivo, cambios posturales y alternancia de tareas	6
3.8. Dosis, oportunidad y adherencia	6
3.9. Ergonomía organizacional y jerarquía de controles	7
3.10. Marco normativo y responsabilidad organizacional	7
4. METODOLOGÍA DE REVISIÓN	8
4.1. Diseño y directrices de reporte	8
4.2. Formulación PICO.....	8
4.3. Fuentes de información y periodo	9
4.4. Estrategia de búsqueda y registro	9
4.5. Criterios de Elegibilidad	10
4.6. Selección, deduplicación y manejo de informes múltiples.....	11
4.7. Extracción de datos.....	12
4.8. Evaluación de la calidad metodológica	12
4.9. Síntesis de la evidencia.....	12
4.10. Consideraciones éticas y trazabilidad	13

5. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN.....	13
5.1. Flujo PRISMA y conciliación de la selección.....	13
5.2. Razones de exclusión y composición final.....	15
6. SÍNTESIS DE HALLAZGOS.....	18
6.1. Características metodológicas de los estudios incluidos	18
6.2. Resultados por modalidad de recuperación	18
6.3. Síntesis por desenlace.....	19
6.4. Convergencias entre modalidades	20
6.5. Divergencias y resultados nulos	20
6.6. Prevención primaria y manejo de síntomas.....	22
6.7. Calidad metodológica y transferencia	22
6.8. Tendencias de la evidencia.....	22
7. DISCUSIÓN	23
7.1. Limitaciones de la revisión.....	25
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
8.1. Conclusiones.....	27
8.2. Recomendaciones	28
8.2.1. Recomendaciones para la gestión preventiva	28
8.2.2. Recomendaciones para futuras investigaciones	28
9. REFERENCIAS	29
10. ANEXOS	37
Anexo A. Matriz detallada de los 29 informes incluidos	37
Anexo B. Evaluación metodológica de los 25 estudios únicos	46
Anexo C. Cadenas de búsqueda y campos de trazabilidad.....	48
Anexo D. Evidencia de registros e informes no incorporados	50
D.1. Registros excluidos durante el cribado de título y resumen (n = 103).....	50
D.2. Informes excluidos tras lectura a texto completo (n = 16).....	60

Índice de tablas

Tabla 1. Componentes de la pregunta PICO	8
Tabla 2. Ecuaciones reproducibles aplicadas en la actualización	10
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión	10
Tabla 4. Conciliación del flujo PRISMA revisado.....	14
Tabla 5. Síntesis narrativa de la dirección de los efectos.....	19
Tabla A1. Identificación, objetivo, diseño y población de los 29 informes incluidos	37
Tabla A2. Intervenciones, comparadores, desenlaces, resultados y relación con la pregunta de revisión.....	41
Tabla B1. Valoración metodológica y fundamento de la interpretación	46
Tabla C1. Estrategias de búsqueda reproducibles	48
Tabla C2. Matriz de trazabilidad por fuente y resolución adoptada.....	49
Tabla D1. Registros reales excluidos durante el cribado y razón metodológica	50
Tabla D2. Estudios excluidos a texto completo y razón específica	60
Tabla E1. Vínculo entre publicaciones de una misma investigación	64
Tabla E2. Sustento metodológico de las cifras PRISMA.....	65

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de la búsqueda y selección de estudios de eficacia .15

RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo continúan siendo un problema relevante para la seguridad y salud ocupacional, en especial cuando la exposición biomecánica se mantiene durante periodos prolongados sin oportunidades suficientes de recuperación; el objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la eficacia de los periodos de recuperación incorporados durante la jornada laboral para prevenir la aparición o reducir los síntomas musculoesqueléticos y la fatiga en trabajadores; se siguieron PRISMA 2020 y PRISMA-S, con una estrategia PICO aplicada a estudios experimentales, cuasiexperimentales y comparativos publicados entre 2020 y 2026, localizados en PubMed/MEDLINE, SciELO, DOAJ, Redalyc, Google Scholar y mediante rastreo de citas; tras el control final de elegibilidad se incluyeron 29 informes correspondientes a 25 estudios únicos, debido a que cuatro publicaciones aportaron análisis secundarios de investigaciones ya contabilizadas; la evidencia analizada sugiere una tendencia favorable para determinadas pausas activas, microdescansos y estrategias de variación postural sobre dolor, malestar, fatiga, necesidad de recuperación y aparición de síntomas, aunque también se identificaron resultados nulos, mixtos y dependientes de la dosis; la heterogeneidad de diseños, intervenciones, desenlaces y sectores, junto con las limitaciones de calidad metodológica y de trazabilidad de la búsqueda inicial, impide recomendar una duración o frecuencia universal, por lo que la aplicación debe ajustarse a la carga biomecánica, la organización del trabajo y las condiciones reales de cada puesto.

Palabras clave: descanso, ergonomía, fatiga, salud ocupacional, trastornos musculoesqueléticos.

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders continue to be a significant problem for occupational safety and health, especially when biomechanical exposure persists for prolonged periods without sufficient opportunities for recovery; the objective of this systematic review was to evaluate the effectiveness of recovery periods incorporated into the workday to prevent the onset of or reduce musculoskeletal symptoms and fatigue in workers; The PRISMA 2020 and PRISMA-S guidelines were followed, using a PICO strategy applied to experimental, quasi-experimental, and comparative studies published between 2020 and 2026, identified in PubMed/MEDLINE, SciELO, DOAJ, Redalyc, Google Scholar, and through citation tracking; after the final eligibility check, 29 reports corresponding to 25 unique studies were included, as four publications provided secondary analyses of studies already accounted for; the analyzed evidence suggests a favorable trend for certain active breaks, microbreaks, and postural variation strategies regarding pain, discomfort, fatigue, the need for recovery, and the onset of symptoms, although null, mixed, and dose-dependent results were also identified; The heterogeneity of study designs, interventions, outcomes, and sectors, along with limitations in methodological quality and the traceability of the initial search, precludes recommending a universal duration or frequency; therefore, implementation must be tailored to the biomechanical load, work organization, and actual conditions of each workstation.

Keywords: rest, ergonomics, fatigue, occupational health, musculoskeletal disorders.

1. INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo constituyen una preocupación constante para la seguridad y salud ocupacional, debido a que comprometen músculos, tendones, articulaciones, nervios y estructuras de sostén; sus manifestaciones pueden expresarse mediante dolor, rigidez, pérdida de fuerza o limitación funcional, con repercusiones sobre la capacidad para sostener una tarea de manera segura y continua (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Para comprender la magnitud del problema conviene mirar de manera conjunta las exigencias físicas y la organización cotidiana de la jornada; mantener una postura durante mucho tiempo, repetir movimientos, aplicar fuerza o prolongar la exposición puede ir acumulando cansancio cuando el trabajador no dispone de momentos reales para cambiar la carga o recuperarse, incluso si la exigencia inicial parece moderada (Mathiassen, 2006; Winkel & Mathiassen, 1994).

Dentro de esta dinámica, los periodos de recuperación pueden incorporarse a la jornada de distintas maneras, mediante pausas activas, microdescansos, cambios de postura, descansos programados o alternancia entre tareas con exigencias diferentes; la idea es cortar por un momento la exposición que se viene repitiendo, repartir mejor la carga y dar al cuerpo una oportunidad de recuperarse antes de que el malestar aumente (Luger et al., 2025).

El valor preventivo de estas estrategias cambia según lo que realmente exige cada puesto; en una tarea principalmente estática puede bastar una pausa corta que permita cambiar de postura, mientras que un trabajo repetitivo o físicamente más intenso puede necesitar movimiento, alternancia de actividades o un descanso con mayor capacidad de recuperación, por eso la duración de la pausa, vista de forma aislada, dice poco sobre su efecto.

Al revisar la literatura sobre pausas laborales se encuentran investigaciones muy diferentes entre sí, algunas describen la frecuencia de los síntomas o su relación con factores ergonómicos y otras comparan lo que ocurre antes y después de aplicar una intervención; para hablar de eficacia conviene separar ambos tipos de evidencia y centrar el análisis en los diseños que permiten observar un cambio a lo largo del tiempo o frente a otra condición

Que en una ocupación el dolor sea frecuente no significa, por sí mismo, que una pausa determinada vaya a prevenirlo; para saber si una medida tuvo efecto es necesario revisar qué cambió después de incorporarla, con qué situación se comparó, cuánto tiempo se mantuvo y qué respuesta musculoesquelética o funcional apareció durante el seguimiento.

Dentro de la investigación los estudios experimentales y comparativos, nos ayudan a entender de mejor manera la pregunta de investigación; los ensayos aleatorizados permiten controlar, mejor algunos factores que pudieran influir en los resultados de búsqueda, por otro lado, los estudios que tengan comparación de antes y después o estudios que realizan comparación sin una asignación aleatoria, también son útiles en los lugares de trabajo donde no siempre es posible dividir a los participantes de forma individual, de tal modo que los resultados deben analizarse con mucho cuidado debido que pueden estar afectados por ciertos sesgos.

La evidencia disponible muestra una gran variedad en la forma de aplicar pausas laborales, microdescansos y cambios posturales, tanto en duración como en frecuencia y contenido; esa diversidad hace difícil trasladar una misma pauta de un puesto a otro, por lo que cada intervención debe leerse en relación con la exposición que buscó interrumpir y con las condiciones concretas de la tarea, mientras las revisiones recientes siguen siendo prudentes al hablar de una dosis óptima válida para todos los trabajadores (Luger et al., 2025).

La duda pendiente no consiste únicamente en saber si una pausa produce algún cambio, también importa reconocer en qué condiciones puede ayudar a evitar la aparición de síntomas o a disminuir molestias que ya existen; por ello, esta revisión reúne estudios con capacidad de comparación, diferencia la prevención primaria de la reducción de síntomas y considera la calidad metodológica antes de trasladar los resultados a la práctica.

Desde la gestión preventiva, estas medidas tienen sentido como parte de la organización del trabajo y deben acompañar la evaluación ergonómica del puesto; una pausa por sí sola no corrige una estación mal diseñada, una carga excesiva ni una tarea repetitiva, de modo que su uso debe ir junto con ajustes técnicos, decisiones organizativas y seguimiento de las condiciones de trabajo (International Organization for Standardization, 2016).

En Ecuador, el Decreto Ejecutivo 255 y el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 refuerzan la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales; la Decisión 584 y la Resolución 957 de la Comunidad Andina respaldan la adaptación del trabajo a las capacidades de las personas, marco que permite analizar los periodos de recuperación como una medida preventiva vinculada con la organización segura de la jornada.

La revisión se articula con la línea Salud integral y bioconocimiento y con la sublínea Salud pública; su aporte se orienta a establecer qué modalidades de recuperación cuentan con evidencia de eficacia, qué desenlaces han sido evaluados y qué limitaciones condicionan la transferencia de

los resultados a los lugares de trabajo, manteniendo separados los antecedentes epidemiológicos del corpus de intervención.

2. PREGUNTA Y OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la eficacia de los periodos de recuperación implementados durante la jornada laboral para prevenir la aparición o reducir los síntomas musculoesqueléticos y la fatiga en trabajadores, en comparación con la jornada habitual u otra estrategia de recuperación, según la evidencia publicada entre 2020 y 2026?

2.2 Objetivo de la investigación

Evaluar, mediante una revisión sistemática de la literatura, la eficacia de los periodos de recuperación implementados durante la jornada laboral para prevenir la aparición o reducir los síntomas musculoesqueléticos y la fatiga en trabajadores, frente a la jornada habitual u otras estrategias de recuperación, a partir de la evidencia publicada entre 2020 y 2026.

2.3. Delimitación de la revisión

La revisión se restringió a estudios primarios experimentales, cuasiexperimentales o comparativos que evaluaron un periodo de recuperación identificable dentro de la jornada, del ciclo de trabajo o de una condición que reprodujera de manera explícita una exposición ocupacional; se excluyeron estudios de prevalencia, asociaciones transversales, revisiones, protocolos y programas cuyo efecto no pudiera atribuirse a una interrupción o modificación temporal claramente delimitada.

Los desenlaces elegibles comprendieron aparición de nuevos síntomas, intensidad o frecuencia de dolor, malestar, fatiga, rigidez, funcionalidad, fuerza, capacidad de trabajo y otros indicadores vinculados con la respuesta musculoesquelética; los resultados exclusivamente psicológicos, metabólicos o productivos se mantuvieron fuera del corpus cuando no existió una medida musculoesquelética o funcional pertinente.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo comprenden síntomas o afecciones que comprometen músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios y estructuras de sostén; su aparición o persistencia se asocia con una combinación de exigencias biomecánicas, organización temporal de la tarea y características individuales, por lo que el trabajo puede actuar como factor desencadenante, contribuyente o agravante (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997; Organización Mundial de la Salud, 2022).

En el trabajo, el dolor de cuello, zona lumbar, hombros, muñecas o extremidades suele aparecer en escenarios donde se mantienen posturas, se repiten movimientos, se aplica fuerza o se permanece sentado durante largos periodos; identificar la zona afectada ayuda a orientar la vigilancia, aunque esa información por sí sola no demuestra qué originó el síntoma ni permite saber si una intervención fue eficaz.

3.2. Clasificación y manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas incluyen dolor, rigidez, parestesias, disminución de fuerza, limitación del movimiento y pérdida de tolerancia a la tarea; su presentación puede ser aguda, recurrente o persistente, mientras la severidad depende de la región afectada, el tiempo de exposición y la capacidad de recuperación disponible durante la jornada (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Al valorar una intervención es importante separar dos situaciones que no significan lo mismo, evitar que aparezcan síntomas nuevos y disminuir molestias que ya estaban presentes; hacer esta distinción impide llamar prevención primaria a un programa aplicado en trabajadores sintomáticos y permite leer con mayor precisión los cambios en incidencia, dolor, discapacidad o función.

3.3. Factores de riesgo y carga biomecánica

La carga biomecánica no depende de un solo factor, se construye a partir de la postura, la fuerza, la repetición, la velocidad, la duración y la manera en que la actividad se distribuye durante el día; por ello, conviene observar tanto la intensidad como la variación de la exposición, porque

una zona corporal puede mantenerse exigida aunque el promedio general de la tarea parezca bajo (Mathiassen, 2006; Winkel & Mathiassen, 1994).

Las posturas forzadas, las contracciones mantenidas y los movimientos repetidos pueden dejar poco espacio para que los tejidos se recuperen; cuando a ello se suman ritmos altos o escasa libertad para detenerse, recuperarse deja de depender únicamente del trabajador y pasa a estar condicionado por la forma en que se organiza el tiempo de trabajo, lo que convierte ese aspecto en una parte real de la prevención.

3.4. Fatiga y recuperación fisiológica

La fatiga musculoesquelética puede entenderse como una disminución temporal de la capacidad para seguir trabajando con la misma fuerza, precisión o comodidad; suele sentirse como cansancio, pesadez, rigidez o dolor y aparece cuando la exigencia acumulada comienza a superar la capacidad de recuperación de la persona, de ahí la importancia de organizar momentos que permitan aliviar esa carga (Luger et al., 2023).

La recuperación fisiológica ocurre cuando la exigencia mantenida disminuye y la carga puede trasladarse a otros segmentos o cambiar de condición; para que una pausa resulte útil conviene que aparezca antes de que la fatiga sea intensa y que modifique de verdad la demanda anterior, porque detenerse sin cambiar una postura semejante puede aportar muy poco descanso.

3.5. Conceptualización de los periodos de recuperación

Los periodos de recuperación son intervalos o modificaciones planificadas dentro de la jornada que interrumpen la exposición o cambian su distribución; pueden adoptar la forma de descanso breve, movilidad, estiramiento, cambio postural, rotación hacia una tarea con demanda diferente o ejercicio de baja intensidad, y deben entenderse como parte del diseño del trabajo (Luger et al., 2025).

En esta revisión, la eficacia se entiende a partir de cambios que puedan relacionarse con la intervención, ya sea en la aparición de síntomas, el dolor, la fatiga, la funcionalidad o la capacidad de trabajo; por esa razón se necesita una comparación o una secuencia temporal reconocible, mientras los estudios que solo describen prevalencia o asociaciones no permiten responder por sí solos la pregunta planteada.

3.6. Pausas activas y microdescansos

Las pausas activas incorporan movilidad, estiramiento, respiración o ejercicios breves durante la jornada; su contenido debe guardar relación con las regiones corporales expuestas y con la tolerancia de la población, mientras la implementación requiere tiempo protegido, orientación y seguimiento del cumplimiento para evitar que la actividad se convierta en una exigencia adicional (Karatrantou & Gerodimos, 2024; Rabal-Pelay et al., 2025).

Los microdescansos son interrupciones de corta duración y mayor frecuencia; pueden incluir relajación muscular, modificación del apoyo, marcha breve o movimiento localizado, con un efecto que depende del tipo de tarea, la frecuencia y la posibilidad de abandonar la postura que originó la carga, por lo que la misma duración no produce respuestas equivalentes en todos los puestos.

3.7. Descanso pasivo, cambios posturales y alternancia de tareas

El descanso pasivo suspende temporalmente la actividad, mientras los cambios posturales alternan sedestación, bipedestación y desplazamiento; la alternancia de tareas modifica la actividad para distribuir la carga entre regiones o niveles de fuerza diferentes, aunque cambiar de puesto no garantiza recuperación cuando las exigencias biomecánicas siguen siendo semejantes (Waongenngarm et al., 2021).

