

**Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores bajo modalidad de teletrabajo: revisión
de alcance sobre factores de riesgo y manifestaciones clínicas**

Daila Catalina Cordoba Sanchez, Ada Sandrith León Peñuela

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Directora

Claudia Patricia Ardila Jaime

Magister en Calidad y Prevención de Riesgos Laborales

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2026

Agradecimientos

Expresamos nuestra más sincera gratitud a la docente Claudia Patricia Ardila Jaimes, directora de este trabajo, quien, con su dedicación, sus observaciones y su guía constante hizo posible que esta investigación culminara con éxito. Su disposición y compromiso fueron fundamentales en cada etapa del proceso. A la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, y al programa de Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo, por abrirnos las puertas y brindarnos las herramientas necesarias para formarnos como profesionales y, sobre todo, a nuestros padres y madres, quienes estuvieron presentes en cada momento difícil con su apoyo incondicional, tanto económico como emocional. Sin ellos, este logro simplemente no hubiera sido posible.

Contenido

Introducción	11
1. Planteamiento del problema	13
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación.....	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos	18
2. Marco referencial.....	18
2.1 Antecedentes	18
2.1.1 Internacionales	18
2.1.2 Nacionales.....	20
2.1.3 Locales	22
2.2 Marco teórico	23
2.2.1 Modelos biomecánicos de lesión musculoesquelética.....	23
2.2.2 Modelo biopsicosocial	24
2.2.3 Modelo Demanda-Control-Apoyo Social (DCS).....	24
2.2.4 Modelo de carga acumulativa	25
2.2.5 Modelo sociotécnico	26
2.3 Marco conceptual	27
2.3.1 Desórdenes musculoesqueléticos (DME)	27
2.3.2 Enfoques clínico, ocupacional y preventivo	27
2.3.3 Clasificación de los DME	28
2.3.4 El teletrabajo en el contexto colombiano.....	29
2.3.5 Estrés y conflicto en el teletrabajo	30
2.4 Marco legal y normativo	31
3. Diseño metodológico.....	32
3.1 Alcance.....	32
3.2 Ecuación de búsqueda	33
3.3 Criterios de elegibilidad	34
3.3.1 Tipo de documentos a analizar	34
3.3.2 Año de publicación	35
3.3.3 Idioma de búsqueda	35
3.3.4 Alcance temático.....	35
3.4 Fuentes de información	36
3.5 Estrategias de análisis de evidencias.....	36
3.6 Plan de trabajo.....	37
4. Resultados.....	38
4.1 Proceso de selección de estudios.....	38
4.2 Factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo	39
4.3 Factores organizacionales asociados a los desórdenes musculoesqueléticos, presentes en trabajadores de modalidad remota.....	41

4.4 Recomendaciones preventivas y correctivas documentadas, orientadas al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la gestión del riesgo ergonómico dentro del SG-SST..... 45

5. Conclusiones..... 50

Referencias..... 53

Apéndices..... 64

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Términos de búsqueda</i>	33
Tabla 2. <i>Ecuaciones de búsqueda</i>	33
Tabla 3. <i>Actividades y entregables de acuerdo con los objetivos propuestos</i>	37

Lista de figuras

Figura 1. <i>Diagrama de flujo PRISMA-ScR</i>	39
--	----

Lista de apéndices

Apéndice A. *Matriz de estudios hallados*..... 64

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar evidencia científica publicada entre 2021 y 2025 sobre los desórdenes musculoesqueléticos en el teletrabajo, prestando especial atención a los factores de riesgo biomecánicos, organizacionales y las formas de prevenirlos. Para esto se analizaron 20 estudios tomados de bases de datos como Web of Science, Scopus, Redalyc, Dialnet, PubMed y SciELO, los cuales fueron seleccionados siguiendo criterios claros de inclusión. Los resultados mostraron que las posturas mantenidas por mucho tiempo, el uso de muebles inadecuados y el sedentarismo fueron los factores biomecánicos que más se repitieron en los estudios, afectando principalmente el cuello, la espalda baja y los hombros. En cuanto a lo organizacional, la sobrecarga de trabajo, la falta de pausas activas y la ausencia de capacitación en ergonomía fueron los factores más reportados, los cuales se combinan con los riesgos físicos y hacen que el problema sea aún mayor. Las recomendaciones encontradas se organizaron en tres niveles: lo que puede hacer el trabajador, lo que debe hacer la empresa y lo que corresponde al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, dejando claro que ninguna medida por sí sola es suficiente para resolver el problema. Se concluye que los DME en el teletrabajo son un problema que tiene muchas causas y que afecta a gran parte de los trabajadores, por lo que se necesitan estrategias completas para hacerle frente. Además, todavía hacen falta más estudios, especialmente en sectores diferentes al administrativo y tecnológico, y con seguimientos a largo plazo.

Palabras clave: desordenes musculoesqueléticos, teletrabajo, factores de riesgo ergonómicos, salud ocupacional, revisión de alcance.