Para que la variación realmente ayude a recuperar, primero hay que reconocer qué postura, fuerza, repetición o zona corporal concentra la mayor carga; cambiar con demasiada frecuencia, hacerlo muy poco o elegir una alternancia mal ajustada puede reducir el beneficio e incluso trasladar la exigencia hacia otra región, por eso la dosis debe decidirse según la tarea y no como una regla fija separada del contexto.

3.8. Dosis, oportunidad y adherencia

La dosis integra la duración de cada pausa, su frecuencia, intensidad, momento de aplicación y periodo total de implementación; estos elementos deben analizarse en relación con el ciclo de exposición, ya que una misma duración puede representar una recuperación suficiente en una tarea estática y resultar inadecuada en otra con repetición, fuerza o demandas sostenidas.

El momento en que se realiza la pausa es tan importante como la cantidad de pausas cumplidas; una propuesta puede perder utilidad si el ritmo de trabajo no permite participar, si el tiempo no está realmente protegido o si la actividad resulta difícil de integrar a la tarea, de modo

que el cumplimiento, las interrupciones y el abandono ayudan a entender por qué una intervención funciona mejor en unos contextos que en otros.

3.9. Ergonomía organizacional y jerarquía de controles

La ergonomía parte de una idea sencilla, que el trabajo debe ajustarse a las capacidades de las personas y no al contrario; para ello se revisan la tarea, las herramientas, el entorno y la organización, y dentro de ese conjunto los periodos de recuperación pueden complementar el rediseño del puesto, la reducción de la exposición, la mecanización, la capacitación y la vigilancia de la salud (International Organization for Standardization, 2016).

Una pausa aislada difícilmente resolverá un mobiliario inadecuado, una carga excesiva o un ritmo de trabajo poco compatible con la capacidad funcional; su aporte es mayor cuando forma parte de una intervención que también revisa el puesto, escucha a los trabajadores, ajusta las tareas y da seguimiento a los síntomas, porque prevenir implica actuar sobre la causa y sobre la forma en que la exposición se distribuye durante la jornada.

3.10. Marco normativo y responsabilidad organizacional

El Decreto Ejecutivo 255 orienta la gestión ecuatoriana de seguridad y salud en el trabajo, mientras el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 desarrolla obligaciones relacionadas con la prevención y la organización de responsables; la Decisión 584 y la Resolución 957 de la Comunidad Andina respaldan la adaptación de métodos y condiciones de trabajo a las capacidades de la persona (Comunidad Andina, 2004, 2005; Presidencia de la República del Ecuador, 2024; Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2024).

La responsabilidad organizacional comprende asignar recursos, proteger el tiempo de recuperación y evitar que las pausas se utilicen para compensar exposiciones que requieren control técnico; la selección de una modalidad debe partir de la evaluación del puesto, la evidencia disponible y la participación de quienes ejecutan la tarea, con seguimiento de eficacia, seguridad y adherencia.

4. METODOLOGÍA DE REVISIÓN

4.1. Diseño y directrices de reporte

Se diseñó una revisión sistemática de estudios primarios de intervención, conducida conforme con la declaración PRISMA 2020 y documentada mediante las recomendaciones PRISMA-S para la búsqueda; la unidad de análisis fue cada estudio y no cada artículo, de manera que los informes secundarios derivados de una misma muestra se vincularon al ensayo principal para evitar la doble contabilización de participantes y efectos (Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021).

El enfoque fue documental y analítico, con síntesis narrativa debido a la heterogeneidad esperada en población, modalidad de recuperación, duración, frecuencia, comparador e instrumentos; un metaanálisis solo sería justificable cuando al menos dos estudios presentaran comparabilidad clínica y estadística suficiente, condición que no se asumió de forma previa.

4.2. Formulación PICO

Tabla 1. Componentes de la pregunta PICO

Componente	Definición operativa
Población	Trabajadores adultos de cualquier sector laboral, con o sin molestias iniciales; en estudios experimentales de laboratorio, adultos que reprodujeran una tarea laboral estandarizada, siempre que la exposición ocupacional, la fatiga biomecánica o los microdescansos fueran evaluados de forma explícita.
Intervención	Pausa o cambios realizado durante la jornada laboral para la reducción del esfuerzo físico, por ejemplo pausa activa, microdescansos, descansos programados, cambios de postura, siempre que ayuden a interrumpir o redistribuir la exposición de esfuerzos repetitivos o pausas mantenidas.
Comparador	El trabajo que se realiza de manera habitual sin aplicación de una intervención, otra forma o frecuencia de pausa, o la comparación con la situación inicial del mismo grupo.
Resultados	Se consideraran la aparición de nuevos síntomas musculoesqueléticos, la intensidad, la frecuencia de dolor, el malestar físico, la fatiga, la necesidad de recuperación, la rigidez, la capacidad de alguna realización de actividad laboral y los posibles efectos adversos, que puedan presentarse.

Componente	Definición operativa
Diseño	Se incluyen los estudios experimentales y comparativos, como, son los ensayos aleatorios individuales o por conglomerados, estudios cruzados, estudios cuasi-experimentales y estudios que son de comparaciones antes y después de la intervención.

Nota. La tabla fue elaborada a partir de la pregunta de revisión, la población fue conformada principalmente por trabajadores y, solo en experimentos controlados, por adultos que realizaban una tarea laboral estandarizada; estos resultados se aceptaron porque permitieron evaluar de manera clara la fatiga biomecánica o los microdescansos, según los resultados obtenidos

4.3. Fuentes de información y periodo

Se realizó una búsqueda estructurada en PubMed/MEDLINE, SciELO, DOAJ, Redalyc y Google Scholar, complementada con rastreo retrospectivo y prospectivo de citas; el intervalo de publicación comprendió desde el 1 de enero de 2020 hasta el 1 de agosto de 2026, se aceptaron publicaciones en español, inglés o portugués y se registraron los identificadores bibliográficos disponibles para sostener la trazabilidad de las decisiones de selección.

Las búsquedas se realizaron utilizando términos en relación con los síntomas, es decir, eficacia con síntomas musculoesqueléticos, fatigas, micro-descansos con cambios posturales; mediante DOI o PMID se realizó la verificación de información de todos los informes, es decir de los 29 informes incluidos y 16 informes excluidos, después de revisión del texto completo, además de las relaciones de matrices y las referencias.

Al inicio del proceso de selección fueron 183 registros, 28 fueron identificados como duplicados y 7 informes que no se pudieron recuperar, estas cifras se mantuvieron como parte del resultado de búsqueda, por motivo que los documentos no conservan las exportaciones, ni el registro necesarios para verificarlas por fuente sin hacer suposiciones.

4.5. Criterios de Elegibilidad

Para esta revisión se consideró como periodo de recuperación cualquier pausa o cambio planificado que ocurriera dentro de la actividad laboral o dentro del ciclo de trabajo donde su objetivo principal fuera interrumpir, disminuir o redistribuir la exposición biomecánica para favorecer la recuperación del trabajador. La duración total del programa no fue un criterio para incluir o excluir los criterios de elegibilidad; lo importante fue, que cada periodo de recuperación, pudiera reconocerse durante el trabajo y pueda distinguirse de un tratamiento terapéutico, una intervención con varios elementos o un ejercicio realizado fuera de la jornada laboral.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Diseño	Estudios experimentales con intervención. Como son los ensayos aleatorizados individuales o por grupos, ensayos cruzados, estudios cuasi experimentales y comparaciones antes y después con una fase inicial claramente identificable.	Estudios transversales o ecológicos, trabajos de prevalencia o asociación, revisiones, metaanálisis, protocolos, editoriales y series descriptivas sin una intervención evaluable.
Población	Trabajadores adultos de cualquier sector laboral; se aceptaron participantes que realizaron una tarea laboral cuando el experimento evaluaba de forma explícita la fatiga biomecánica o micro descansos.	Personas con enfermedades clínicas o estudiantes que no estuvieran relacionados con una actividad laboral, así como estudios realizados sin participantes humanos.
Intervención	Pausas activas, periodos de recuperación, micro descansos, cambios posturales, ejercicios de relajación, ejercicios breves, que son realizados durante la jornada laboral, con el objetivo de reducir o distribuir el esfuerzo físico del trabajador.	Ejercicios terapéuticos, realizados fuera del ciclo de trabajo, calentamientos previo al trabajo, actividades de relajación fuera del trabajo, tratamientos clínicos, a su vez se excluyeron estudios sobre mobiliario sin cambios en los tiempos de trabajo que no incluya pausas activas.

Criterio	Inclusión	Exclusión
Comparación	Trabajo habitual sin ausencia de intervención, otra modalidad o frecuencia de pausa, grupo educativo, condición placebo o comparación con la situación inicial del grupo	Estudios que solo describan la exposición, prevalencia o la relación entre variables sin una evaluación de cambios después de su aplicación.
Resultados	Aparición de nuevos síntomas, intensidad o frecuencia de dolor, molestias físicas, fatiga, necesidad de recuperación, rigidez, discapacidad, funcionalidad, fuerza, capacidad de trabajo o indicadores objetivos relacionados con fatiga musculoesquelética.	Estudios o resultados que solo evaluaron aspectos psicológicos, metabólicos o de productividad y que no incluyeran resultados musculoesqueléticos o funcionales relacionados con la pregunta de revisión.
Publicación	Publicaciones entre el mes de enero del 2020 y el 1 de agosto de 2026, con idiomas como el español, inglés o portugués, que tengas documentos con texto completo o información metodológica suficiente para extraer los datos necesarios.	Publicaciones fuera del periodo de inclusión, en otro idioma que no sea lo propuesto, resúmenes sin información suficiente para el trabajo o informes cuyo texto completo no se puedan recuperar.
Unidad de análisis	Cada estudio se contó una sola vez; cuando existieron informes secundarios, se relacionaron con el estudio principal en lugar de tratarlos como investigaciones independientes.	Duplicados e informes derivados contabilizados como estudios independientes.

4.6. Selección, deduplicación y manejo de informes múltiples

La selección se estructuró con los criterios PICO y la definición operativa establecida; la reconstrucción del flujo considera 155 registros cribados, 103 exclusiones por título y resumen, 52 informes buscados y siete no recuperados, mientras el control final de los 45 textos completos reclasificó un informe que evaluó estiramiento después de finalizar el trabajo, por lo que quedaron 16 exclusiones a texto completo y 29 informes incluidos en la síntesis.

Los informes secundarios se conservaron para completar seguimiento o desenlaces, pero se vincularon a un único identificador de estudio; este procedimiento se mantuvo para

Waongenngarm et al. (2021) con Akkarakittichoke et al. (2021), Luger et al. (2023) con Bonsch et al. (2024), Channak et al. (2024) con su análisis secundario y Júdice et al. (2024) con Silva et al. (2025), de modo que los 29 informes representan 25 estudios únicos sin doble contabilización de participantes.

4.7. Extracción de datos

La matriz definitiva registró identificador del estudio, autor, año, país, diseño, muestra, sector laboral, características de la intervención, comparador, duración, frecuencia, adherencia cuando estuvo disponible, instrumentos, resultados centrales, limitaciones, DOI, condición de informe principal o secundario y evaluación metodológica; la caracterización individual se trasladó a las Tablas A1 y A2 del Anexo A para evitar comprimir en el cuerpo principal una tabla de varias páginas.

4.8. Evaluación de la calidad metodológica

Los ensayos aleatorizados se valoraron con RoB 2, los estudios no aleatorizados con comparador susceptible de análisis causal se examinaron con ROBINS-I y los diseños cuasiexperimentales o pre-post, especialmente aquellos de un solo grupo, se revisaron con la herramienta JBI para estudios cuasiexperimentales; esta distribución se realizó de acuerdo con el diseño de cada estudio y evitó aplicar ROBINS-I a trabajos sin un comparador apropiado, mientras ninguna herramienta se convirtió en una puntuación numérica (Sterne et al., 2016, 2019; Barker et al., 2024).

Como las pausas y los ejercicios eran intervenciones visibles, el cegamiento de los participantes no siempre era posible. En los ensayos se revisaron con especial atención la asignación, las desviaciones, las pérdidas, la medición y el reporte; en los estudios no aleatorizados se consideraron la confusión y la selección, y en los cuasiexperimentos se observó la comparabilidad temporal, la claridad de la intervención, el seguimiento y la medición de los desenlaces. Los diseños sin grupo de comparación se interpretaron con mayor reserva.

4.9. Síntesis de la evidencia

La síntesis fue narrativa debido a la heterogeneidad de trabajadores, tareas, comparadores, duración, frecuencia e instrumentos; se separaron prevención primaria, reducción de síntomas

existentes, fatiga objetiva o percibida y funcionalidad, y se describieron resultados nulos cuando fueron reportados, evitando resumir únicamente los efectos favorables.

Las revisiones sistemáticas y los estudios observacionales quedaron fuera del corpus de eficacia; se utilizaron en la discusión como antecedentes o contraste, sin combinar sus muestras con los estudios primarios ni contabilizarlos en la Tabla 5.

4.10. Consideraciones éticas y trazabilidad

Durante la revisión de documentos no fue necesario solicitar consentimiento informado, por motivo que se utilizaron informaciones ya publicadas en las plataformas. Para cuidar la integridad del trabajo se verificaron identificadores de cada estudio, las decisiones tomadas durante el proceso, quedaron registradas y se relacionaron los informes secundarios con sus estudios principales, de esta manera los 29 informes corresponden a 25 estudios únicos y 4 publicaciones complementarias. Las primeras etapas del PRISMA se conservaron como una reconstrucción histórica, porque faltan las exportaciones originales, la lista de duplicados y la identificación de los siete informes no recuperados; por ese motivo, esas cifras no se usaron para juzgar la eficacia ni la solidez de los resultados.

5. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN

5.1. Flujo PRISMA y conciliación de la selección

El flujo PRISMA se reconstruyó con 183 registros potencialmente pertinentes; al considerar 28 duplicados quedaron 155 referencias para cribado, se consignaron 103 exclusiones por título y resumen y 52 informes buscados, siete no fueron recuperados y 45 textos completos quedaron disponibles para evaluación, tras el control final de elegibilidad se excluyeron 16 y se incluyeron 29 informes, cifras que conservan coherencia aritmética pero cuya fase inicial continúa pendiente de verificación documental.

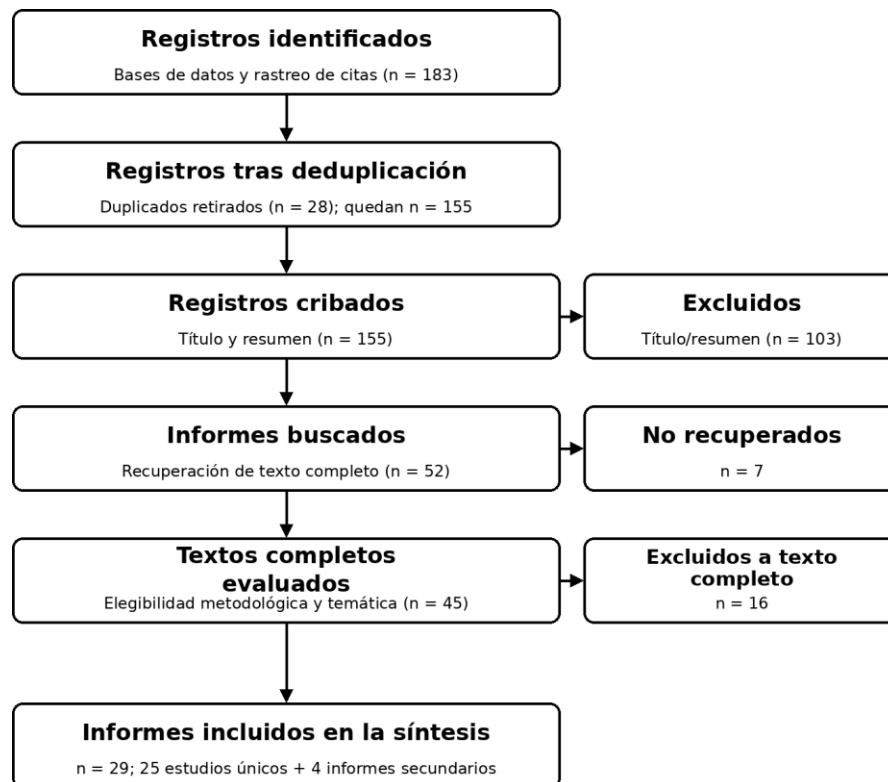
La secuencia resultante es consistente entre etapas, pues 183 menos 28 equivale a 155 registros cribados, 155 menos 103 equivale a 52 informes buscados, 52 menos siete equivale a 45 textos completos y 45 menos 16 equivale a 29 informes incluidos; cuatro publicaciones corresponden a análisis secundarios vinculados, por lo que la unidad de síntesis quedó constituida por 25 estudios únicos.

Tabla 4. Conciliación del flujo PRISMA revisado

Etapas PRISMA	Registros al inicio	Retirados o excluidos	Registros restantes	Interpretación
Identificación	183	28 duplicados	155	Registros únicos para cribado
Cribado	155	103 por título/resumen	52	Informes potencialmente elegibles
Recuperación	52	7 no recuperados	45	Textos completos disponibles
Elegibilidad	45	16 a texto completo	29	Informes incluidos en la síntesis
Unidad de análisis	29 informes	4 informes secundarios vinculados	25 estudios únicos	Sin doble contabilización de participantes

Nota. El flujo refleja el último control de elegibilidad y distingue 29 informes de 25 estudios únicos; los anexos documentan los informes incluidos, las 16 exclusiones a texto completo y las estrategias de búsqueda, mientras la auditoría de los 183 registros, los 28 duplicados y los siete no recuperados exige el archivo maestro y las exportaciones originales por fuente.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de la búsqueda y selección de estudios de eficacia



Nota. Los 29 informes incluidos corresponden a 25 estudios únicos; cuatro publicaciones aportaron seguimiento o desenlaces complementarios de ensayos ya contabilizados, por lo que se vincularon al estudio principal, la figura representa una reconstrucción aritmética del proceso y no una validación documental de las cifras iniciales.

5.2. Razones de exclusión y composición final

Las 103 exclusiones efectuadas durante el cribado de título y resumen respondieron a la falta de correspondencia con el diseño, la población, la intervención o los desenlaces definidos; esta etapa permitió retirar revisiones, estudios descriptivos, publicaciones fuera del periodo y trabajos sin un periodo de recuperación claramente identificable.

En la lectura a texto completo se excluyeron 16 informes y se dejó registrada una razón principal para cada caso, 8 no permitían separar con claridad una pausa, un microdescanso, un cambio postural u otra forma de recuperación frente a un comparador pertinente; otro informe se

reclasificó porque el estiramiento se realizaba después de terminar el trabajo, por lo que no cumplía la definición de periodo de recuperación dentro de la jornada.

También se retiraron dos informes cuyos resultados se centraban en variables distintas del dolor, la fatiga, la funcionalidad o la prevención de síntomas musculoesqueléticos, aunque estos estudios contenían información en relación a la ergonomía o bienestar de los trabajadores, estas no respondían a la pregunta de investigación propuesta, después 5 informes que quedaron también fueron excluidos por las características del diseño, que no permitan establecer con claridad los cambios observados era por la intervención o no.

Una vez aplicados de manera uniforme los criterios quedaron 29 informes para la síntesis cualitativa; cuatro correspondieron a publicaciones secundarias de investigaciones ya incluidas, de manera que el conjunto analítico quedó constituido por 25 estudios únicos y la relación de exclusiones a texto completo se conserva en el Anexo D para mantener la trazabilidad de cada decisión.

4.4. Estrategia de búsqueda y registro

Tabla 2. Ecuaciones reproducibles aplicadas en la actualización

Fuente	Ecuación o combinación principal	Límites y datos registrados
PubMed/ MEDLINE	((musculoskeletal pain[Title/Abstract] OR musculoskeletal symptom*[Title/Abstract] OR fatigue[Title/Abstract]) AND (active break*[Title/Abstract] OR microbreak*[Title/Abstract] OR work break*[Title/Abstract] OR sit-stand[Title/Abstract] OR standing desk*[Title/Abstract] OR postural shift*[Title/Abstract] OR break reminder*[Title/Abstract] OR Goldilocks Work[Title/Abstract]) AND (worker*[Title/Abstract] OR workplace[Title/Abstract]))	Título, resumen, año, DOI/PMID y tipo de estudio
SciELO	(“dor musculoesquelética” OR “trastornos musculoesqueléticos” OR “dolor musculoesquelético”) AND (trabalhadores OR trabajadores OR laboral) AND (alongamento OR “pausas activas” OR microdescansos OR “exercício laboral”)	Español y portugués; 2020-2026
DOAJ	(musculoskeletal OR musculoesquelético) AND (worker OR workplace OR trabajador) AND (stretching OR "active break" OR pausa OR microbreak OR recovery)	2020-2026; ES/EN/PT; metadatos, DOI, diseño y texto disponible
Redalyc	(musculoesquelético OR musculoskeletal) AND (trabajador OR laboral OR workplace) AND (pausa OR microdescanso OR recuperación OR estiramiento)	2020-2026; español/portugués; metadatos, enlace, diseño y texto disponible
Google Scholar y citas	“active breaks” musculoskeletal workers; “stretch break” nurses; microbreak fatigue workplace; “postural shift” office workers; “sit-stand desk” musculoskeletal discomfort; “standing workstation” lower back discomfort; “Goldilocks Work” pain fatigue; “break reminder” office exercise discomfort; búsqueda por DOI y rastreo de referencias/citas	Número exacto revisado no documentado en el archivo fuente; requiere repetición y registro de fecha, términos y total examinado

Nota. Las ecuaciones, los límites y las fuentes consultadas se presentan de manera reproducible; el Anexo C registra la resolución metodológica adoptada para cada fuente y diferencia los elementos auditados de las cifras históricas que no pueden atribuirse retrospectivamente por base, incluida la cantidad exacta de resultados examinados en Google Scholar; esta distinción evita presentar como verificados datos que no cuentan con respaldo documental.

6. SÍNTESIS DE HALLAZGOS

6.1. Características metodológicas de los estudios incluidos

Los 25 estudios únicos fueron publicados entre 2020 y 2026; catorce utilizaron asignación aleatoria individual o por conglomerados, ensayos cruzados u otros diseños controlados, mientras once correspondieron a comparaciones no aleatorizadas, estudios antes-después o experimentos de medidas repetidas, con poblaciones de oficina, enfermería y otros servicios sanitarios, cirugía, producción industrial, cuidado infantil y tareas ocupacionales simuladas.

Las intervenciones fueron variadas por cada estudio, se encontraron pausas activas, estiramientos, microdescansos, cambios de postura, estaciones de trabajo donde uno debe alterar entre estar sentado y parado, recordatorios para moverse y cambios en la organización del tiempo del trabajo. Algunas pausas tenían una duración apenas de unos minutos y otras correspondían a sesiones programadas más largas, ya que algunos estudios se evidenciaron que la aplicación de periodos también cambió mucho, desde una sola sesión hasta varios meses. Por este motivo, la duración y frecuencia de las pausas se analizaron tomando en cuenta el tipo de trabajo y la intervención utilizada.

La información detallada de autor, país, diseño, muestra, intervención, comparador, duración, instrumentos, resultados y condición de informe principal o secundario se presenta en las Tablas A1 y A2 del Anexo A; esta organización mantiene en el cuerpo principal únicamente la caracterización necesaria para interpretar la síntesis y evita una tabla extensa distribuida en varias páginas.

6.2. Resultados por modalidad de recuperación

Las pausas activas y los programas de estiramiento aplicados durante la jornada mostraron una dirección predominantemente favorable, aunque con diferente solidez metodológica; los ensayos de Silva Filho et al. (2020), Moreira et al. (2021), Alqhtani et al. (2023), Karatrantou y Gerodimos (2024), Martínez-Aparicio et al. (2026) y Putsa et al. (2026) contaron con comparadores, mientras los diseños de un solo grupo ofrecieron evidencia sugestiva con mayor riesgo de confusión.

Los estudios sobre cambios posturales y estaciones sit, stand, aportaron resultados preventivos y comparativos diversos. Waongenngarm et al. (2021) registraron menos aparición de

dolor cervical y lumbar con pausas activas o cambios de postura; Channak et al. (2024) observaron menor incidencia con un cojín dinámico y Ma et al. (2021) informaron menos dolor cervical y de hombros. En el ensayo SUFHA, Júdice et al. (2024), junto con los resultados complementarios por Silva et al. (2025), se evidenciaron mejoras en malestares y fatigas; por otra parte, Salzar et al. (2024) se evidencio menor malestar lumbar en estaciones que favorecían más tiempo de pie; mientras que Daneshmandi et al. (2021), por su parte, se encontró, que el esquema 30/30 podía aumentar los síntomas en algunas zonas del cuerpo, mientras el régimen 45/15 tuvo mejores resultados en fatiga y aceptabilidad por parte de los trabajadores.

Los microdescansos y el rediseño temporal de la actividad presentaron efectos sensibles al contexto; Elzomor et al. (2022) comunicó menor dolor durante cirugía real y Beltran Martinez et al. (2023) registró menor fatiga en una tarea simulada, mientras Luger et al. (2023) y Loh et al. (2023) no encontraron diferencias significativas en varios indicadores, resultado que impide asumir un beneficio uniforme para toda interrupción.

6.3. Síntesis por desenlace

Tabla 5. Síntesis narrativa de la dirección de los efectos

Desenlace	Resultado general	Límite de interpretación
Dolor o malestar	En 18 estudios disminuyó al menos una medida o una región de dolor o malestar; siete presentaron resultados nulos, parciales, mixtos o desfavorables.	Los resultados favorables se repitieron más en cuello, espalda y zona lumbar, aunque las escalas, poblaciones y protocolos fueron muy distintos.
Fatiga o recuperación	Hosseini et al., Beltran Martinez et al., Daneshmandi et al., Júdice/Silva y Schmidt et al. informaron mejoras en fatiga o necesidad de recuperación; Martínez-Aparicio et al. y Lerche et al. no observaron cambios.	Pocos estudios y desenlaces objetivos, autorreportados y de recuperación no equivalentes.
Funcionalidad	Moreira et al., Channak et al., Karatrantou y Gerodimos y Martínez-Aparicio et al. reportaron mejoras en fuerza, rendimiento de tronco o prensión.	La funcionalidad no fue desenlace primario en todos los estudios.

Desenlace	Resultado general	Límite de interpretación
Prevención primaria	Waongenngarm et al. y Channak et al. registraron menos casos nuevos de dolor; Ma et al., Júdice/Silva, Salzar et al. y Putsa et al. aportaron comparaciones sobre sedestación, cambios posturales y malestar.	La evidencia procede sobre todo de oficinas y de puestos con estaciones de trabajo ajustables.
Productividad y desempeño	Beltran Martinez et al. no observaron pérdida de productividad; en los estudios quirúrgicos tampoco se evidenció un deterioro del desempeño.	Reporte irregular y potencia limitada.
Eventos adversos	La mayoría no informó eventos relevantes; Channak et al. describió inestabilidad inicial durante la adaptación al cojín.	Subregistro probable; debe incluirse como desenlace obligatorio.

6.4. Convergencias entre modalidades

La principal convergencia se observó en la reducción de dolor o malestar cuando la intervención interrumpió una exposición sostenida y fue aplicada con una frecuencia reconocible; los efectos aparecieron con pausas activas, estiramiento, cambios posturales y estaciones ajustables, aunque la magnitud no fue comparable por la diversidad de escalas, regiones corporales y duraciones utilizadas.

La respuesta favorable fue más consistente en cuello, hombros, espalda y región lumbar, zonas frecuentes en tareas sedentarias y sanitarias; esta coincidencia sugiere que la variación postural y el movimiento breve pueden ser útiles frente a cargas estáticas, pero la heterogeneidad de los protocolos impide atribuir el resultado a una duración específica de pausa.

6.5. Divergencias y resultados nulos

Los efectos nulos se concentraron en estudios con muestras pequeñas, intervenciones organizacionales complejas o desenlaces fisiológicos sensibles a variaciones de corto plazo; Luger et al. (2023), Loh et al. (2023), Schmidt et al. (2024) y Lerche et al. (2024) muestran que modificar la organización de la actividad no garantiza una reducción inmediata del dolor o de la fatiga.

La alternancia sit-stand muestra con claridad que la respuesta cambia según la manera en que se distribuye el tiempo; Daneshmandi et al. (2021) encontró menos fatiga con un esquema 45/15, mientras la secuencia 30/30 se relacionó con más síntomas en hombros, muñecas, manos,

tobillos o pies, lo que sugiere que descargar una zona puede, al mismo tiempo, aumentar la exigencia sobre otra.

6.6. Prevención primaria y manejo de síntomas

En los estudios de prevención primaria se observó a trabajadores que empezaban sin dolor o que presentaban un riesgo elevado de desarrollarlo, y la aparición de casos nuevos se utilizó como resultado; Waongenngarm et al. (2021) y Channak et al. (2024) ofrecieron la evidencia más directa para esta situación, mientras otros trabajos se enfocaron en disminuir molestias ya existentes y se interpretaron como manejo temprano o prevención secundaria.

Esta diferencia cambia la forma de leer la eficacia, porque reducir el dolor de una persona que ya presenta síntomas no equivale a evitar que aparezca un problema nuevo; por ello, los resultados se organizaron según la condición inicial de los participantes y se mantuvieron separadas ambas situaciones para no ampliar el alcance preventivo de lo que realmente fue evaluado.

6.7. Calidad metodológica y transferencia

Los ensayos aleatorizados ofrecieron mayor capacidad para atribuir cambios a la intervención, aunque el cegamiento fue limitado por la naturaleza visible de las pausas y del ejercicio; los estudios no aleatorizados y cuasiexperimentales aportaron información aplicada, pero la interpretación quedó condicionada por confusión, selección, ausencia de comparador, muestras pequeñas o adherencia irregular, aspectos examinados con RoB 2, ROBINS-I o JBI según el diseño.

La transferencia de los hallazgos es más sólida para oficinas y servicios sanitarios, donde se concentra buena parte de los estudios; construcción, agricultura, transporte y otras ocupaciones con alta carga física permanecen menos representadas, de modo que una práctica eficaz en sedestación prolongada no debe trasladarse sin evaluación a tareas de fuerza, manipulación de cargas o desplazamiento continuo.

6.8. Tendencias de la evidencia

En conjunto, los resultados se inclinan hacia intervenciones breves, planificadas y fáciles

de integrar a la tarea, sobre todo cuando existen recordatorios, supervisión o una organización que facilita cumplirlas; en los programas más largos se observa que el efecto también depende de sostener la participación y de evitar que la pausa termine compitiendo con metas productivas o tiempos de atención que hacen difícil realizarla.

Al mirar los estudios en conjunto, algunos periodos de recuperación parecen útiles cuando consiguen interrumpir o repartir la exposición que está generando carga y cuando la frecuencia resulta compatible con el trabajo; aun así, no se comportan de la misma manera en todos los puestos, porque la respuesta cambia con el tipo de actividad, el sector, el resultado evaluado y la calidad metodológica de cada estudio.

La frecuencia de una pausa cobra sentido cuando se relaciona con la manera en que la carga aparece durante la tarea; los estudios revisados sugieren que repetir un intervalo fijo por costumbre aporta menos que ubicar la recuperación en momentos vinculados con una postura mantenida, una repetición continua o una exigencia física concreta.

La adherencia y el apoyo de la organización ayudan a explicar buena parte de la respuesta observada; si el tiempo de pausa no se respeta, la carga de trabajo impide participar o la actividad propuesta no encaja con el puesto, incluso una intervención razonable puede terminar aplicándose de forma irregular y mostrar un beneficio menor.

La evidencia también deja preguntas metodológicas que todavía no están resueltas; hacen falta estudios que comparen dosis semejantes, sigan a los participantes durante un tiempo suficiente y utilicen medidas más comparables de dolor, fatiga y función, de manera que sea posible reconocer qué esquema responde mejor a cada tipo de tarea y no limitarse a saber si hubo algún cambio.

7. DISCUSIÓN

Los estudios revisados muestran respuestas distintas según el contexto; en varios trabajos disminuyeron el dolor, el malestar, la fatiga, la necesidad de recuperación o la aparición de síntomas, aunque el tamaño y la dirección de esos cambios variaron con el sector, el diseño, la dosis y el desenlace medido, por eso cada resultado se interpretó en relación con la exposición concreta que la intervención intentaba modificar.

La variedad de intervenciones ayuda a entender por qué los resultados son tan heterogéneos, ya que se compararon microdescansos de pocos minutos, pausas activas, sesiones de estiramiento, avisos horarios y diferentes esquemas sit-stand; una tarea estática puede responder a un cambio de postura o a algo de movilidad, mientras una labor repetitiva o físicamente demandante puede necesitar otra distribución del descanso, por lo que no resulta razonable fijar una sola frecuencia para todos los puestos.

Los hallazgos nulos, mixtos o desfavorables resultan indispensables para evitar una lectura selectiva de la evidencia; Luger et al. (2023) y Loh et al. (2023) no encontraron diferencias significativas en varios indicadores, Schmidt et al. (2024) y Lerche et al. (2024) mostraron efectos limitados sobre dolor, mientras Daneshmandi et al. (2021) evidenció que la distribución temporal de la alternancia puede modificar la respuesta musculoesquelética.

La prevención primaria debe diferenciarse del manejo de síntomas existentes, porque impedir la aparición de dolor en trabajadores inicialmente asintomáticos no representa el mismo desenlace que disminuir la intensidad o la discapacidad en personas que ya presentan molestias; esta separación permite responder con mayor precisión a la pregunta de investigación y evita atribuir un alcance preventivo mayor al realmente evaluado.

La revisión Cochrane actualizada por Luger et al. (2025) se utilizó únicamente como referencia para contrastar los hallazgos o la comparación de resultados y no formó parte de los estudios incluidos durante la realización del estudio, en este trabajo señala que aun hay dudas sobre cuál es el tipo de pausa más adecuado y la frecuencia que se debe realizar para el trabajador.

Se observó a su vez que en los estudios de esta revisión, donde las diferencias entre tareas, condición del puesto y el nivel de cumplimiento de las pausas hacen necesario ajustar las decisiones a las condiciones reales de cada lugar de trabajo, por eso, las pausas deben adaptarse a

las características y necesidades de cada lugar de trabajo.