Abstract

This research aimed to analyze scientific evidence published between 2021 and 2025 on musculoskeletal disorders in teleworking, paying particular attention to biomechanical and organizational risk factors and ways to prevent them. To this end, 20 studies were analyzed from databases such as the Web of Science, Scopus, Redalyc, Dialnet, PubMed, and SciELO, selected according to clear inclusion criteria. The results showed that prolonged postures, the use of unsuitable furniture, and sedentary behavior were the most frequently reported biomechanical factors, primarily affecting the neck, lower back, and shoulders. Regarding organizational factors, work overload, lack of active breaks, and the absence of ergonomics training were the most commonly reported factors, which, combined with physical risks, exacerbate the problem. The recommendations were organized into three levels: what the worker can do, what the company must do, and what corresponds to the Occupational Health and Safety Management System, making it clear that no single measure is sufficient to solve the problem. It is concluded that musculoskeletal disorders (MSDs) in teleworking are a problem with many causes that affect a large proportion of workers, therefore requiring comprehensive strategies to address it. Furthermore, more studies are still needed, especially in sectors other than administration and technology, and with long-term follow-up.

Keywords: musculoskeletal disorders, teleworking, ergonomic risk factors, occupational health, scope review.

Glosario

Desórdenes musculoesqueléticos: conjunto de afecciones que afectan músculos, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y otras estructuras del sistema musculoesquelético, pudiendo generar dolor, limitación funcional y discapacidad en distintos grados (World Health Organization [OMS], 2023)

Doble presencia: situación en la que una persona debe responder simultáneamente a las demandas laborales y a las responsabilidades familiares o domésticas, generando sobrecarga física y emocional que puede afectar su salud y bienestar (González de Paz et al., 2024).

Factores de riesgo biomecánicos: Condiciones derivadas de las exigencias físicas del trabajo que pueden afectar el sistema musculoesquelético, tales como posturas forzadas o prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas y aplicación de fuerza (ICONTEC, 2012).

Pausas activas: interrupciones breves realizadas durante la jornada laboral con el propósito de promover el movimiento corporal, disminuir el tiempo sedentario, reducir la fatiga muscular y contribuir a la prevención de trastornos musculoesqueléticos (Parry et al., 2019).

Teletrabajo: forma de organización laboral que consiste en el desempeño de actividades remuneradas utilizando tecnologías de la información y las comunicaciones, sin requerir la presencia física permanente del trabajador en un sitio específico de trabajo (Congreso de la República de Colombia, 2008).

Introducción

La pandemia del COVID-19 cambió de manera drástica el mundo laboral, haciendo que los trabajadores se vieran obligados a trasladar sus actividades laborales a los hogares mediante el teletrabajo. Este cambio, aunque necesario trajo consigo consecuencia para la salud, entre ellas los desórdenes musculoesqueléticos, los cuales de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2022) son alteraciones que afectan los músculos, tendones, ligamentos nervios, y articulaciones causando dolor, inflamación y limitaciones funcionales. Este fenómeno ha tomado gran importancia en los últimos años, pues diversos estudios a nivel internacional y nacional han documentado una alta prevalencia de estos trastornos en trabajadores que adoptaron la modalidad remota, evidenciado la necesidad urgente de estudiar, sus causas, manifestaciones y estrategias de prevención.

Ante esta situación, diversos autores han orientado sus investigaciones a comprender los DME en el teletrabajo. En el ámbito internacional, Kniffin et al. (2021) estudiaron cómo el COVID-19 afectó el entorno laboral y encontraron que los teletrabajadores no tenían espacios ergonómicos adecuados, lo que afectó drásticamente su salud musculoesquelética. De igual manera, Fadel et al. (2023) encontraron que el dolor lumbar y cervical es muy común en teletrabajadores porque usaban laptops sin periféricos, lo que los obligaba a flexionar el cuello constantemente. En Colombia, Cruz y Herrera (2021) analizaron 20 artículos sobre DME en teletrabajadores y encontraron que los trabajadores administrativos y docentes tuvieron mayor riesgo en la columna cervical y dorsolumbar, principalmente por no tener silla ergonómica y desconocer la altura correcta de la pantalla. A nivel local, Guarín Delgado (2025) concluyó que para reducir los DME se necesitan acciones en ergonomía, educación, organización y tecnología.

Todo esto confirma que los DME en teletrabajadores son un tema que merece ser estudiado con mayor profundidad.

El propósito de esta investigación fue analizar los desórdenes musculoesqueléticos en el contexto del teletrabajo, específicamente desde los factores de riesgo biomecánicos, organizacionales y las recomendaciones para su prevención, a partir de la literatura científica publicada entre 2021 y 2025. Para ello se plantearon tres objetivos específicos: identificar los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los DME en teletrabajo, describir los factores organizacionales relacionados con estos trastornos en trabajadores remotos y reconocer las estrategias de prevención recomendadas en la literatura científica. En los últimos años el teletrabajo ha traído consigo nuevos retos para la salud ocupacional, entre ellos el aumento de los DME, los cuales se han convertido en una problemática que requiere atención e investigación. Esta investigación es relevante porque permite comprender las causas de estos trastornos, identificar las zonas del cuerpo más afectadas y conocer las estrategias para prevenirlos.