La mayor parte de los estudios se realizaron en oficinas, servicios de salud, cuidados infantil y entornos industriales. En actividades que son de construcción, agricultura, transporte y otras labores físicamente más exigentes la evidencia no se encontro mucho en estas actividades; ademas que se encontraron muestras pequeñas o tareas realizadas en condiciones simuladas, por lo que trasladar una rutina de un sector a otro, sin revisar antes las condiciones ergonómicas de cada puesto, es necesario considerar las características del puesto, las exigencias físicas de cada actividad.

Las cifras del flujo de búsqueda son coherentes entre sí en términos aritméticos, aunque esa coherencia no sustituye los documentos que no se conservaron. Los 183 registros identificados, los 28 duplicados y los siete informes no recuperados se conservaron como datos históricos sin auditoría por fuente; en cambio, los 29 informes incluidos, las 16 exclusiones a texto completo y su relación con 25 estudios únicos sí pudieron comprobarse mediante identificadores bibliográficos y matrices de elegibilidad.

Los efectos favorables descritos con mayor frecuencia se localizaron en cuello, hombros, espalda y región lumbar, regiones expuestas a sedestación prolongada, posturas sostenidas o contracción estática; sin embargo, las escalas, los umbrales y los tiempos de seguimiento fueron diferentes, de modo que la comparación resulta más sólida en términos de dirección del efecto que como una magnitud común entre estudios.

Los programas de ejercicio desarrollados dentro de la jornada mostraron resultados favorables cuando la intervención estuvo claramente delimitada, contó con una frecuencia definida y pudo distinguirse de otros componentes; en los diseños de un solo grupo la inferencia fue más incierta, debido a que los cambios también pueden relacionarse con regresión a la media, modificaciones simultáneas del puesto o variaciones de comportamiento, razón por la que recibieron menor peso en la síntesis.

Las estaciones donde debe sentarse y pararse, conviene entenderlas como una alternativa para variar la postura, no como una indicación de permanecer de pie durante largos periodos. Los estudios que compararon diferentes esquemas muestran que la forma de repartir el tiempo modifica la respuesta; por ello, la alternancia debe acomodarse a la tolerancia de cada trabajador y a lo que realmente exige la actividad.

En cirugía y en otros servicios sanitarios, una pausa tiene que acomodarse al momento real de la atención y no puede programarse de manera rígida; la duración del procedimiento, la continuidad del cuidado y la coordinación del equipo determinan cuándo es posible detenerse, por lo que incluso una modalidad con resultados favorables debe revisarse desde la seguridad y la oportunidad para no interferir con una tarea crítica.

La adherencia apareció como un elemento importante en muchos estudios, aunque su reporte no tuvo el mismo nivel de detalle; cuando una propuesta exige recordatorios frecuentes o varias sesiones por semana, la carga de trabajo, el apoyo de la supervisión y la disponibilidad de tiempo protegido pueden definir si realmente se cumple, lo que ayuda a entender por qué un efecto observado durante el estudio puede disminuir al pasar a la práctica cotidiana.

Los estudios no utilizaron la misma forma de medir los resultados. Algunos evaluaron el dolor mediante escalas y cuestionarios, mientras que otros analizaron la fatiga, la fuerza, la actividad muscular o la capacidad para realizar determinadas tareas. También hubo diferencias en el tiempo de seguimiento, ya que algunos estudios realizaron las mediciones en una sola sesión y otros durante varios meses. Debido a estas diferencias, los resultados se presentaron de manera descriptiva, agrupándolos según el tipo de intervención y los resultados encontrados en cada estudio, en lugar de realizar un único análisis numérico.

Los eventos adversos fueron un aspecto poco desarrollado y en varios estudios ni siquiera se registraron de manera sistemática; que no se hayan reportado problemas no significa que las intervenciones sean completamente seguras, por eso futuras investigaciones deberían anotar molestias nuevas, dificultades de adaptación, interferencias con la tarea y cualquier situación que lleve a modificar o suspender la pauta de recuperación.

En seguridad y salud en el trabajo, estos resultados son más útiles cuando se interpretan junto con las condiciones reales del puesto, en lugar de convertirlos en una receta igual para todos. El periodo de recuperación debe responder a la exposición que se quiere interrumpir, acompañarse de seguimiento de síntomas y ajustarse si no aporta beneficio. En ningún caso sustituye los controles técnicos u organizacionales destinados a reducir el riesgo desde su origen.

7.1. Limitaciones de la revisión

La principal limitación metodológica fue la heterogeneidad entre diseños, modalidades, duración, frecuencia, instrumentos y desenlaces; se incluyeron ensayos controlados junto con

estudios cuasiexperimentales y algunos pre-post sin grupo comparador, por lo que la confianza no fue equivalente entre investigaciones y no existieron condiciones suficientes para realizar un metaanálisis con una estimación agrupada común.

La evidencia estuvo concentrada en oficinas y servicios sanitarios, varios experimentos se desarrollaron en escenarios simulados y la información sobre sectores con alta carga física fue escasa; estas características limitan la generalización, mientras la posibilidad de sesgo de publicación no puede descartarse porque los estudios con resultados nulos o desfavorables pueden encontrarse menos representados en la literatura disponible.

La revisión presenta una limitación de trazabilidad documental en la búsqueda inicial, debido a que el expediente no conserva las exportaciones originales por fuente, la lista de los 28 duplicados ni la identificación de los siete informes no recuperados; en consecuencia, esas cifras se mantienen como reconstrucción histórica y no como datos auditados, mientras la comprobación se concentró en los 29 informes incluidos, las 16 exclusiones a texto completo, sus identificadores y la ausencia de doble contabilización; esta decisión permite cerrar el tratamiento metodológico sin inventar registros, aunque limita la reproducibilidad de las etapas iniciales y obliga a interpretar con cautela el riesgo de omisión de estudios.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

La pregunta de investigación puede responderse señalando que la evidencia analizada sugiere una eficacia favorable, aunque no uniforme, de determinados periodos de recuperación incorporados durante la jornada; las tendencias más consistentes se observaron con pausas activas, microdescansos y estrategias de variación postural cuando la intervención fue compatible con la exposición del puesto, mientras coexistieron resultados nulos, parciales y dependientes de la dosis.

Los principales cambios favorables que se observaron con más frecuencia, fueron en el dolor o malestar musculoesquelético, la fatiga, la necesidad de recuperación y la aparición de nuevos síntomas, en los estudios realizados con trabajadores que no presentaban dolor al inicio, fue posible observar mejor los efectos relacionados con la prevención. En cambio, cuando los trabajadores ya tenían molestias, los resultados estuvieron más relacionados con la disminución del dolor o la mejora de la capacidad funcional.

La mayoría de los estudios se realizó en oficinas y servicios de salud. Por eso, todavía hay poca información para saber si, se pueden aplicar las mismas actividades en trabajadores que estén en construcción, agricultura, transporte u otras labores donde hay mayor exigencia física. Además, la confianza en los resultados se ve limitada por las diferencias entre los diseños de los estudios, las formas de medir los resultados, la presencia de investigaciones sin grupo de comparación y el uso de tareas simuladas. Tampoco fue posible reunir todos los resultados en un solo análisis numérico debido a estas diferencias.

No puede recomendarse una duración o frecuencia única para todos los trabajadores, porque la respuesta depende de la postura, la repetición, la fuerza, la continuidad de la tarea, la modalidad de recuperación y la adherencia; el control final confirmó 29 informes correspondientes a 25 estudios únicos, mientras las cifras iniciales del flujo se conservan como antecedentes históricos no auditados y no modifican la interpretación de la eficacia.

8.2. Recomendaciones

Las recomendaciones se organizan en dos ámbitos y se derivan de los hallazgos de la revisión; en la gestión preventiva, la prioridad es adaptar la recuperación a la exposición y a la organización real del puesto, mientras en investigación se requieren diseños comparativos más sólidos que permitan definir con mayor precisión qué modalidad, dosis y frecuencia funcionan en cada contexto.

8.2.1. Recomendaciones para la gestión preventiva

Las organizaciones deberían seleccionar pausas activas, microdescansos o cambios posturales a partir de la evaluación ergonómica del puesto, considerando postura, repetición, fuerza, ritmo y continuidad operativa; conviene iniciar con una prueba controlada, observar dolor, fatiga, funcionalidad y posibles molestias nuevas, y ajustar la frecuencia cuando la recuperación resulte insuficiente o interfiera con tareas críticas, evitando establecer una pausa estándar para todos los trabajadores.

La implementación requiere tiempo protegido, orientación breve sobre el propósito de la intervención, participación de quienes realizan la tarea y registro de adherencia; este seguimiento permite distinguir entre una estrategia que realmente no produce beneficio y otra que no se cumple por barreras organizacionales, facilitando decisiones sobre modificación de la dosis, cambio de modalidad o fortalecimiento de controles técnicos del puesto.

8.2.2. Recomendaciones para futuras investigaciones

Las próximas investigaciones necesitan muestras más amplias, grupos de comparación bien definidos y periodos de seguimiento suficientes. También sería conveniente describir con precisión cuánto dura la intervención, con qué frecuencia se aplica, en qué momento se realiza y qué nivel de adherencia alcanza. Para comparar mejor los estudios hacen falta desenlaces validados y semejantes entre sí, una separación clara entre prevención primaria y reducción de síntomas ya presentes, un registro sistemático de eventos adversos y una mayor presencia de sectores como transporte, agricultura, construcción y manufactura, donde las demandas biomecánicas son distintas de las oficinas y los servicios sanitarios.

REFERENCIAS

- Abdollahi, T., Razi, S. P., Pahlevan, D., Yekaninejad, M. S., Amaniyan, S., Sieloff, C. L., & Vaismoradi, M. (2020). Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7333. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197333>
- Akkarakittichoke, N., Waongenngarm, P., & Janwantanakul, P. (2021). The effects of active break and postural shift interventions on recovery from and recurrence of neck and low back pain in office workers: A 3-arm cluster-randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 56, 102451. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102451>
- Alqhtani, R. S., Ahmed, H., Alshahrani, A., Khan, A. R., & Khan, A. (2023). Effects of whole-body stretching exercise during lunch break for reducing musculoskeletal pain and physical exertion among healthcare professionals. *Medicina*, 59(5), 910. <https://doi.org/10.3390/medicina59050910>
- Amoudi, M., & Ayed, A. (2021). Effectiveness of stretching exercise program among nurses with neck pain: Palestinian perspective. *Science Progress*, 104(3), 368504211038163. <https://doi.org/10.1177/00368504211038163>
- Beltran Martinez, K., Nazarahari, M., & Rouhani, H. (2023). Breaking the fatigue cycle: Investigating the effect of work-rest schedules on muscle fatigue in material handling jobs. *Sensors*, 23(24), 9670. <https://doi.org/10.3390/s23249670>
- Barker, T. H., Habibi, N., Aromataris, E., Stone, J. C., Leonardi-Bee, J., Sears, K., Hasanoff, S., Klugar, M., Tufanaru, C., Moola, S., & Munn, Z. (2024). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBIC Evidence Synthesis*, 22(3), 378–388. <https://doi.org/10.11124/JBIES-23-00268>
- Bonsch, R., Seibt, R., Krämer, B., Rieger, M. A., Steinhilber, B., & Luger, T. (2024). Influence of intraoperative active and passive breaks in simulated minimally invasive procedures on surgeons' perceived discomfort, performance, and workload. *Life*, 14(4), 426. <https://doi.org/10.3390/life14040426>
- Channak, S., Speklé, E. M., van der Beek, A. J., & Janwantanakul, P. (2024). Effectiveness of a

- dynamic seat cushion on recovery and recurrence of neck and low back pain in office workers: A secondary analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25, 850.
<https://doi.org/10.1186/s12891-024-07947-4>
- Channak, S., Speklé, E. M., van der Beek, A. J., & Janwantanakul, P. (2024). The effectiveness of a dynamic seat cushion in preventing neck and low-back pain among high-risk office workers: A 6-month cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 50(7), 555–566. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4184>
- Comunidad Andina. (2004). Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>
- Comunidad Andina. (2005). Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>
- Daneshmandi, H., Choobineh, A., Ghaem, H., & Hejazi, N. (2021). Proper sit-stand work schedule to reduce the negative outcomes of sedentary behavior: A randomized clinical trial. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(4), 1039–1055.
<https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1679972>
- Elzomor, A., Tunkel, A., Lee, E., Jaamour, F., Davidson, L., Shaver, T. B., Niermeyer, W., Benito, D., Cole, K., & Zapanta, P. (2022). Intraoperative stretching microbreaks reduce surgery-related musculoskeletal pain in otolaryngologists. *American Journal of Otolaryngology*, 43(6), 103594. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2022.103594>
- Fortún-Rabadán, R., Jiménez-Sánchez, C., Flores-Yaben, O., & Bellosta-López, P. (2021). Workplace physiotherapy for musculoskeletal pain-relief in office workers: A pilot study. *Journal of Education and Health Promotion*, 10, 75.
https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_888_20
- Gür, İ., Şevgin, Ö., & Dikmen Hoşbaş, B. (2025). Effectiveness of ergonomics training and exercise in tea workers: A randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 98(9-10), 945–955.
<https://doi.org/10.1007/s00420-025-02185-0>
- Harahap, M. A., Situngkir, D., Irfandi, A., & Ayu, I. M. (2021). The difference of musculoskeletal disorders before and after workplace stretching exercise. *Journal of*

- Vocational Health Studies, 5(2), 126–132. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V5.I2.2021.126-132>
- Hasani, M. H. M., Abdullah, V. H. C. W., Aghamohammadi, N., & Chinna, K. (2022). The role of active ergonomic training intervention on upper limb musculoskeletal pain and discomfort: A cluster randomized controlled trial. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 88, 103275. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103275>
- Holzgreve, F., Fraeulin, L., Haenel, J., Schmidt, H., Bader, A., Frei, M., Groneberg, D. A., Ohlendorf, D., & van Mark, A. (2021). Office work and stretch training (OST) study: Effects on the prevalence of musculoskeletal diseases and gender differences: A non-randomised control study. *BMJ Open*, 11, e044453. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044453>
- Hosseini, E., Sharifian, R., Bashiri, A., & Daneshmandi, H. (2022). Effect of a developed nursing stretch break application on work-related musculoskeletal complications and fatigue among nurses: An interventional study. *Pain Research and Management*, 2022, 7870177. <https://doi.org/10.1155/2022/7870177>
- International Organization for Standardization. (2016). ISO 6385:2016 Ergonomics principles in the design of work systems. <https://www.iso.org/standard/63785.html>
- Júdice, P. B., Silva, H., Teno, S. C., & Hetherington-Rauth, M. (2024). The effectiveness of a 6-month intervention with sit-stand workstation in office workers: Results from the SUFHA cluster randomized controlled trial. *Work*, 79(2), 879–890. <https://doi.org/10.3233/WOR-230624>
- Karatrantou, K., & Gerodimos, V. (2024). A comprehensive workplace exercise intervention to reduce musculoskeletal pain and improve functional capacity in office workers: A randomized controlled study. *Healthcare*, 12(9), 915. <https://doi.org/10.3390/healthcare12090915>
- Kim, E.-S., Jo, E.-D., & Han, G.-S. (2023). Effects of stretching intervention on musculoskeletal pain in dental professionals. *Journal of Occupational Health*, 65(1), e12413. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12413>
- King, A., Campbell, J., & James, C. (2020). A workplace stretching program for the prevention of musculoskeletal disorders in perioperative staff: A mixed-methods implementation

- study. *Journal of Perioperative Nursing*, 33(4), 3–10. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1100>
- Lee, S., de Barros, F. C., de Castro, C. S. M., & Sato, T. O. (2021). Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers: A randomized controlled clinical trial. *Industrial Health*, 59(2), 78–85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>
- Lerche, A. F., Mathiassen, S. E., Rasmussen, C. L., Straker, L., Holtermann, A., & Sjøgaard, K. (2024). Effectiveness of a Goldilocks work intervention to promote musculoskeletal health among industrial workers: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Safety Research*, 90, 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.05.006>
- Lin, S., Tsai, C. C., Liu, X., Wu, Z., & Zeng, X. (2022). Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals: A cluster-randomized controlled trial. *Journal of Occupational Health*, 64, e12330. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12330>
- Loh, P. Y., Choi, J., & Lin, Y. (2023). Impact of task variation and microbreaks on muscle fatigue at seated and standing postures. *Work*, 76(3), 1039–1045. <https://doi.org/10.3233/WOR-220528>
- Luger, T., Bonsch, R., Seibt, R., Krämer, B., Rieger, M. A., & Steinhilber, B. (2023). Intraoperative active and passive breaks during minimally invasive surgery influence upper extremity physical strain and physical stress response: A controlled, randomized cross-over, laboratory trial. *Surgical Endoscopy*, 37, 5975–5988. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10042-9>
- Luger, T., Ferencsik, S., Rieger, M. A., & Steinhilber, B. (2025). Work-break interventions for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2025(10), CD012886. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012886.pub3>
- Ma, J., Ma, D., Li, Z., & Kim, H. (2021). Effects of a workplace sit-stand desk intervention on health and productivity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11604. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111604>
- Martínez-Aparicio, M., Lozano-Muñoz, L., Olaya-Sánchez, R., Marco-Marco, A. B.,

- Ballesteros-Frutos, J., & Forcada-Sánchez, V. (2026). Efecto de la introducción de un programa de descanso activo en profesionales del Hospital Universitario de Guadalajara durante la jornada laboral: Ensayo clínico aleatorizado. *Fisioterapia*, 48(4), 143–150. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2026.04.001>
- Mathiassen, S. E. (2006). Diversity and variation in biomechanical exposure: What is it, and why would we like to know? *Applied Ergonomics*, 37(4), 419–427. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.04.006>
- Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf>
- Moreira, R. F. C., Moriguchi, C. S., Carnaz, L., Foltran, F. A., Silva, L. C. C. B., & Coury, H. J. C. G. (2021). Effects of a workplace exercise program on physical capacity and lower back symptoms in hospital nursing assistants: A randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(2), 275–284. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01572-z>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Trastornos musculoesqueléticos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pehlevan, E., & Şevgin, Ö. (2024). Effect of exercise given to factory workers with ergonomics training on pain and functionality: A randomized controlled trial. *Work*, 78(1), 195–205. <https://doi.org/10.3233/WOR-230663>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2024). Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. <https://www.trabajo.gob.ec/wp->

<content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>

- Putsa, B., Jalayondeja, C., Jalayondeja, W., Bhuanantanondh, P., Mekhora, K., Anuraktam, K., & Kansadub, T. (2026). Effects of breaking up prolonged sitting with an office-based exercise program on sitting time, physical activity, musculoskeletal discomfort, and stress in office workers: A randomized controlled trial. *Journal of Health Science and Medical Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.31584/jhsmr.20261389>
- Rabal-Pelay, J., Cimarras-Otal, C., Coscolla-Palma, S., Burillo-Villuendas, A., Villalba-Ruete, J. A., & Bataller-Cervero, A. V. (2025). Effect of active breaks on stress and musculoskeletal discomfort during work in office workers. *Sport Sciences for Health*, 21(4), 2835–2843. <https://doi.org/10.1007/s11332-025-01488-6>
- Rahgoshay, N., Daneshmandi, H., Seif, M., Dokooohaki, R., Shahbazi, M., Sadeghian, R., & Farhadpour, S. (2026). Enhancing nurses' well-being: The effect of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal disorders. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 32(1), 198–215. <https://doi.org/10.1080/10803548.2025.2515738>
- Rasmussen, C. D. N., Sørensen, O. H., van der Beek, A. J., & Holtermann, A. (2020). The effect of training for a participatory ergonomic intervention on physical exertion and musculoskeletal pain among childcare workers (the TOY project): A wait-list cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 46(4), 429–436. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3884>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10, 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Salzar, T. L., Aguilar, K. N., Smith, M. L., Pickens, A., Han, G., Anderson, G., & Benden, M. E. (2024). Stand-capable workstations reduce occupational sedentary time among administrative workers. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 12(3), 162–174. <https://doi.org/10.1080/24725838.2024.2362720>
- Schmidt, K. G., Lerche, A. F., Christensen, M. R., Rasmussen, C. L., Straker, L., Mathiassen, S.

- E., & Holtermann, A. (2024). Effectiveness of a Goldilocks Work intervention in childcare workers: A cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 50(3), 197–207. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4145>
- Silva Filho, J. N., Gurgel, J. L., & Porto, F. (2020). Influence of stretching exercises in musculoskeletal pain in nursing professionals. *Fisioterapia em Movimento*, 33, e003317. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.033.AO17>
- Silva, H., Ramos, P. G. F., Teno, S. C., & Júdice, P. B. (2025). Impact of a 6-month sit-stand desk-based intervention on regional musculoskeletal discomfort and overall post-work fatigue in office workers: A cluster randomised controlled trial. *Ergonomics*, 68(9), 1422–1435. <https://doi.org/10.1080/00140139.2024.2414197>
- Silva, H., Teno, S. C., & Júdice, P. B. (2025). What if you let them stand? A 2-year follow-up on sit-stand desk. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 67(8), 674–683. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003438>
- Sohrabi, M. S., & Babamiri, M. (2022). Effectiveness of an ergonomics training program on musculoskeletal disorders, job stress, quality of work-life and productivity in office workers: A quasi-randomized control trial study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1664–1671. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1918930>
- Sormunen, E., Mäenpää-Moilanen, E., Ylisassi, H., Turunen, J., Remes, J., Karppinen, J., & Martimo, K.-P. (2022). Participatory ergonomics intervention to prevent work disability among workers with low back pain: A randomized clinical trial in workplace setting. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 32, 731–742. <https://doi.org/10.1007/s10926-022-10036-9>
- Sterne, J. A. C., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A.-W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., ... Higgins, J. P. T. (2016). ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H.-Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A.,

- Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., ... Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Cochrane*. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>
- Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Masbernát-Almenara, M., Rubí-Carnacea, F., & Rubinat Arnaldo, E. (2025). A web-based workplace exercise intervention among office workers with spinal pain: Protocol of a mixed methods study. *PLOS ONE*, 20(6), e0325376. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325376>
- Villanueva, A., Rabal-Pelay, J., Berzosa, C., Gutiérrez, H., Cimarras-Otal, C., Lacarcel-Tejero, B., & Bataller-Cervero, A. V. (2020). Effect of a long exercise program in the reduction of musculoskeletal discomfort in office workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 9042. <https://doi.org/10.3390/ijerph17239042>
- Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., & Janwantanakul, P. (2021). Effects of an active break and postural shift intervention on preventing neck and low-back pain among high-risk office workers: A 3-arm cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 47(4), 306–317. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3949>
- Winkel, J., & Mathiassen, S. E. (1994). Assessment of physical work load in epidemiologic studies: Concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics*, 37(6), 979–988. <https://doi.org/10.1080/00140139408963711>
- Yaşar, D., Safran, E. E., & Şevgin, Ö. (2025). The effect of combined ergonomic training and exercises on musculoskeletal pain and ergonomic risks in supermarket cashiers: A randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 98(2), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s00420-025-02132-z>

9. ANEXOS

Anexo A. Matriz detallada de los 29 informes incluidos

Los 29 informes se presentan de forma individual y verificable mediante DOI; cuatro corresponden a análisis secundarios de ensayos ya incluidos, identificados con el sufijo “-S”, por lo que la unidad de síntesis permanece en 25 estudios únicos, esta separación evita duplicar participantes y permite conservar desenlaces complementarios de recuperación, recurrencia, malestar y fatiga.

Tabla A1. Identificación, objetivo, diseño y población de los 29 informes incluidos

D	Autor/año	País, sector o contexto	Objetivo específico del informe	Diseño y características de la población	Condición
01	Villanueva et al. (2020)	España; personal de oficina	Evaluar si un programa laboral de seis semanas disminuía el tono del trapecio y el malestar musculoesquelético	Pre-post de un grupo; n=26 trabajadores de oficina	Informe principal/estudio elegible
02	Silva Filho et al. (2020)	Brasil; profesionales de enfermería	Analizar el efecto de ejercicios de estiramiento muscular sobre el dolor musculoesquelético en enfermería	Ensayo controlado aleatorizado paralelo; n=28, intervención=15 y control=13	Informe principal/estudio elegible
03	King et al. (2020)	Australia; personal perioperatorio	Implementar y evaluar un programa de estiramiento laboral para reducir problemas musculoesqueléticos en personal perioperatorio	Estudio híbrido de efectividad-implementación, pre-post; n=42	Informe principal/estudio elegible
04	Holzgreve et al. (2021)	Alemania; empleados de oficina de industria automotriz	Examinar si un entrenamiento estandarizado de estiramiento reduce la prevalencia de molestias musculoesqueléticas	Control no aleatorizado; n=252	Informe principal/estudio elegible
05	Waongenngarm et al. (2021)	Tailandia; seis organizaciones, oficina	Evaluar si pausas activas y cambios posturales previenen la aparición de dolor cervical y lumbar en trabajadores de alto riesgo	RCT por conglomerados de 3 brazos; n=193, pausa activa=47, cambio postural=46, control=100	Informe principal/estudio elegible

D	Autor/año	País, sector o contexto	Objetivo específico del informe	Diseño y características de la población	Condición
05-S	Akkarakittichoke et al. (2021)	Tailandia; misma cohorte E05, oficina	Determinar si las pausas activas y los cambios posturales acortan la recuperación y reducen recurrencia de dolor cervical/lumbar	Informe secundario del RCT E05; n=193, seguimiento 12 meses	Secundario vinculado
06	Moreira et al. (2021)	Brasil; auxiliares de enfermería hospitalaria	Evaluar la eficacia de un programa de ejercicio laboral sobre capacidad física y síntomas lumbares	RCT; n=90	Informe principal/estudio elegible
07	Amoudi & Ayed (2021)	Palestina; enfermería hospitalaria	Evaluar el efecto del estiramiento de cuello y hombro sobre dolor cervical y discapacidad	Cuasiexperimental controlado pre-post; n=90, 45/45	Informe principal/estudio elegible
08	Harahap et al. (2021)	Indonesia; división de producción industrial	Comparar las quejas musculoesqueléticas antes y después de workplace stretching exercise	Cuasiexperimental de un grupo; n=34	Informe principal/estudio elegible
09	Hosseini et al. (2022)	Irán; enfermeras de hospitales públicos	Desarrollar y evaluar una aplicación de stretch breaks para reducir complicaciones musculoesqueléticas y fatiga	Estudio de intervención pre-post; n=71	Informe principal/estudio elegible
10	Elzomor et al. (2022)	Estados Unidos; otorrinolaringólogos	Examinar el efecto de microdescansos de estiramiento intraoperatorio sobre dolor y malestar musculoesquelético	Comparativo secuencial; n=10	Informe principal/estudio elegible
11	Alqhtani et al. (2023)	Arabia Saudita/India; profesionales sanitarios	Determinar el efecto del whole-body stretching durante el almuerzo sobre dolor y esfuerzo físico	RCT ciego simple; n=60, 30/30	Informe principal/estudio elegible
12	Luger et al. (2023)	Alemania; cirugía laparoscópica simulada	Comparar pausas activas, pasivas y ausencia de pausa sobre carga muscular, postura y respuesta fisiológica	RCT crossover de laboratorio; n=21 cirujanos	Informe principal/estudio elegible
12-S	Bonsch et al. (2024)	Alemania; mismos 21 cirujanos de E12	Evaluar malestar percibido, rendimiento y carga de trabajo bajo pausas activas, pasivas y sin pausas	Informe secundario del crossover E12; n=21	Secundario vinculado

D	Autor/año	País, sector o contexto	Objetivo específico del informe	Diseño y características de la población	Condición
13	Beltran Martinez et al. (2023)	Canadá; manipulación de materiales simulada	Explorar cómo pausas breves y estiramiento modifican fatiga muscular y cinemática durante manipulación repetitiva	Medidas repetidas de laboratorio; n=9	Informe principal/estudio elegible
14	Loh et al. (2023)	Japón/Corea; computación simulada	Evaluar efectos de variación de tarea y microdescansos en actividad muscular, fuerza del ratón y malestar sentado/de pie	Experimento de medidas repetidas; n=12 adultos sanos	Informe principal/estudio elegible
15	Channak et al. (2024)	Tailandia; oficina, alto riesgo	Evaluar si un cojín dinámico que promueve cambios posturales previene dolor cervical y lumbar	Cluster RCT; n=133, intervención=67 y control=66	Informe principal/estudio elegible
15-S	Channak et al. (2024), análisis secundario	Tailandia; submuestra sintomática del E15	Evaluar recuperación y recurrencia de dolor cervical/lumbar entre quienes desarrollaron síntomas	Análisis secundario del RCT; n=66 con dolor durante seguimiento	Secundario vinculado
16	Karatrantou & Gerodimos (2024)	Grecia; trabajadores de oficina con dolor	Evaluar un programa integral de ejercicio laboral sobre dolor y capacidad funcional	RCT; n=70, 35/35	Informe principal/estudio elegible
17	Rabal-Pelay et al. (2025)	España; oficina y teletrabajo	Evaluar 8 semanas de pausas activas por videollamada sobre malestar musculoesquelético y estrés	Pre-post de un grupo; n=31	Informe principal/estudio elegible
18	Martínez-Aparicio et al. (2026)	España; profesionales de hospital	Analizar los efectos de introducir un programa de descanso activo durante la jornada laboral	Ensayo clínico aleatorizado; n=32, 16/16	Informe principal/estudio elegible
19	Daneshmandi et al. (2021)	Irán; trabajadores de oficina	Identificar un horario sit-stand apropiado para reducir efectos negativos de la sedestación	RCT de tres brazos; n=45, 39 completaron	Informe principal/estudio elegible
20	Ma et al. (2021)	Japón; trabajadores de escritorio	Evaluar si una estación sit-stand reduce sedestación y mejora salud/productividad	RCT; n=74, intervención=36 y control=38	Informe principal/estudio elegible
21	Júdice et al. (2024)	Portugal; trabajadores de oficina	Evaluar la efectividad de estaciones sit-stand para reducir tiempo sentado y mejorar resultados de salud	RCT por conglomerados; n=39	Informe principal/estudio elegible

D	Autor/año	País, sector o contexto	Objetivo específico del informe	Diseño y características de la población	Condición
21-S	Silva et al. (2025)	Portugal; misma muestra SUFHA, n=38 analizados	Evaluar efecto de 6 meses de sit-stand desk sobre malestar musculoesquelético regional y fatiga poslaboral	Informe secundario del RCT E21; n=38	Secundario vinculado
22	Schmidt et al. (2024)	Dinamarca; 16 centros de cuidado infantil	Evaluar Goldilocks-games sobre actividad intensa y salud relacionada con el trabajo	Cluster RCT; n=142	Informe principal/estudio elegible
23	Lerche et al. (2024)	Dinamarca; industria biotecnológica, trabajo físico	Evaluar si Goldilocks Work reduce dolor lumbar al reorganizar la mezcla de sentado, de pie y actividad	Cluster RCT; n=83 en 28 equipos	Informe principal/estudio elegible
24	Salzar et al. (2024)	Estados Unidos; trabajadores administrativos	Comparar estaciones stand-biased, sit-stand y tradicionales respecto a sedestación y malestar	Comparativo no aleatorizado; n=61	Informe principal/estudio elegible
25	Putsa et al. (2026)	Tailandia; trabajadores de oficina	Evaluar si recordatorios digitales con ejercicio breve reducen sedestación, malestar musculoesquelético y estrés	RCT paralelo; n=58, 29/29	Informe principal/estudio elegible

Tabla A2. Intervenciones, comparadores, desenlaces, resultados y relación con la pregunta de revisión

ID	Intervención	Comparador y dosis	Instrumentos /desenlaces	Resultado específico	Relación con la pregunta	DOI
01	Movilidad cervical/dorsal, movilidad de hombros, fortalecimiento de estabilizadores profundos y core	Medición basal; programa de 6 semanas	Myoton y Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire	El malestar disminuyó en cuello ($p=0,027$; $ES=-0,60$) y espalda superior ($p=0,046$; $ES=-0,67$); los cambios de tono muscular fueron regionales	Aporta evidencia directa sobre una pausa/ejercicio breve incorporado al trabajo y su efecto sobre malestar musculoesquelético	10.3390/ijerp h17239042
02	Estiramiento estático activo supervisado	Sin estiramiento; 8 semanas, 40 min, 3 veces/semana	Escala numérica de dolor y evaluación postural	El grupo de estiramiento presentó reducción del dolor musculoesquelético frente al control tras dos meses	Responde a la eficacia de pausas activas/estiramientos realizados durante el periodo laboral sobre dolor	10.1590/1980 - 5918.033.AO17
03	Programa departamental de estiramiento en el trabajo	Comparación con periodo previo y otros datos del hospital; dosis variable	Malestar, incidentes, licencias y reclamos	Se observaron menos incidentes relacionados con lesiones; el malestar autorreportado no mostró cambio significativo	Muestra que la implementación puede impactar eventos laborales aunque el efecto sintomático sea nulo	10.26550/220 9-1092.1100
04	Entrenamiento en dispositivo five-Business	Grupo sin programa; 12 semanas, 22-24 sesiones de 10 min, 2/semana	Cuestionario Nórdico y movilidad	Se reportaron reducciones de molestias en cuello, hombros, espalda superior, zona lumbar y pies; la espalda superior mostró diferencia favorable frente al control	Aporta evidencia comparativa sobre estiramiento laboral programado	10.1136/bmj open-2020- 044453
05	Dispositivos para inducir pausa activa o cambio postural durante la sedestación	Almohadilla placebo; seguimiento 6 meses	Nueva aparición mensual de dolor cervical y lumbar; modelos de Cox	Ambas intervenciones redujeron la aparición de dolor frente al control; 186 participantes completaron seguimiento	Es evidencia de prevención primaria directamente alineada con la pregunta de revisión	10.5271/sjwe h.3949