Los resultados de esta investigación benefician a las empresas colombianas, ya que les proporciona información sobre cómo gestionar la salud de sus trabajadores desde el ámbito organizacional. Asimismo, beneficia a los profesionales de salud ocupacional, quienes pueden utilizar esta evidencia para diseñar soluciones, programas de prevención y capacitaciones dirigidas a los teletrabajadores. De igual manera, beneficia a los trabajadores, para que reconozcan los riesgos que trae el teletrabajo para su salud y comiencen a adoptar medidas como el uso de implementos ergonómicos y la realización de pausas activas. Finalmente, esta investigación empleó una revisión de alcance, lo que permitió analizar y organizar la evidencia científica existente sobre los DME en el contexto del teletrabajo.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

El mundo del trabajo experimentó una transformación sin precedentes a partir de marzo de 2020, cuando la pandemia por COVID-19 impulsó una migración masiva y abrupta hacia modalidades de trabajo remoto (Kniffin et al., 2021). Lo que inicialmente se planteó como una medida temporal de contingencia sanitaria se ha consolidado como una forma permanente de organización laboral en múltiples sectores económicos a nivel global. Este cambio acelerado ha reconfigurado no solo la forma en que las organizaciones operan, sino también el perfil de riesgos ocupacionales a los que están expuestos millones de trabajadores (Fadel et al., 2023; Oakman et al., 2020).

Si bien el teletrabajo existía antes de la pandemia, su adopción era limitada y gradual, permitiendo a las organizaciones implementar protocolos de salud ocupacional, capacitaciones ergonómicas y provisión de equipamiento adecuado de manera planificada (Allen et al., 2015). Sin embargo, la transición abrupta obligó a trabajadores de todos los niveles y sectores a improvisar espacios de trabajo en sus hogares, frecuentemente sin contar con el mobiliario, equipamiento tecnológico ni condiciones ambientales apropiadas para desarrollar actividades laborales durante jornadas completas y prolongadas (Moretti et al., 2020; Xiao et al., 2021). Esta improvisación ha dado lugar a la emergencia de una problemática de salud ocupacional que demanda atención urgente: los desórdenes musculoesqueléticos (DME) asociados al teletrabajo.

Los desórdenes musculoesqueléticos constituyen una de las principales causas de morbilidad relacionada con el trabajo a nivel mundial, afectando a trabajadores de prácticamente

todos los sectores económicos (da Costa & Vieira, 2010). Estas afectaciones suelen manifestarse mediante dolor, inflamación, disminución de la movilidad y limitaciones funcionales que, en situaciones de mayor gravedad, puede generar incapacidades temporales o permanentes (Punnett & Wegman, 2004).

Históricamente, los DME se relacionan principalmente con actividades laborales que implican altos esfuerzos físicos, movimientos repetitivos y posturas forzadas, especialmente en sectores industriales y de construcción. Sin embargo, investigaciones desarrolladas las últimas décadas han evidenciado que este tipo de trastornos también presentan una elevada frecuencia en trabajadores administrativos y de oficina, sobre todo en cuyas funciones se requiere el uso prolongado de equipos informáticos y permanencia continua en posición sedente (Gerr et al., 2002; Johnston et al., 2008). En el contexto del teletrabajo, esta situación adquiere especial relevancia debido a que gran parte de las actividades laborales se desarrollan en espacios domésticos que, en muchos casos, no cuenta con condiciones ergonómicas adecuadas, incrementando así la exposición a factores asociados con el desarrollo de estos trastornos.

La evidencia científica de organismos internacionales y estudios regionales recientes revela cifras preocupantes sobre la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos (DME) bajo la modalidad de teletrabajo. Un informe técnico conjunto de la Organización Mundial de la Salud [OMS] y la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2022) advierte que, sin una planificación ergonómica adecuada, el teletrabajo aumenta significativamente el riesgo de lesiones musculoesqueléticas debido al sedentarismo prolongado y al uso de estaciones de trabajo improvisadas.

Asimismo, se ha observado que la persistencia de estos síntomas no es uniforme, sino que está estrechamente ligada a la falta de equipamiento ergonómico y a niveles elevados de estrés

percibido, factores que actúan como amplificadores del riesgo físico en el entorno doméstico (Mora-Marín, 2025; OMS y OIT, 2022). El análisis de la literatura científica permite identificar un conjunto complejo de factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de DME en el contexto del teletrabajo. La mayor parte de la evidencia sobre DME en teletrabajadores proviene de estudios transversales, lo que impide establecer relaciones de causalidad o caracterizar la evolución temporal de los trastornos (Setia, 2016). Aunque se identificaron trayectorias de dolor donde el 36,5% de los teletrabajadores mantiene niveles estables-altos, la mayoría de esos estudios se limitaron a periodos cortos durante la emergencia sanitaria, por lo que se requieren seguimientos más prolongados (Oakman et al., 2020).

Existe además una brecha entre conocer los factores de riesgo y saber qué intervenciones son realmente efectivas, ya sean pausas activas virtuales, provisión de equipo o tele consultas (Verhagen et al., 1998). Las recomendaciones disponibles suelen ser extrapolaciones del trabajo presencial, sin estudios rigurosos de costo-efectividad pensados para el entorno doméstico (Fadel et al., 2023). Vale la pena señalar que buena parte de la evidencia disponible proviene del sector administrativo y de TI, lo que deja por fuera realidades laborales muy distintas como las de docentes o trabajadores de la salud .

Modelos como el de Karasek (1979) explican parte de la tensión laboral, pero su aplicación específica al teletrabajo aún requiere validación, pues no se comprende del todo si el aislamiento social actúa como multiplicador del riesgo físico o si el apoyo organizacional puede compensar las deficiencias ergonómicas del hogar (Hauke et al., 2011). Considerando todo lo anterior, esta investigación propuso una revisión de alcance, con el propósito de mapear de forma sistemática el conocimiento generado entre 2021 y 2025, integrando las dimensiones de exposición y efecto en

un solo cuerpo de evidencia que refleje la realidad del teletrabajo desde la emergencia sanitaria hasta su consolidación actual.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo han sido abordados los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo en la literatura científica publicada entre 2021 y 2025, desde la asociación con los factores de riesgo biomecánicos, organizacionales y las recomendaciones para su prevención?