ID	Intervención	Comparador y dosis	Instrumentos /desenlaces	Resultado específico	Relación con la pregunta	DOI
05-S	Mismas intervenciones de pausa activa y cambio postural del ensayo principal	Control con almohadilla placebo; seguimiento 12 meses	Tiempo de recuperación y recurrencia de dolor	Recuperación mediana: 1 mes en ambos grupos activos frente a 2 meses en control; recurrencia: 21% pausa activa, 18% cambio postural y 44% control; HR ajustadas protectoras	Complementa E05 con recuperación y recurrencia; no se contabiliza como estudio independiente	10.1016/j.ms ksp.2021.10245 1
06	Calentamiento, fuerza y estiramiento en el lugar de trabajo	Grupo de referencia; 12 semanas, promedio 17,5 sesiones	Fuerza, umbral de dolor por presión y síntomas lumbares	El grupo de intervención aumentó fuerza flexora y umbral de dolor y presentó menos síntomas lumbares	Aporta evidencia experimental sobre ejercicio/recuperación laboral y función/dolor	10.1007/s004 20-020-01572-z
07	Estiramientos estructurados de cuello y cintura escapular	Actividad habitual; 2 sesiones/día, 5 días/semana durante 1 mes	Dolor cervical y Neck Disability Index	La mejoría en dolor y discapacidad fue mayor en intervención que en control, $t(88)=8,5$; $p=0,001$	Relaciona una intervención breve repetida con dolor y funcionalidad cervical	10.1177/0036 8504211038163
08	Workplace stretching exercise	Comparación pre-post; frecuencia exacta no descrita con suficiente precisión	Nordic Body Map / puntuación de quejas MSD	La puntuación media de quejas disminuyó de 42,97 a 36,29 después de la intervención	Aporta evidencia pre-post favorable, aunque sin control causal	10.20473/jvh s.V5.I2.2021.12 6-132
09	Aplicación Nursing Stretch Break con recordatorios y ejercicios	Basal; 4 meses, recomendación de 5-10 min cada hora	P-NMQ, P-NRS, P-MAF y usabilidad P-USE	Disminuyeron dolor en la mayoría de regiones y fatiga; la aplicación obtuvo alta usabilidad	Vincula micro-pausas guiadas digitalmente con dolor y fatiga	10.1155/2022 /7870177
10	Microdescansos intraoperatorios de estiramiento	3 días sin microdescansos y 3 días con intervención; cada 20-40 min	Dolor por región, pre/post	Con microdescansos se registró menos dolor en cuello, hombros, manos y zona lumbar que en los días sin la intervención.	Permite observar el efecto de microdescansos durante una tarea real con alta carga postural.	10.1016/j.amj oto.2022.10359 4
11	Estiramiento corporal en el descanso de almuerzo	Educación; 6 semanas, 30 min, 3/semana	NMQ y Borg RPE	El grupo que realizó estiramientos redujo más el dolor musculoesquelético y el esfuerzo percibido que el grupo que recibió educación.	Aporta una comparación directa y una dosis de pausa activa claramente definida.	10.3390/medi cina59050910

ID	Intervención	Comparador y dosis	Instrumentos /desenlaces	Resultado específico	Relación con la pregunta	DOI
12	Pausa activa o pausa pasiva de 2,5 min	Sin pausa; tres condiciones de 90 min, pausa cada 30 min	EMG, postura, frecuencia cardiaca y HRV	No se identificaron diferencias significativas uniformes en los indicadores fisiológicos; existieron tendencias de menor carga en algunas medidas	Aporta evidencia experimental objetiva y muestra que el beneficio no es universal	10.1007/s00464-023-10042-9
12-S	Pausas activas o pasivas de 2,5 minutos cada 30 minutos	Sin pausa; tres simulaciones de 90 minutos	Borg CR10, rendimiento por tarea y NASA-TLX	No se encontró diferencias claras consistentes, en malestar o el desempeño; sin embargo las pausas fueron consideradas aceptables	Complementa con el estudio E12 al aportar información sobre el malestar y el desempeño y no se cuenta como estudio independiente	10.3390/life14040426
13	Dos microdescansos de 1 minuto, con o sin ejercicio de estiramiento	Sin descanso; solo utilizando tres esquemas diferentes en el trabajo	EMG, IMU, K-score y productividad	Los microdescansos ayudaron a disminuir algunos indicadores de fatiga sin afectar la productividad; además que los estiramientos no mostró un beneficio claro.	Aporta evidencia experimental sobre microdescansos y fatiga física.	10.3390/s23249670
14	Variación de tarea y microdescansos durante trabajo con ratón/teclado	Bloques equivalentes; 3 bloques de 30 min en sedestación y bipedestación	EMG, fuerza del ratón y malestar	No se encontraron diferencias significativas en la actividad EMG ni en la fuerza ejercida del ratón; los autores plantearon que los microdescansos podrían ayudar a disminuir la fatiga en jornadas prolongadas.	El efecto fue limitado y se observó en laboratorio, por lo que su aplicación a condiciones reales debe interpretarse con cautela.	10.3233/WORK-220528
15	Cojín dinámico con aire para inducir cambios posturales	Almohadilla placebo; uso durante 6 meses	Incidencia mensual de dolor, molestias y pruebas de tronco	Dolor cervical: 15% intervención vs 65% control, HRaj=0,19; lumbar: 10% vs 59%, HRaj=0,16; también mejoraron malestar y desempeño del tronco	Evidencia preventiva directa sobre cambios posturales durante sedestación	10.5271/sjweh.4184
15-S	Mismo cojín dinámico de E15	Placebo; seguimiento 6 meses	Recuperación completa, tiempo de recuperación y recurrencia	Recuperación: 100% vs 86%; mediana 1 vs 3 meses; HRaj de recuperación 4,35; recurrencia 27% vs 75%, aunque HR ajustada de recurrencia no fue significativa	Amplía E15 hacia recuperación y recurrencia sin constituir un estudio nuevo	10.1186/s12891-024-07947-4

ID	Intervención	Comparador y dosis	Instrumentos /desenlaces	Resultado específico	Relación con la pregunta	DOI
16	Flexibilidad, fuerza y equilibrio supervisados durante jornada	Práctica habitual; 6 meses, 120 sesiones, 5/semana	NMQ, intensidad/duración de dolor y pruebas funcionales	El grupo intervención redujo duración/intensidad del dolor y mejoró la capacidad funcional	Aporta ensayo prolongado con dosis alta y resultados clínico-funcionales	10.3390/healthcare12090915
17	Pausas activas guiadas por videollamada	Basal; 8 semanas, 15 min, 2/semana	Cornell MSDQ y PSS-14	Disminuyó el malestar cervical, lumbar y total; el estrés no mostró cambio significativo	Muestra factibilidad de pausas activas remotas, con límite por ausencia de control	10.1007/s11332-025-01488-6
18	Descanso activo moderado, guiado y supervisado	Grupo control; 6 semanas, 20 min, 2/semana	Dinamometría, SF-12, índice de capacidad laboral, IPAQ y MFI	Mejóro fuerza de prensión y actividad física; no se observaron diferencias claras en salud general, capacidad laboral o fatiga	Aporta un RCT reciente con resultados funcionales y nulos en fatiga	10.1016/j.ft.2026.04.001
19	TR1: 30 min sentado/30 de pie; TR2: 45 min sentado/15 de pie	Trabajo sentado habitual; ciclos horarios durante 2 meses	NMQ, P-MAF, productividad, aceptabilidad y variables metabólicas	El TR1 presentó mayor prevalencia de síntomas en: hombros, muñecas, manos, tobillos y pies. En TR2 se redujo la fatiga y tuvo mayor aceptabilidad de los trabajadores	Nos muestra que la forma en como distribuimos el tiempo entre sentado y estar de pie influye en los resultados, que la dosis de alternancia inadecuada condiciona, beneficio o efectos desfavorables	10.1080/10803548.2019.1679972
20	Escritorio sit-stand	Escritorio habitual; 3 meses	Tiempo sentado, dolor cuello-hombro, salud y productividad	Disminuyó tiempo sentado (p=0,002) y dolor de cuello/hombro (p=0,001); hubo interacción favorable para dolor (p=0,018)	Aporta evidencia comparativa de interrupción de sedestación y dolor	10.3390/ijerph182111604
21	Estación sit-stand con componentes conductuales	Trabajo habitual; 6 meses	ActivPAL y resultados de salud del ensayo SUFHA	El ensayo principal confirmó reducción del tiempo sentado y otros cambios de salud; los desenlaces musculoesqueléticos específicos se detallan en el informe secundario E21-S	Define la intervención y muestra del ensayo que sustenta el informe musculoesquelético secundario	10.3233/WOR-230624

ID	Intervención	Comparador y dosis	Instrumentos /desenlaces	Resultado específico	Relación con la pregunta	DOI
21-S	Psychoeducación, recordatorios motivacionales y estación sit-stand	Condiciones habituales de trabajo durante seis meses.	Nordic Musculoskeletal Questionnaire y Need for Recovery Scale.	El grupo que fue intervenido presentó menor malestar global ($p=0,018$) y menos fatiga después del trabajo ($p=0,013$); la interacción tiempo por grupo no fue significativa.	Aporta los desenlaces musculoesqueléticos/fatiga del SUFHA; no se contabiliza como estudio independiente	10.1080/00140139.2024.2414197
22	Goldilocks-games integrados a tareas laborales	Trabajo habitual; 8 semanas, media 3,1 sesiones/semana	Dolor, agotamiento, energía, productividad y necesidad de recuperación	No redujo dolor; aumentó energía en 0,65 puntos y redujo necesidad de recuperación en -0,32 frente al control	Muestra beneficio selectivo en recuperación, sin efecto analgésico	10.5271/sjweh.4145
23	Planificación Goldilocks Work hacia 60% sentado, 30% de pie, 10% activo y alternancia horaria	Organización habitual; 12 semanas	Dolor lumbar/corporal, fatiga, esfuerzo, productividad y sensores	Sin reducción significativa de dolor lumbar (0,07; IC95% -0,68 a 0,82), dolor corporal, fatiga ni conductas físicas	Aporta resultado nulo robusto y limita la generalización de la alternancia de tareas	10.1016/j.jsr.2024.05.006
24	Estaciones stand-biased y sit-stand	Estaciones tradicionales; 10 días de medición laboral	NMQ, sensores y registro de uso informático	Usuarios stand-biased permanecieron más de pie y reportaron significativamente menos malestar lumbar que usuarios tradicionales y sit-stand	Aporta evidencia comparativa real de variación postural y malestar lumbar	10.1080/24725838.2024.2362720
25	Aviso cada hora para realizar 5 min de ejercicios de oficina	Rutina habitual + folleto ergonómico; 8 semanas	ActiGraph, Borg CR-10 y SPST-20	En análisis por protocolo, sedestación bajó 12,8 min/8 h; disminuyó malestar cervical ($p=0,001$) y mejoraron hombros/lumbar; estrés también disminuyó	Aporta evidencia reciente sobre micro-pausas digitales estructuradas con dolor y sedestación	10.31584/jhsr.20261389

Anexo B. Evaluación metodológica de los 25 estudios únicos

La evaluación se aplica por estudio y no por publicación; los informes secundarios E05-S, E12-S, E15-S y E21-S heredan la unidad muestral de su ensayo principal, aunque sus desenlaces se describen por separado en la Tabla A2.

Tabla B1. Valoración metodológica y fundamento de la interpretación

D	Diseño	Herramienta	Aspecto que condiciona la inferencia	Interpretación para la síntesis
01	Pre-post sin control	JB1 cuasiexperimental	Ausencia de comparador y n reducido	Limitaciones importantes
02	RCT paralelo	RoB 2	Muestra pequeña y cegamiento limitado	Algunas preocupaciones
03	Híbrido pre-post	JB1 cuasiexperimental	Dosis variable y comparador no equivalente	Limitaciones moderadas
04	Control no aleatorizado	ROBINS-I	Asignación no aleatoria y adherencia	Moderado-serio
05	Cluster RCT 3 brazos	RoB 2	Asignación por conglomerados y pérdidas de seguimiento	Algunas preocupaciones
06	RCT	RoB 2	Cegamiento parcial y adherencia	Algunas preocupaciones
07	Cuasiexperimental controlado	JB1 cuasiexperimental	Hospitales/grupos y muestra de conveniencia	Limitaciones moderadas
08	Pre-post sin control	JB1 cuasiexperimental	Sin control y dosis insuficientemente descrita	Limitaciones importantes
09	Intervención pre-post	JB1 cuasiexperimental	Sin control; autorreporte	Limitaciones importantes
10	Comparativo secuencial	JB1 cuasiexperimental	n=10 y secuencia fija	Limitaciones moderadas
11	RCT	RoB 2	Autorreporte y muestra pequeña	Algunas preocupaciones

D	Diseño	Herramienta	Aspecto que condiciona la inferencia	Interpretación para la síntesis
12	Crossover RCT laboratorio	RoB 2	Potencia limitada e indirectitud al trabajo real	Algunas preocupaciones + indirectitud
13	Medidas repetidas laboratorio	JBÍ cuasiexperimental	n=9 e indirectitud por tarea simulada	Limitaciones moderadas + indirectitud
14	Medidas repetidas laboratorio	JBÍ cuasiexperimental	n=12 e indirectitud	Limitaciones moderadas + indirectitud
15	Cluster RCT	RoB 2	Conglomerados y adaptación inicial al cojín	Algunas preocupaciones
16	RCT	RoB 2	Cegamiento limitado propio de ejercicio	Algunas preocupaciones
17	Pre-post sin control	JBÍ cuasiexperimental	Sin comparador	Limitaciones importantes
18	RCT	RoB 2	n=32 y selección	Algunas preocupaciones
19	RCT 3 brazos	RoB 2	Pérdidas; 39 completaron	Algunas preocupaciones
20	RCT paralelo	RoB 2	Seguimiento 3 meses y autorreporte	Algunas preocupaciones
21	Cluster RCT	RoB 2	Muestra pequeña; informes múltiples	Algunas preocupaciones
22	Cluster RCT	RoB 2	Intervención compleja y pérdidas de medición	Algunas preocupaciones
23	Cluster RCT	RoB 2	Intervención organizacional compleja	Algunas preocupaciones
24	Comparativo no aleatorizado	ROBINS-I	Exposición preexistente y confusión residual	Moderado
25	RCT paralelo	RoB 2	Pérdidas en acelerometría	Algunas preocupaciones

Anexo C. Cadenas de búsqueda y campos de trazabilidad

Las cadenas se mantienen reproducibles y orientadas a eficacia; la selección combina términos de trastornos musculoesqueléticos o fatiga con pausas, microdescansos, cambios posturales y población trabajadora, mientras la decisión individual de inclusión se documenta en las Tablas A1 y A2.

Tabla C1. Estrategias de búsqueda reproducibles

Fuente		Ecuación o combinación aplicada	Límites y datos que deben conservarse
LINE	PubMed/MED	((musculoskeletal pain[Title/Abstract] OR musculoskeletal symptom*[Title/Abstract] OR fatigue[Title/Abstract]) AND (active break*[Title/Abstract] OR microbreak*[Title/Abstract] OR work break*[Title/Abstract] OR sit-stand[Title/Abstract] OR standing desk*[Title/Abstract] OR postural shift*[Title/Abstract] OR break reminder*[Title/Abstract] OR Goldilocks Work[Title/Abstract]) AND (worker*[Title/Abstract] OR workplace[Title/Abstract]))	2020-2026; título, resumen, año, DOI/PMID, diseño
	SciELO	("dor musculoesquelética" OR "trastornos musculoesqueléticos" OR "dolor musculoesquelético") AND (trabalhadores OR trabajadores OR laboral) AND (alongamento OR "pausas activas" OR microdescansos OR "ejercicio laboral")	2020-2026; español/portugués; título, autores, año, enlace, diseño
	DOAJ	(musculoskeletal OR musculoesquelético) AND (worker OR workplace OR trabajador) AND (stretching OR "active break" OR pausa OR microbreak OR recovery)	2020-2026; ES/EN/PT; metadatos, DOI, diseño, texto disponible
	Redalyc	(musculoesquelético OR musculoskeletal) AND (trabajador OR laboral OR workplace) AND (pausa OR microdescanso OR recuperación OR estiramiento)	2020-2026; español/portugués; metadatos, enlace, diseño, texto disponible
	Google Scholar y rastreo de citas	"active breaks" musculoskeletal workers; "stretch break" nurses; microbreak fatigue workplace; "postural shift" office workers; "sit-stand desk" musculoskeletal discomfort; "Goldilocks Work" pain fatigue; "break reminder" office exercise discomfort; búsqueda adicional por DOI y citas	2020-2026; fecha, términos, número exacto de resultados revisados, DOI/enlace y fuente de localización

La auditoría retrospectiva permitió comprobar los identificadores de los informes incluidos y de las exclusiones a texto completo, así como la correspondencia entre matrices y referencias; el expediente no contiene las exportaciones originales por fuente, la lista de duplicados ni el detalle de los siete informes no recuperados, por lo que la matriz siguiente deja constancia de la resolución adoptada y separa los elementos verificados de las cifras históricas que no pueden reconstruirse sin introducir datos supuestos.

Tabla C2. Matriz de trazabilidad por fuente y resolución adoptada

Fuente	Fecha declarada	Estrategia / ecuación	Filtros límites	o	Registros recuperados / resolución adoptada
PubMed/MEDLINE	1 de agosto de 2026	Véase Tabla C1	2020-2026; título/resumen; trabajadores; TME/fatiga pausas/recuperación	+	La ecuación y los límites quedaron documentados. Como no se conserva la exportación original de la fuente, no es posible reconstruir de forma fiable cuántos resultados produjo la búsqueda.
SciELO	1 de agosto de 2026	Véase Tabla C1	2020-2026; español/portugués		La estrategia de búsqueda y sus límites están documentados; el rendimiento original de la fuente no puede comprobarse sin la exportación, por lo que no se asignó una cifra retrospectiva.
DOAJ	1 de agosto de 2026	Véase Tabla C1	2020-2026; ES/EN/PT		Se dispone de la ecuación y de los límites utilizados, pero no de la exportación original; por esta razón no se reconstruyó una cantidad de resultados a posteriori.
Redalyc	1 de agosto de 2026	Véase Tabla C1	2020-2026; español/portugués		Los términos y límites de búsqueda están registrados. Como no hay la exportación de la base, no puede auditarse el número original de resultados y se evitó estimarlo.