1.3 Justificación

El motivo principal de esta investigación radica en entender de qué manera el trabajo remoto ha cambiado los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, ya que sus actividades pasaron a realizarse en hogares que no fueron diseñados pensando en la ergonomía laboral. Tal como lo señala la Organización Internacional del Trabajo (2021), este cambio ha aumentado la presencia de factores biomecánicos de riesgos, lo que se refleja en un incremento de lesiones corporales derivadas de mantenerse largo tiempo de posturas estáticas.

En materia de salud ocupacional, este estudio cobra importancia porque los desórdenes musculoesqueléticos (DME) no se concentran en un solo punto del cuerpo, sino que comprometen el sistema locomotor en su totalidad. Estudios recientes señalan que el cambio hacia el teletrabajo aumentó la aparición de patologías como el dolor cervical, lumbar y de codo (Fadel et al., 2023; Milaković et al., 2023), en consecuencia, del uso de mobiliario no adecuado con condiciones ergonómicas para el buen desarrollo de las jornadas laborales. Al respecto, la OMS (2022) señaló que la prevención de estos trastornos debe ser una prioridad de salud pública, ya que el dolor

crónico deteriora la calidad de vida y representa una de las principales causas de enfermedades en el entorno laboral a nivel mundial.

Desde lo normativo, esta investigación busca conectar las leyes colombianas vigentes con lo que realmente viven quienes trabajan desde casa. La Ley 2088 (Congreso de la República de Colombia, 2021) y la Ley 2191 (Congreso de la República de Colombia, 2022) establecen lineamientos sobre el trabajo domiciliario y el derecho a la desconexión digital, pero su impacto real depende de que se apliquen efectivamente, ya que cuando los trabajadores no descansan de manera adecuada, los tejidos musculares no se recuperan y aparecen contracturas e inflamaciones. En ese sentido, cumplir con la normativa no es solo un requisito legal, sino una herramienta directa de prevención física.

.Desde lo académico, esta revisión de alcance responde a la necesidad de fortalecer los protocolos del SG-SST con evidencia actualizada. Tomando como referencia la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (ICONTEC, 2012), que establece criterios para la identificación de peligros y valoración de riesgos biomecánicos, incluidas las posturas estáticas en el trabajo, el estudio aporta bases para que las organizaciones diseñen programas de vigilancia epidemiológica adaptados a las condiciones reales de cada teletrabajador, con el objetivo de reducir el impacto de las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos sobre la salud de la población trabajadora en Colombia.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo, desde la asociación con los factores de riesgo biomecánicos, organizacionales y las recomendaciones para su prevención, a partir de la literatura científica publicada entre 2021 y 2025.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo, publicados en la literatura de 2021 a 2025.

Describir los factores organizacionales asociados a los desórdenes musculoesqueléticos, presentes en trabajadores de modalidad remota, a partir de la evidencia publicada de 2021 a 2025.

Proponer recomendaciones preventivas y correctivas documentadas, orientadas al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la gestión del riesgo ergonómico dentro del SG-SST, basadas en la evidencia revisada.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

En el marco de la investigación global sobre salud laboral, Kniffin et al. (2021) realizaron un estudio de tipo revisión narrativa y prospectiva de amplio espectro, publicado en el *American Psychologist*. La metodología utilizada permitió que los investigadores utilizaran la psicología y la salud pública para analizar cómo afectó el COVID al entorno laboral. Este estudio permite conocer cómo el teletrabajo alteró la ergonomía cognitiva y física de los teletrabajadores; ya que no contaban con espacios ergonómicos, la salud musculoesquelética se vio afectada drásticamente.

Por otra parte, Fadel et al. (2023) realizaron una revisión sistemática cualitativa con la metodología PRISMA que respalda su objeto de estudio. Esto llevó a conocer cómo el dolor lumbar y cervical abunda en teletrabajadores porque estos utilizaban laptops sin periféricos, los cuales obligaban a flexionar el cuello constantemente, lo que empeora la fatiga muscular.

En una línea de investigación similar, Oakman et al. (2020) desarrollaron una revisión rápida publicada en *BMC Public Health* con el objetivo de optimizar la salud en el trabajo remoto. Documentaron que el impacto físico del teletrabajo es mayor en mujeres debido a la intersección con las tareas domésticas y que para optimizar la salud es insuficiente el ajuste de la silla; se requiere una gestión del tiempo que evite la conducta sedentaria prolongada, identificada como el principal predictor de trastornos lumbares.

Tomasina y Pisani (2022) desarrollaron una revisión narrativa exploratoria donde analizaron 31 artículos, con el propósito de identificar los aspectos positivos y negativos del teletrabajo sobre la salud física y mental de la población trabajadora. Los autores encontraron que los principales riesgos para la salud se derivan de factores ergonómicos y psicosociales, evidenciando una alta frecuencia de trastornos musculoesqueléticos como cervicalgias, dorsalgias y lumbalgias, asociadas a posturas estáticas prolongadas frente a pantallas de datos. Asimismo, señalaron que el sedentarismo propio del teletrabajo domiciliario actúa como predictor de enfermedades no transmisibles, y que la falta de delimitaciones de la jornada laboral genera fatiga crónica, alteraciones del sueño y deterioro de la salud mental. El estudio concluye que para mitigar estos riesgos es indispensable el diseño ergonómico del puesto de trabajo, la realización de pausas activas y la regulación normativa que garantice el derecho a la desconexión.

Martínez et al. (2025) llevaron a cabo una revisión sistemática donde analizaron 24 artículos originales. Los resultados confirmaron una asociación significativa entre el teletrabajo y

efectos negativos sobre la salud física como en la mental, destacando una mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, especialmente dolor cervical lumbar, atribuidos principalmente a condiciones ergonómicas inadecuadas en el entorno doméstico. Así mismo, los autores documentaron niveles elevados de estrés, deterioro de la salud mental, sensación de aislamiento social y problemas visuales entre la población teletrabajadora. El estudio concluye que, si bien la asociación entre teletrabajo y daño a la salud es consistente, el grado de evidencia obtenida no permite establecer causalidad, por lo que se requieren estudios de cohortes prospectivos con mayor poder estadístico y mediciones estandarizadas de la exposición al teletrabajo, especialmente fuera del contexto pandémico.

2.1.2 Nacionales

En el contexto colombiano, las investigaciones han profundizado en la caracterización técnica del riesgo en el trabajo remoto. Cruz y Herrera (2021) desarrollaron una revisión de alcance de la literatura publicada en el repositorio de la Universidad del Rosario, con el objetivo de determinar los desórdenes musculoesqueléticos y los factores relacionados en personas que realizan teletrabajo, en el contexto del incremento de esta modalidad durante la pandemia por COVID- 19. Su metodología consistió en analizar los estudios originales primarios extraídos de bases de datos como PubMed, science y Google Scholar, publicados entre 2010 y 2021 en idiomas inglés y español, seleccionando finalmente 20 artículos para análisis completo. Los resultados evidenciaron que los trabajadores administrativos y docentes en modalidad de teletrabajo presentaron mayor riesgo de afectaciones en la columna vertebral dorsolumbar y cervical, asociadas a la ausencia de silla ergonómica y al desconocimiento de la altura correcta de la pantalla. En menor medida se reportaron afectaciones en hombro, muñeca, mano y codo, derivados

del uso inadecuado del mouse y teclado, así como posturas estáticas prolongadas y movimientos repetitivos. Las autoras concluyen que los teletrabajadores están expuestos a desarrollar DME principalmente por la carencia de espacios, herramientas ergonómicas y el diseño de programas de prevención ajustados a las condiciones reales del trabajo en casa. Castillo (2026) desarrolló una revisión sistemática de la literatura siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA 2020, publicada en el repositorio de la Universidad de Cartagena, con el objetivo de determinar los trastornos musculoesqueléticos asociados a riesgos biomecánicos en docentes de educación básica, media y universitaria, a partir de la literatura científica publicada entre 2015 y 2025. Su metodología consistió en búsquedas exhaustiva en bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, Scielo y Redalyc, complementadas con análisis bibliométrico mediante VOSviewer para identificar tendencias investigativas y clústeres temáticos. Los resultados evidenciaron una alta prevalencia de TME en la población docente, con cifras en el 36% y el 78% siendo las regiones más afectadas el cuello, la zona lumbar y los hombros. Los principales factores asociados fueron las posturas estáticas prolongadas, el mobiliario inadecuado, la elevada carga laboral y las características individuales y el sedentarismo en edades entre 40 y 50 años. De manera relevante, durante la pandemia por COVID-19 se registró un incremento de hasta el 25% en los síntomas musculoesqueléticos, atribuido principalmente al teletrabajo y a condiciones ergonómicas deficientes en entornos domésticos.

Aristizabal et al. (2021) desarrollaron una revisión bibliográfica publicada en el repositorio de la Universidad CES, con el objetivo de diseñar una guía de prevención de riesgos psicosociales, biomecánicos y físicos en las modalidades de teletrabajo y trabajo en casa, en el marco del sistema de Gestión de Seguridad Salud en el Trabajo (SG-SST), durante la emergencia sanitaria por COVID-19 en Colombia. Su metodología consistió en la revisión teórica normativa vigente,

manuales técnicos y artículos científicos relacionados con los riesgos presentes en dichas modalidades laborales. Los resultados evidenciaron que la rápida e inesperada transición al teletrabajo en Colombia no estuvo acompañada de medidas suficientes de identificación, evaluación y control de riesgos, lo que generó mayor exposición de los trabajadores a factores biomecánicos, físicos y psicosociales en entornos domésticos no adaptados. En conclusión, los autores sugieren que el SG-SST debe incluir la gestión de riesgo en el trabajo remoto. Señalan que es necesario crear formas de prevenir enfermedades laborales y asegurar espacios de trabajo saludable en el teletrabajo, por ejemplo, mediante guías prácticas para las empresas colombianas.

2.1.3 Locales

En el ámbito local se encontró el trabajo de Guarín Delgado (2025), desarrollado en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga. Esta autora realizó una revisión de alcance estructurada bajo las directrices del marco de Arksey y O'Malley y las recomendaciones PRISMA-ScR; su objetivo era describir los factores de riesgos biomecánicos asociados al teletrabajo e identificar las estrategias de mitigación de trastornos musculoesqueléticos reportadas en la literatura científica entre los años 2020 y 2025. Para la metodología empleada, se incluyeron búsquedas sistemáticas en bases de datos internacionales como Pubmed, Scopus, Web of Science, Scielo y Redalyc, utilizando operadores booleanos y términos controlados en inglés y español, lo que permitió seleccionar un total de 11 documentos tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Al revisar los principales resultados, se encontró que los factores de riesgo predominantes son las posturas inadecuadas, el uso de mobiliario inapropiado, el sedentarismo y la ausencia de pausas activas. Esta revisión llevó a la conclusión de que para mitigar los riesgos

biomecánicos se necesitan acciones no solo en la ergonomía, sino también en los ámbitos educativo, organizacional y tecnológico.