Google Scholar	1 de agosto de 2026	Términos detallados en Tabla C1; búsqueda por DOI	2020 - 2026	Los términos y los límites están documentados, pero el número original de resultados revisados no se puede reconstruirse; y se registra como dato no disponible.
Rastreo de citas	Hasta el 1 de agosto de 2026	Referencias y citas prospectivas de estudios pertinentes	Mismo periodo de elegibilidad	Los vínculos entre informes principales y secundarios están documentados; el rendimiento original del rastreo no puede atribuirse retrospectivamente.

Anexo D. Evidencia de registros e informes no incorporados

D.1. Registros excluidos durante el cribado de título y resumen (n = 103)

En esta etapa PRISMA se contabilizan registros y no exclusivamente estudios primarios; por esta razón, la evidencia de exclusión incluye revisiones, metaanálisis, protocolos y estudios observacionales reales que fueron localizados por los términos de búsqueda, pero que no podían responder una pregunta de eficacia porque no evaluaron un periodo de recuperación mediante un diseño experimental, cuasiexperimental o comparativo elegible; cada registro conserva un DOI o PMID que permite comprobar su existencia bibliográfica y la causal de exclusión aplicada.

Tabla D1. Registros reales excluidos durante el cribado y razón metodológica

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
001	Albulescu et al. (2022)	Trabajadores; microdescansos y bienestar/desempeño	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión secundaria; no es estudio primario de intervención	10.1371/journal.pone.0272460

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
002	Luger et al. (2025)	Trabajadores sanos; intervenciones de pausas laborales	Revisión Cochrane	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1002/14651858.CD01 2886.pub3
003	Tersa-Miralles et al. (2022)	Trabajadores de oficina; ejercicio en el lugar de trabajo	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1136/bmjopen-2021- 054288
004	Vitoulas et al. (2022)	Empleados con malestar musculoesquelético; micropausas activas	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.3390/healthcare10102 073
005	Tolera et al. (2024)	Trabajadores de saneamiento; prevalencia de TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Estudio de síntesis de prevalencia; no evalúa una intervención	10.1080/10803548.2023. 2293390
006	Macías-Toronjo et al. (2025)	Trabajadores; actividad física y dolor musculoesquelético	Revisión sistemática de ECA	Revisión secundaria; no es unidad primaria de eficacia	10.1016/j.aprim.2025.10 3324
007	Sundstrup et al. (2020)	Trabajadores con labores físicamente demandantes	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1007/s10926-020- 09879-x
008	Gao et al. (2025)	Personal sanitario; métodos de evaluación del riesgo ergonómico	Revisión sistemática	Evalúa métodos de riesgo, no una intervención primaria	10.1016/j.jsr.2025.10.00 1
009	Valentim et al. (2025)	Exposición biomecánica ocupacional; métodos observacionales	Revisión sistemática	Revisión metodológica; no es estudio primario de eficacia	10.1080/00140139.2024. 2427864
010	Channak et al. (2022)	Trabajadores de oficina; intervenciones con sillas	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1080/10803548.2021. 1928379
011	Santos et al. (2025)	Intervenciones ergonómicas y dolor musculoesquelético	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.3390/jcm14093034
012	Hacay Chang et al. (2024)	TME laborales; estructura conceptual de la literatura	Revisión/bibli ometría	Síntesis conceptual; no evalúa una intervención primaria	10.3233/WOR-220611
013	Alencar et al. (2025)	Oficinistas y teletrabajadores; dolor y factores de riesgo	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1177/1051981524128 9675
014	Greggi et al. (2024)	TME relacionados con el trabajo en múltiples ocupaciones	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.3390/jcm13133964

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
015	Oakman et al. (2025)	Factores psicosociales y biomecánicos vinculados con TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Analiza asociaciones; no intervención primaria	10.1016/j.apergo.2025.104481
016	Michalchuk et al. (2022)	Entorno físico laboral, actividad física y TME	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1177/21650799211039439
017	Sandoval-Alarcón et al. (2025)	Ergonomía en odontología	Revisión de alcance	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1016/j.apergo.2025.104602
018	Gauthaman y Ganesan (2025)	Intervenciones ergonómicas en odontología	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.15280/jlm.2025.15.1.18
019	Gorce y Jacquier-Bret (2024)	TME en fisioterapeutas	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1016/j.jbmt.2024.01.025
020	Tahernejad et al. (2024)	Docentes; TME relacionados con el trabajo	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.3389/fpubh.2024.1399552
021	Gomez et al. (2023)	Trabajo desde casa y TME	Revisión rápida	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1016/j.ijosm.2022.12.001
022	Tersa-Miralles et al. (2020)	Ejercicio laboral y TME en oficinistas	Protocolo de revisión sistemática	Protocolo; sin resultados primarios de eficacia	10.1136/bmjopen-2020-038854
023	Cruz-Ausejo et al. (2023)	Teletrabajo y TME	Revisión de alcance	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1080/10803548.2022.2127246
024	Crawford et al. (2020)	Salud musculoesquelética en el trabajo	Revisión narrativa	Antecedente conceptual; no estudio primario de intervención	10.1016/j.berh.2020.101558
025	Larinier et al. (2023)	Calentamiento laboral y prevención de TME	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no es estudio primario	10.1136/bmjopen-2021-056560
026	Hulshof et al. (2021)	Riesgos ergonómicos ocupacionales y osteoartritis	Revisión sistemática y metaanálisis	Evidencia de asociación; no intervención primaria	10.1016/j.envint.2020.106349
027	Sun et al. (2023)	Enfermería; prevalencia de TME laborales	Metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.18502/ijph.v52i3.12130
028	Akbar et al. (2023)	Agricultores del Sudeste Asiático; TME	Revisión sistemática	Síntesis de prevalencia/riesgo; no intervención primaria	10.1016/j.shaw.2023.05.001

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
029	Joseph et al. (2023)	Conductores profesionales; factores de riesgo de TME	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no intervención primaria	10.1177/00187208211006500
030	Saddique et al. (2025)	Cirujanos plásticos; dolor musculoesquelético laboral	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.1016/j.jss.2025.09.063
031	Motta et al. (2024)	Sistemas vestibles para evaluar riesgo musculoesquelético laboral	Revisión sistemática	Evalúa métodos de medición; no intervención primaria	10.3390/ijerph21121567
032	Vasireddi et al. (2024)	Cirugía ortopédica; TME y ergonomía	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no estudio primario	10.1097/CORR.0000000000002904
033	Suganthirababu et al. (2023)	Profesionales sanitarios; prevalencia de TME	Revisión sistemática	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.3233/WOR-211041
034	Abdul Halim et al. (2023)	Personal sanitario; intervenciones para reducir TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión secundaria; no es unidad primaria de eficacia	10.1177/21650799231185335
035	Pickard et al. (2022)	Conducción ocupacional y TME	Revisión sistemática	Revisión secundaria; no estudio primario	10.3390/ijerph19116837
036	Bullo et al. (2024)	Trabajadores manuales; ejercicio y prevención de TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión secundaria; no estudio primario	10.23749/mdl.v115i1.15404
037	Crizol et al. (2024)	Estibadores; TME laborales	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.3233/WOR-230666
038	Zaheer et al. (2023)	Sueño y TME en trabajadores	Revisión sistemática	Revisión de asociación; no intervención primaria	10.47391/JPMA.6716
039	Marzban et al. (2024)	Trabajadores bancarios; TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.1186/s12891-024-08077-7
040	Gebrye et al. (2025)	Trabajadores de confección; prevalencia de TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.1136/bmjopen-2024-085123

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
041	Gorce y Jacquier-Bret (2025)	Enfermería; prevalencia continental de TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia; no intervención primaria	10.1186/s12912-025-03945-6
042	Santos et al. (2025b)	Construcción; prevalencia y factores demográficos de TME	Revisión sistemática y metaanálisis	Síntesis de prevalencia/riesgo; no intervención primaria	10.3389/fpubh.2025.1651921
043	Mohammadian et al. (2025)	Oficinistas de empresa industrial; prevalencia y riesgo ergonómico	Estudio transversal	Describe prevalencia/riesgos; no evalúa un periodo de recuperación	10.1038/s41598-025-30155-6
044	AlOmar et al. (2021)	Oficinistas universitarios de Arabia Saudita	Estudio transversal	Asociación ergonómica y síntomas; sin intervención	10.1186/s12891-021-04652-4
045	Putsa et al. (2022)	Trabajadores de oficina; factores asociados con menor riesgo de TME	Estudio transversal	Estudio de factores asociados; sin intervención	10.1186/s12889-022-13940-0
046	Larrea-Araujo et al. (2021)	Teletrabajadores de Ecuador	Estudio transversal	Describe exposición y síntomas durante teletrabajo; sin intervención	10.3390/ijerph18105063
047	Liu et al. (2023)	Personal médico de China; factores ergonómicos y síntomas	Estudio transversal	Asociación entre exposición y síntomas; sin intervención	10.1080/00140139.2023.2193868
048	Galla et al. (2022)	Odontólogos; conocimientos y prácticas ergonómicas	Encuesta transversal	Evalúa conocimientos/prácticas y TME; sin intervención	10.23750/abm.v93iS2.12908
049	Yin et al. (2025)	Enfermeras de hospitales terciarios de China	Estudio transversal	Modelo predictivo de riesgo; no intervención	10.12968/hmed.2024.1045
050	Schultz et al. (2022)	Enfermería hospitalaria; TME laborales	Estudio transversal	Estima prevalencia/factores; sin intervención	10.1590/1983-1447.2022.20210108.en
051	Merchaoui et al. (2025)	Odontólogos; TME de columna	Estudio transversal	Prevalencia y factores asociados; sin intervención	10.11604/pamj.2025.52.40.36567
052	Younis et al. (2022)	Odontólogos de Pakistán; TME	Estudio transversal	Describe prevalencia y factores; sin intervención	10.1155/2022/4099071
053	Thacker et al. (2023)	Odontólogos; TME relacionados con el trabajo	Estudio transversal	Describe prevalencia/riesgo; sin intervención	10.4103/ijdr.ijdr_376_22
054	Sabbagh et al. (2023)	Estudiantes de odontología; conciencia ergonómica y dolor	Estudio transversal	Población estudiantil y sin intervención de eficacia	10.3233/WOR-220601

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
055	Bracciale et al. (2025)	Odontólogos de Portugal e Italia; TME	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.3390/healthcare13091020
056	Muthu et al. (2025a)	Cirujanos ortopédicos; lesiones musculoesqueléticas ocupacionales	Estudio transversal	Describe prevalencia e impacto; sin intervención	10.1007/s43465-025-01402-9
057	Serag et al. (2025)	Cirujanos generales; estrés ergonómico	Estudio transversal	Evalúa exposición/síntomas; sin periodo de recuperación	10.1007/s00423-025-03780-y
058	Leite et al. (2021)	Trabajadores de industria del calzado	Estudio transversal	Evalúa factores ergonómicos y TME; sin intervención	10.1080/10803548.2019.1579966
059	Jin et al. (2022)	Trabajadores de manufactura; TME de extremidades inferiores	Estudio transversal	Prevalencia y factores de riesgo; sin intervención	10.1136/bmjopen-2021-054969
060	Kadir et al. (2025)	Trabajadores de construcción; carga física/psicológica y TME	Estudio transversal	Asociación entre cargas y TME; sin intervención	10.1177/00469580251315348
061	Lee et al. (2023)	Trabajadores de construcción del sur de China	Estudio transversal	Prevalencia y factores asociados; sin intervención	10.3390/ijerph20054653
062	Garza et al. (2022)	Trabajadores; tiempo de trabajo y síntomas musculoesqueléticos	Estudio transversal	Asociación exposición-desenlace; sin intervención	10.1080/19338244.2020.1860878
063	Haider et al. (2024)	Residentes de cirugía; dolor y ergonomía	Estudio transversal	Describe exposición ergonómica y dolor; sin intervención	10.1016/j.jss.2024.09.069
064	Rodríguez-Pulido et al. (2025)	Trabajadores industriales; carga de trabajo y TME	Estudio transversal	Prevalencia/correlación; sin intervención	10.3389/fresc.2025.1677621
065	Tsuji et al. (2024)	Fisioterapeutas de Japón; dolor musculoesquelético laboral	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1093/jocuh/uiae029
066	Peña-Curbelo et al. (2024)	Fisioterapeutas de Madrid; TME laborales	Estudio transversal	Prevalencia y factores asociados; sin intervención	10.3390/jcm13237425
067	Rahane et al. (2023)	Fisioterapeutas de Maharashtra; TME	Encuesta transversal	Describe ocurrencia de TME; sin intervención	10.4103/ijoem.ijoem_153_22
068	Ezzatvar et al. (2020)	Fisioterapeutas; TME y capacidad laboral	Estudio transversal	Asociación entre síntomas y capacidad; sin intervención	10.1007/s00420-020-01533-6
069	Alie et al. (2023)	Barrenderos y trabajadores de residuos sólidos	Estudio transversal	Prevalencia y factores de riesgo; sin intervención	10.1186/s12891-023-06619-z

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
070	Medeni et al. (2024)	Personal de limpieza hospitalaria	Estudio transversal	Prevalencia/riesgo; sin intervención	10.13075/mp.5893.0150 9
071	Rathod y Desai (2024)	Trabajadores de limpieza; riesgo ergonómico REBA	Estudio transversal	Evaluación de riesgo y síntomas; sin intervención	10.4103/ijoem.ijoem_31 3_23
072	Tafesse et al. (2026)	Sonografistas de Etiopía; TME laborales	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	PMID 42310139
073	Vega-Fernández et al. (2022)	Docentes; TME relacionados con el trabajo	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.3389/fpubh.2022.810 036
074	Sato et al. (2023)	Teletrabajadores; entorno de trabajo y dolor de hombro	Estudio transversal	Asociación entre entorno y dolor; sin intervención	10.1097/JOM.000000000 00002765
075	Matsugaki et al. (2021)	Teletrabajadores; teletrabajo y dolor lumbar	Estudio transversal	Asociación exposición-dolor; sin intervención	10.1097/JOM.000000000 00002412
076	Smith et al. (2023)	Trabajadores del Reino Unido; carga de TME	Estudio transversal	Describe carga/prevalencia; sin intervención	10.1186/s13104-023- 06461-5
077	Ruela et al. (2022)	Trabajadores; estrés laboral y dolor musculoesquelético crónico	Estudio transversal	Asociación psicosocial; sin intervención	10.1097/j.pain.000000000 00002602
078	Matre et al. (2021)	Trabajadores HUNT; turnos, inflamación y dolor musculoesquelético	Estudio transversal	Asociación entre turnos, CRP y dolor; sin intervención	10.1093/occmed/kqab13 3
079	Ambrosio et al. (2023)	Trabajadores remotos; dolor lumbar crónico	Estudio transversal	Describe factores asociados en trabajo remoto; sin intervención	10.14245/ns.2346510.25 5
080	Evans et al. (2021)	Radiógrafos de Estados Unidos; síntomas musculoesqueléticos	Estudio transversal	Explora síntomas autorreportados; sin intervención	PMID 34728578
081	AlNekhila et al. (2020)	Trabajadores de laboratorio clínico	Estudio transversal	Prevalencia y factores de riesgo; sin intervención	10.4103/ajm.ajm_67_19
082	Momeni et al. (2020)	Trabajadores agrícolas de Irán	Estudio transversal	Prevalencia y factores de riesgo; sin intervención	10.1080/1059924X.2020. 1713273
083	Tesfaye et al. (2024)	Comerciantes de Etiopía; TME laborales	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1371/journal.pone.03 00934
084	Dagne et al. (2020)	Trabajadores bancarios de Addis Ababa	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1186/s12199-020- 00866-5

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
085	Okezue et al. (2020)	Oficinistas de instituciones de educación superior	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.4314/ejhs.v30i5.10
086	Zinabu et al. (2024)	Tejedores de Bahir Dar, Etiopía	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1186/s12891-024-07494-y
087	Tolera et al. (2025)	Trabajadores sanitarios de hospitales públicos de Etiopía	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1186/s12891-025-08873-9
088	Bektas et al. (2025)	Terapeutas ocupacionales de Turquía	Estudio transversal	Prevalencia y factores; sin intervención	10.1080/07380577.2024.2426652
089	Nemera et al. (2024)	Enfermeras de Etiopía	Estudio transversal	Magnitud y factores asociados; sin intervención	10.1186/s12891-024-07479-x
090	Yong et al. (2020)	Mineros de carbón de Xinjiang	Estudio transversal	Prevalencia y factores influyentes; sin intervención	10.1155/2020/3164056
091	Mekonnen et al. (2020)	Peluqueros del sector informal de Etiopía	Estudio transversal	Prevalencia y búsqueda de atención; sin intervención	10.1186/s12889-020-08888-y
092	Ni et al. (2024)	Trabajadores de fábrica de contenedores; TME lumbares	Estudio transversal	Síntomas y factores asociados; sin intervención	10.3760/cma.j.cn121094-20230209-00036
093	Sezer y Siddıkoğlu (2025)	Estudiantes de odontología; TME y burnout	Estudio transversal	Población estudiantil y sin intervención	10.1186/s12891-025-08796-5
094	Sezer et al. (2022)	Estudiantes de odontología; TME y calidad de vida	Estudio transversal	Población estudiantil y sin intervención	10.1186/s12891-022-04998-3
095	Sangalli et al. (2026)	Estudiantes de odontología; sexo, etapa académica y dolor	Estudio transversal multicéntrico	Población estudiantil y sin intervención	10.1080/08869634.2025.2451272
096	Abdel-Aziem et al. (2025)	Conductores de aplicaciones de transporte de pasajeros	Estudio transversal	Postura y TME; sin intervención	10.1016/j.jbmt.2025.10.035
097	Hwang et al. (2024)	Tareas de enfermería en hospitales de Corea; riesgo ergonómico	Evaluación observacional/transversal	Evalúa riesgo de tareas; no intervención	10.1080/10803548.2022.2157123
098	Muthu et al. (2025b)	Cirujanos ortopédicos; factores de riesgo de TME	Estudio transversal	Factores asociados; sin intervención	10.13107/jocr.2025.v15.i10.6226