2.2 Marco teórico

Para llevar a cabo este estudio es importante conocer la base teórica de los desórdenes musculoesqueléticos, lo cual permite entender cómo se relacionan los factores biomecánicos, los psicosociales y la forma en que se organiza el trabajo. La literatura científica ha demostrado que estos trastornos no responden a una causa única, sino a la convergencia de cargas físicas, exigencias laborales y dinámicas sociales propias del entorno de trabajo. En este sentido, el presente estudio se sustenta en cinco modelos teóricos consolidados en la investigación en ergonomía y salud ocupacional.

2.2.1 Modelos biomecánicos de lesión musculoesquelética

El modelo biomecánico sostiene que las lesiones musculoesqueléticas ocupacionales tienen una naturaleza predominantemente física y se producen cuando las cargas mecánicas exceden la capacidad adaptativa del tejido biológico. Kumar (2001) plantea que la precipitación de una lesión depende de la interacción entre las propiedades mecánicas del sistema biológico y los peligros biomecánicos presentes en el entorno laboral. Este autor propone cuatro teorías fundamentales:

Teoría de la interacción multivariada: según la cual la lesión resulta del efecto combinado de factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos.

Teoría de la fatiga diferencial: que explica cómo las actividades laborales asimétricas generan desequilibrios cinéticos y cinemáticos que predisponen al daño tisular.

Teoría de la carga acumulativa: basada en el principio de vida finita de los materiales, donde existe un umbral de carga y repetición más allá del cual el tejido falla.

Teoría del sobreesfuerzo: plantea que la lesión ocurre cuando el esfuerzo aplicado supera el límite de tolerancia estructural del sistema musculoesquelético (Kumar, 2001).

En el contexto del teletrabajo, la permanencia en posturas sedentes prolongadas, el uso continuo de dispositivos portátiles sin adecuaciones ergonómicas y la repetición constante de movimientos de digitación pueden entenderse desde estas teorías como factores que incrementan la carga acumulativa y el riesgo de microtraumatismos repetitivos.

2.2.2 *Modelo biopsicosocial*

El modelo biopsicosocial, que propuso Engel (1977), rompe con el modelo biomédico tradicional porque sostiene que una enfermedad no se explica solo por la parte biológica. Para Engel, la salud depende de cómo se mezclan los factores biológicos, psicológicos y sociales. Gatchel et al. (2007) mencionan que usaron este modelo para explicar el dolor crónico, demostrando que la mente y el entorno influyen en cómo el cerebro procesa el dolor. Factores como el estrés laboral, la ansiedad, la falta de apoyo social y lo que la persona cree sobre su propio dolor afectan la respuesta del cuerpo y hacen que la molestia se vuelva crónica. Al llevar este modelo al teletrabajo, se entiende que los desórdenes musculoesqueléticos no se generan solo por las malas posturas, también influyen el aislamiento, la sobrecarga de trabajo, el cruce entre la vida familiar y laboral, y el cansancio mental. Si se quieren entender estos dolores en los teletrabajadores, hay que mirar todos estos elementos juntos.

2.2.3 *Modelo Demanda-Control-Apoyo Social (DCS)*

Como uno de los modelos más sólidos en la salud laboral, el de Karasek (1979) analiza cómo se cruzan las exigencias mentales del trabajo con el control que el empleado tiene sobre sus tareas, integrando además la variable del apoyo social para poder identificar situaciones de alto riesgo como el estrés crónico o momentos que generan motivación en el puesto de trabajo.

Las demandas laborales: Son las exigencias psicológicas que tiene el puesto de trabajo.

El control o latitud decisional: Es la autonomía que tiene el trabajador para decidir cómo hace sus tareas.

El apoyo social: Es la ayuda que recibe por parte de sus jefes y compañeros.

Por su parte, Luchman y González-Morales (2013) confirmaron en un metaanálisis que estas tres dimensiones funcionan de forma independiente e influyen bastante en el bienestar psicológico y en la reducción de la tensión en el trabajo, encontrando además que cuando hay demandas muy altas el apoyo social que recibe el empleado tiende a disminuir, por lo que al final este modelo sirve perfectamente para explicar la relación entre el entorno de trabajo virtual y la salud física.

2.2.4 Modelo de carga acumulativa

La teoría de la carga acumulativa, desarrollada en el marco biomecánico por Kumar (2001), sostiene que el daño tisular se produce cuando la magnitud de la carga multiplicada por el número de repeticiones supera la capacidad de recuperación del tejido. Este modelo se basa en el principio de fatiga de materiales, según el cual cualquier estructura sometida a ciclos repetitivos de carga experimenta deterioro progresivo. En términos ocupacionales, la digitación continua, el mantenimiento de posturas estáticas y la ausencia de pausas activas incrementan la carga acumulativa diaria. En el teletrabajo, la eliminación de desplazamientos físicos y la reducción de

pausas naturales asociadas al entorno presencial pueden aumentar la exposición continua a cargas submáximas, pero repetitivas, lo que favorece la aparición de dolor cervical, lumbar y de miembro superior.

2.2.5 Modelo sociotécnico

Esta teoría, desarrollada inicialmente por Trist y Bamforth (1951), sostiene que toda organización está compuesta por un sistema técnico que incluye las herramientas, procesos y tecnología, y un sistema social formado por las personas, sus relaciones y la cultura organizacional, por lo que el éxito de la empresa depende de que ambos sistemas funcionen bien juntos. Al respecto, Walker et al. (2008) revisaron la evolución de esta teoría y señalaron que su aplicación sigue siendo fundamental en contextos modernos con alta digitalización y trabajo remoto, ya que no es posible mejorar la eficiencia tecnológica sin pensar al mismo tiempo en el bienestar humano.

Llevando esto al teletrabajo, el rápido uso de tecnologías digitales sin ajustar a la par los sistemas sociales y ergonómicos pueden generar desequilibrios que golpean negativamente la salud del trabajador, lo que permite entender los desórdenes musculoesqueléticos como la consecuencia de un cambio tecnológico acelerado que no siempre estuvo acompañado por un rediseño completo de las condiciones de trabajo, donde todos los modelos explicados ayudan a comprender estos dolores en los teletrabajadores como un problema en el que se cruzan las cargas físicas acumuladas, las altas exigencias de la mente y los cambios tecnológicos rápidos, una mezcla que justifica la necesidad de hacer esta revisión de alcance para mapear cómo la literatura científica reciente ha estudiado estas dimensiones.

2.3 Marco conceptual

El presente marco conceptual reúne las bases teóricas y las definiciones esenciales para comprender a fondo el problema estudiado, por lo que se abordan los desórdenes musculoesqueléticos desde sus enfoques clínico, ocupacional y preventivo, detallando su clasificación y las molestias más frecuentes en el contexto del teletrabajo, además de los factores de riesgo biomecánicos definidos por la normatividad colombiana. De igual manera, se contextualiza el teletrabajo y sus modalidades en el marco legal colombiano, y se analizan los factores de estrés y conductas sedentarias asociadas a esta modalidad laboral, los cuales actúan como amplificadores de riesgo musculoesquelético en el entorno doméstico.

2.3.1 Desórdenes musculoesqueléticos (DME)

Los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) constituyen una de las principales causas de morbilidad laboral a nivel global. Estos trastornos afectan músculos, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y otras estructuras del sistema musculoesquelético. Su aparición responde a la interacción de múltiples factores biomecánicos, organizacionales y psicosociales, lo que evidencia su naturaleza multifactorial (World Health Organization, 2023; da Costa & Vieira, 2010; Punnett & Wegman, 2004).

2.3.2 Enfoques clínico, ocupacional y preventivo

Enfoque Clínico: Los DME comprenden trastornos del sistema musculoesquelético que se manifiestan a través de dolor, parestesias, rigidez y limitaciones funcionales en músculos, tendones, articulaciones, nervios y discos intervertebrales (Ganer, 2016; Kim, 2015). Las regiones

más afectadas suelen ser la columna (cervical, dorsal, lumbar) y los miembros superiores e inferiores.

Enfoque Ocupacional: Se definen como DME relacionados con el trabajo (WRMSDs, por sus siglas en inglés) cuando existe una contribución demostrable del entorno laboral a su aparición o agravamiento (Bentham Science Publishers, 2022). La etiología combina exposiciones físicas como la repetición, la fuerza y las posturas sostenidas con factores psicosociales (Bentham Science Publishers, 2022).

Enfoque Preventivo: La prevención se centra en la identificación temprana de riesgos biomecánicos, la adaptación del puesto de trabajo y la intervención sobre la práctica individual (ejercicios, pausas, ajustes ergonómicos) para reducir la carga física acumulada (van de Wijdeven et al., 2023).

Síntomas: Los síntomas principales incluyen dolor localizado o difuso, debilidad muscular y pérdida de movilidad (Ganer, 2016; Kim, 2015). En términos de temporalidad, se distingue entre presentaciones agudas (inicio súbito por sobrecarga puntual) y crónicas (síntomas persistentes debido a exposición prolongada), aunque no siempre existe un umbral temporal único en la literatura técnica para esta división (Harris-Adamson et al., 2017).

2.3.3 Clasificación de los DME

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) comprenden un conjunto de alteraciones que afectan músculos, tendones, ligamentos, nervios y estructuras de soporte del aparato locomotor, siendo reconocidos como la principal causa de incapacidad laboral al nivel mundial (Castillo Loaiza, 2026). En el contexto del teletrabajo, los DME más frecuentes son las cervicalgias o dolor en el cuello, las lumbalgias, las omoalgias o dolor en el hombro, y las epicondilitis y tendinitis de

muñeca, incluyendo el síndrome del túnel carpiano. Estas patologías se originan principalmente por el uso de estaciones de trabajo no diseñadas ergonómicamente, la flexión sostenida del cuello frente a pantallas mal ubicadas, el uso continuo del teclado y el mouse sin pausas adecuadas, y las posturas sedentes prolongadas en mobiliario sin características ergonómicas (Cruz y Herrera, 2021; Tomasina y Pisani, 2022).