099	Sasanuma et al. (2026)	Cirujanos generales de Japón; TME	Encuesta transversal	Estado y características; sin intervención	10.1007/s00595-025- 03174-z
-----	---------------------------	--------------------------------------	-------------------------	--	--------------------------------

D	Autor/año	Contexto o tema	Diseño/ tipo	Razón principal de exclusión en cribado	DOI / PMID
100	Tesfaye et al. (2023)	Cajeros de pequeños negocios de Etiopía	Estudio transversal multicéntrico	Prevalencia/factores; sin intervención	10.1136/bmjopen-2022- 070746
101	Malińska et al. (2021)	Trabajadores con computador; dolor cervical y lumbar	Estudio transversal	Factores ocupacionales/no ocupacionales; sin intervención	10.1080/10803548.2021. 1899650
102	Koyuncu et al. (2025)	Enfermeras de quirófano; dolor musculoesquelético y tareas	Estudio transversal multicéntrico	Impacto de dolor en tareas; sin intervención	10.1016/j.pmn.2024.08.0 03
103	Work-related musculoskeletal symptoms in hybrid office workers (2026)	Oficinistas híbridos; sedentarismo, actividad física y síntomas	Estudio transversal con análisis composicional	Asociación de conducta y síntomas; sin intervención	PMID 42316119

Nota. Los cientos tres registros que se presentaron de manera individual, como respaldo del cribado y de su existencia bibliografica fue comprobado mediante DOI o PMID, y no fue posible determinar con exactitud la base de su procedencia, la fecha de recuperación, ni la posición original, porque no se conserva la exportación maestra; esta limitación se deja indicada, ademas, que ninguno de esos registros forma parte del corpus de la eficacia, debido que no cumplió los criterios establecidos para el diseño, la población o el tipo de evidencia.

D.2. Informes excluidos tras lectura a texto completo (n = 16)

Tabla D2. Estudios excluidos a texto completo y razón específica

Informe real y verificable	Diseño y población/contexto	Intervención evaluada	Desenlaces o resultado pertinente	Razón específica de exclusión	DOI / identificador
Pehlevan y Şevgin (2024)	Ensayo controlado aleatorizado en trabajadores de una fábrica de moldeo de plástico con dolor lumbar crónico	Capacitación ergonómica para los grupos y programa de ejercicio terapéutico con estiramiento y estabilización central, 3 días por semana durante 8 semanas	Dolor, fatiga, calidad del sueño y discapacidad lumbar; el grupo con ejercicio mostró una mejor evolución en varios desenlaces	El componente principal fue un programa terapéutico de ejercicio de varias semanas y no un periodo breve de recuperación insertado y delimitable dentro del ciclo de trabajo	10.3233/WOR-230663
Rahgoshay et al. (2026)	Ensayo controlado aleatorizado con personal de enfermería hospitalaria en Irán	Intervención ergonómica orientada a reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo	Evaluó síntomas musculoesqueléticos y variables de bienestar ocupacional	La intervención fue ergonómica y multicomponente; el informe no permitió aislar el efecto atribuible a una pausa activa, microdescanso o cambio postural programado como periodo de recuperación	10.1080/10803548.2025.2515738; PMID 40702955
Fortún-Rabadán et al. (2021)	Estudio piloto de intervención con trabajadores de oficina	Fisioterapia desarrollada en el lugar de trabajo mediante un abordaje multimodal	Dolor musculoesquelético y respuesta clínica posterior a la fisioterapia laboral	La fisioterapia combinó componentes terapéuticos y el efecto de una pausa o intervalo de recuperación no pudo separarse como intervención independiente	10.4103/jehp.jehp_888_20; PMID 34084822
Yaşar et al. (2025)	Ensayo controlado aleatorizado en cajeros de supermercado	Capacitación ergonómica combinada con un programa de ejercicios durante 12 semanas	Dolor musculoesquelético y riesgo ergonómico; se observaron cambios favorables en el grupo combinado	El efecto corresponde a una intervención combinada de entrenamiento y ejercicio, sin una dosis separable de periodo de recuperación que responda a la pregunta PICO	10.1007/s00420-025-02132-z

Informe real y verificable	Diseño y población/contexto	Intervención evaluada	Desenlaces o resultado pertinente	Razón específica de exclusión	DOI / identificador
Hasani et al. (2022)	Ensayo por conglomerados con trabajadores administrativos de oficina	Entrenamiento ergonómico activo y ajustes del puesto de trabajo	Dolor y molestias musculoesqueléticas de miembros superiores	La exposición modificada fue el comportamiento ergonómico y la configuración del puesto; no se evaluó una pausa, microdescanso o intervalo de recuperación como intervención independiente	10.1016/j.ergon.2022.103275
Abdollahi et al. (2020)	Ensayo clínico cuasialeatorizado con personal de enfermería de quirófano	Programa educativo de ergonomía dirigido al reconocimiento y control de factores de riesgo	Trastornos musculoesqueléticos antes y después de la educación ergonómica	La intervención fue educativa y no incorporó un periodo de recuperación identificable cuya eficacia pudiera atribuirse por separado	10.3390/ijerph17197333; PMID 33049927
Gür et al. (2025)	Ensayo controlado aleatorizado en trabajadores del sector del té	Capacitación ergonómica combinada con ejercicio durante 12 semanas	Dolor musculoesquelético y riesgo ergonómico; comparación entre grupos de intervención	La combinación de ergonomía y ejercicio constituye un programa terapéutico multicomponente; no permite estimar el efecto específico de una pausa o microdescanso laboral	10.1007/s00420-025-02185-0; PMID 41251731
Lee et al. (2021)	Ensayo clínico aleatorizado con trabajadores de oficina; seguimiento a 12, 24 y 36 semanas	Ajuste individualizado de la estación de trabajo y del mobiliario según medidas antropométricas	Intensidad de dolor por región mediante escala numérica y Cuestionario Nórdico; disminuyó el dolor en cuello, hombro, espalda alta y muñeca/mano	La intervención modificó físicamente el puesto y no evaluó un periodo de recuperación; por ello no responde al componente de intervención definido en la revisión	10.2486/indhealth.2020-0188; PMID 33250456
Sohrabi y Babamiri (2022)	Ensayo controlado cuasialeatorizado en trabajadores de oficina	Programa de capacitación ergonómica	Trastornos musculoesqueléticos, estrés laboral, calidad de vida laboral y productividad	El estudio evaluó educación ergonómica sin una pausa activa, microdescanso, cambio postural programado u otro periodo de recuperación susceptible de análisis independiente	10.1080/10803548.2021.1918930; PMID 33870873

Informe real y verificable	Diseño y población/contexto	Intervención evaluada	Desenlaces o resultado pertinente	Razón específica de exclusión	DOI / identificador
Rasmussen et al. (2020)	Ensayo por conglomerados con lista de espera en 190 trabajadores de cuidado infantil pertenecientes a 16 instituciones	Intervención de ergonomía participativa durante 20 semanas, organizada mediante talleres y cambios acordados en el trabajo	Esfuerzo físico y dolor musculoesquelético relacionados con el trabajo	El componente evaluado fue rediseño participativo de tareas y condiciones de trabajo; no se aisló un intervalo concreto de recuperación	10.5271/sjweh.3884
Lin et al. (2022)	Ensayo por conglomerados en profesionales odontológicos jóvenes de 29 departamentos	Ergonomía participativa con múltiples modificaciones del trabajo y del entorno	Trastornos musculoesqueléticos y capacidad laboral; el programa generó numerosas modificaciones ergonómicas	La intervención fue multicomponente y algunas medidas incluyeron relajación o descansos, pero el efecto de esos periodos no se informó de manera separable frente al conjunto de cambios	10.1002/1348-9585.12330
Sormunen et al. (2022)	Ensayo clínico aleatorizado en 107 trabajadores con dolor lumbar persistente o recurrente; 51 intervención y 56 control	Ergonomía participativa con arreglos en el puesto y orientación individual de fisioterapia ocupacional	Capacidad de trabajo y discapacidad laboral, con mediciones a 6 y 12 meses	La intervención se centró en arreglos del trabajo y orientación individual; no evaluó un periodo de recuperación discreto y estandarizado	10.1007/s10926-022-10036-9; PMID 35384630
Ramalho et al. (2026)	Ensayo de intervención con profesionales de tecnología radiológica	Programa de ejercicio físico en el trabajo	Estrés, burnout y calidad de vida como desenlaces centrales	Aunque la intervención se realizó en trabajadores, los desenlaces reportados no aportaron una medida musculoesquelética, dolor, fatiga musculoesquelética o funcionalidad elegible para esta revisión	10.3390/healthcare14081063; PMID 42072963
Silva, Teno y Júdece (2025)	Seguimiento a dos años de una intervención con escritorio sit-stand en trabajadores de oficina	Seguimiento del uso de estación sit-stand y conducta sedentaria después del ensayo original	Tiempo sentado, bipedestación y comportamiento físico a largo plazo	El informe de seguimiento no aportó un desenlace musculoesquelético o de fatiga elegible para la pregunta de eficacia; el ensayo principal ya se representa mediante los informes con desenlaces pertinentes	10.1097/JOM.0000000000003438

Informe real y verificable	Diseño y población/contexto	Intervención evaluada	Desenlaces o resultado pertinente	Razón específica de exclusión	DOI / identificador
Tersa-Miralles et al. (2025)	Protocolo de estudio de métodos mixtos con trabajadores de oficina que presentan dolor espinal	Intervención web de ejercicio laboral planificada	Describe métodos, intervención y desenlaces previstos, sin resultados de eficacia disponibles	Se recuperó el texto para valorar elegibilidad, pero se excluyó porque es un protocolo y no aporta resultados experimentales, cuasiexperimentales o comparativos utilizables	10.1371/journal.pone.0325376
Kim et al. (2023)	Estudio comparativo aleatorizado con 54 profesionales odontológicos, 27 por condición	Treinta minutos de no estiramiento comparados con treinta minutos de reposo después de finalizar el trabajo	Umbral de dolor por presión medido en 15 puntos musculares; el estiramiento produjo una respuesta inmediata favorable	La intervención se realizó después del trabajo, por lo que no cumple la definición operativa que exige un periodo de recuperación incorporado dentro de la jornada o del ciclo laboral; se reclasificó en el control final de elegibilidad	10.1002/1348-9585.12413

Nota. Los 16 informes de la Tabla D2 corresponden a publicaciones reales con DOI o identificador verificable; la razón consignada corresponde al primer criterio de elegibilidad incumplido tras revisar el texto completo, incluido el informe reclasificado en el control final por realizar la intervención después de la jornada, por lo que estas exclusiones son distintas de los 103 registros descartados durante el cribado de título y resumen.

Anexo E. Informes secundarios vinculados y control de integridad del flujo

Tabla E1. Vínculo entre publicaciones de una misma investigación

Estudio	Informe principal	Informe secundario	Evidencia de que corresponde a la misma muestra/ensayo	Regla de conteo
E05	Waongenngarm et al. (2021)	Akkarakittichoke et al. (2021)	Misma cohorte de 193 trabajadores; el principal evalúa incidencia a 6 meses y el secundario recuperación/recurrencia a 12 meses	1 estudio; 2 informes
E12	Luger et al. (2023)	Bonsch et al. (2024)	Mismos 21 cirujanos y tres condiciones crossover; cambian los desenlaces analizados	1 estudio; 2 informes
E15	Channak et al. (2024), SJWEH	Channak et al. (2024), BMC	Misma cohorte de 133; el análisis BMC usa los 66 participantes que desarrollaron dolor	1 estudio; 2 informes
E21	Júdice et al. (2024)	Silva et al. (2025)	Mismo ensayo SUFHA; el secundario analiza malestar musculoesquelético y fatiga poslaboral en 38 participantes	1 estudio; 2 informes

Tabla E2. Sustento metodológico de las cifras PRISMA

Etapas		Evidencia disponible en este documento	Resolución metodológica adoptada
Registros identificados	183	Cifra tomada de la observación metodológica y conciliada con el resto del flujo.	Se mantiene como dato histórico del flujo inicial. No pudo verificarse por fuente y no se utilizó para valorar la eficacia.
Duplicados retirados	28	Dato incorporado al flujo revisado.	Se conserva como cifra histórica; al no existir la lista de pares duplicados, no fue posible auditarla ni reconstruir identificadores.
Registros cribados	155	Resultado de 183 registros menos 28 duplicados. Los 103 excluidos en el cribado y los 52 informes buscados están documentados.	La cifra se obtiene por cálculo aritmético y se presenta sin atribuirle a una fuente específica.
Excluidos título/resumen	103	La Tabla D1 presenta los 103 registros y con el tipo de evidencia, razón de exclusión y DOI o PMID.	La existencia de los registros y la razón de su exclusión pueden comprobarse en la Tabla D1; debido no fue posible recuperar la fuente, ni la fecha original de cada registro.
Informes buscados	52	Resultado de restar 103 registros excluidos a los 155 registros cribados.	Se mantiene como resultado aritmético del flujo y no como un conteo independiente auditado.
No recuperados	7	Cifra consignada en el flujo original.	Se conserva como dato histórico porque no existe una identificación individual de esos siete informes; la ausencia se reconoce como una limitación y no se completa con referencias supuestas.
Textos completos evaluados	45	Resultado de 52 informes buscados menos siete no recuperados.	La cifra coincide con los 29 informes incluidos y los 16 exclusiones a texto completo, ambos grupos están documentados.
Excluidos a texto completo	16	Las 16 publicaciones identificadas y justificadas en la Tabla D2, incluida una reclasificación después de aplicar la definición operativa.	Las 16 publicaciones y su razón principal de exclusión se encuentran documentadas en la Tabla D2 mediante identificadores verificables.
Informes incluidos	29	Los 29 publicaciones reales detalladas en las Tablas A1 y A2.	Los 29 DOI incluidos en las referencias corresponden a 25 estudios únicos, ya que cuatro informes son publicaciones secundarias vinculadas.



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela**, con C.C: # **0952966802** autora del trabajo de titulación: ***“Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática”***, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de octubre de 2026.

Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela

C.C: #0952966802



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	<i>"Eficacia de los periodos de recuperación en la prevención y reducción de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión sistemática"</i>		
AUTOR(ES)	Mayra Alexandra Tenenuela Tenenuela		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón, Mag.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD / FACULTAD:	Subsistema de Posgrado		
MAESTRIA / ESPECIALIDAD:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de octubre de 2026	No. DE PÁGINAS:	65
ÁREAS TEMÁTICAS:	Salud Ocupacional, Ergonomía		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Ergonomía, salud ocupacional, trastornos musculoesqueléticos, fatiga y descanso		
RESUMEN/ABSTRACT: Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo continúan siendo un problema relevante para la seguridad y salud ocupacional, en especial cuando la exposición biomecánica se mantiene durante periodos prolongados sin oportunidades suficientes de recuperación; el objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la eficacia de los periodos de recuperación incorporados durante la jornada laboral para prevenir la aparición o reducir los síntomas musculoesqueléticos y la fatiga en trabajadores; se siguieron PRISMA 2020 y PRISMA-S, con una estrategia PICO aplicada a estudios experimentales, cuasiexperimentales y comparativos publicados entre 2020 y 2026, localizados en PubMed/MEDLINE, SciELO, DOAJ, Redalyc, Google Scholar y mediante rastreo de citas; tras el control final de elegibilidad se incluyeron 29 informes correspondientes a 25 estudios únicos, debido a que cuatro publicaciones aportaron análisis secundarios de investigaciones ya contabilizadas; la evidencia analizada sugiere una tendencia favorable para determinadas pausas activas, microdescansos y estrategias de variación postural sobre dolor, malestar, fatiga, necesidad de recuperación y aparición de síntomas, aunque también se identificaron resultados nulos, mixtos y dependientes de la dosis; la heterogeneidad de diseños, intervenciones, desenlaces y sectores, junto con las limitaciones de calidad metodológica y de trazabilidad de la búsqueda inicial, impide recomendar una duración o frecuencia universal, por lo que la aplicación debe ajustarse a la carga biomecánica, la organización del trabajo y las condiciones reales de cada puesto.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI		☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 593990661166		E-mail: mayra.tenenuela@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: info@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			