2.3.4 El teletrabajo en el contexto colombiano

En Colombia, la regulación del teletrabajo y protección de salud de los trabajadores remotos se sustentan en un conjunto de normas que ha evolucionado progresivamente para responder a las transformaciones del mundo laboral. El teletrabajo, regulado en Colombia mediante la Ley 1221 (Congreso de Colombia, 2008), se define como una forma de organización laboral que consiste en el desempeño de actividades remuneradas utilizando como soporte las tecnologías de la información y la comunicación para el contacto entre trabajadores y la empresa, sin requerirse la presencia física en un sitio específico de trabajo (Ministerio del Trabajo, 2022). En esta modalidad se diferencia legalmente de otras formas de trabajo a distancia: el trabajo en casa, establecido por la Ley 2088 (Congreso de Colombia, 2021), corresponde a una modalidad transitoria y excepcional, motivada por situaciones ocasionales o apremiantes, mientras que el trabajo remoto, regulado por la Ley 2121 (Congreso de Colombia, 2021), implica que toda la relación laboral, desde sus inicios hasta su terminación, se desarrolla de manera remota (Ministerio del Trabajo, 2022).

En lo que respecta a los factores de riesgo biomecánico, la guía técnica colombiana GTC 45 constituye el instrumento estándar para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en contexto laboral colombiano. Esta guía clasifica los riesgos biomecánicos considerando

posturas prolongadas, mantenidas, forzadas o anti gravitacionales (ICONTEC, 2012), las cuales se ven agravadas en el teletrabajo debido al uso de estaciones de trabajo no diseñadas ergonómicamente, lo que incrementa el riesgo de lesiones en el cuello, la espalda y las muñecas (Janc et al., 2023). Adicionalmente, los movimientos repetitivos constituyen otro factor de riesgo relevante que afectan principalmente los miembros superiores (ICONTEC, 2012). En cuanto a la carga física, la GTC 45 establece límites para la manipulación manual de cargas, fijando como referencias 25 kg para hombres y 12,5 kg para mujeres, con el fin de prevenir sobrecargas que pueden derivar en lesiones osteomusculares (ICONTEC, 2012).

2.3.5 Estrés y conflicto en el teletrabajo

El teletrabajo, si bien ofrece flexibilidad laboral, también puede introducir factores que afectan negativamente la salud de los trabajadores. Entre estos se destacan el conflicto trabajo-familia y la dificultad para la desconexión digital, situaciones que derivan en altos niveles de estrés laboral (Janc et al., 2023; Mora-Marín, 2025). Este escenario se agrava por la conducta sedentaria inherente a esta modalidad de trabajo, caracterizada por largos períodos de permanencia en posición sentada y una disminución de la actividad física durante la jornada laboral. Las posturas sedentarias prolongadas constituyen uno de los principales factores de riesgo biomecánico, ya que favorecen la aparición de molestias musculoesqueléticas, especialmente en la región lumbar y cervical, además de otros trastornos asociados al trabajo con computador (Buckley et al., 2015; El Kadri Filho & De Lucca, 2022; Janc et al., 2023).

Frente a esta problemática, diversas estrategias de prevención han demostrado ser efectivas para mitigar sus efectos negativos. La promoción de la actividad física, las pausas activas y la reducción de los períodos continuos de sedestación contribuyen a contrarrestar las consecuencias

derivadas del sedentarismo laboral. Asimismo, la implementación de estaciones de trabajo tipo sit-stand, que permiten alternar entre la posición sentada y de pie, junto con el fomento del movimiento frecuente durante la jornada, se reconoce como una intervención ergonómica eficaz para disminuir la exposición a estos factores de riesgo (Buckley et al., 2015; Parry et al., 2019).

2.4 Marco legal y normativo

La protección de la salud en el trabajo en Colombia se fundamenta en la Ley 1562 (Congreso de Colombia, 2012) que modernizó el sistema general de riesgos laborales y reconoció formalmente que patologías como el síndrome del túnel carpiano, puede tener origen laboral, obligando a las empresas a implementar el sistema de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) como mecanismo de prevención y control de riesgos.

En materia de teletrabajo, la Ley 1221 (Congreso de Colombia, 2008) establece que los teletrabajadores tienen los mismos derechos que los empleados presenciales y que las empresas y ARL deben velar por su salud y ergonomía independientemente del lugar donde se desarrollen sus actividades. Esta disposición se complementa con la Ley 2088 (Congreso de Colombia, 2021), que regula el trabajo en casa como modalidad transitoria, manteniendo la obligación del empleador de brindar recomendaciones ergonómicas y garantizar la realización de las pausas activas para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Para proteger el descanso y la recuperación de los trabajadores, la Ley 2191 (Congreso de Colombia, 2022) reconoce el derecho a la desconexión laboral, lo que en la práctica significa que ningún trabajador puede ser contactado por motivos laborales fuera de su horario de trabajo. Esta norma tiene un impacto directo en la salud física, ya que los periodos reales de descanso permiten que los tejidos musculares se recuperen y evitan que la fatiga se acumule por la exposición

prolongada a pantallas y posturas estáticas mantenidas durante la jornada laboral. Complementariamente, el Decreto 1227 (Ministerio del Trabajo, 2022) actualiza las disposiciones del teletrabajo, reforzando la obligación de evaluar los riesgos ergonómicos en el lugar donde la persona trabaje y promoviendo el acceso a equipos y mobiliario adecuados. En cuanto a los estándares técnicos y operativo, la Resolución 0312 (Ministerio de Trabajo, 2019) define los requisitos mínimos del SG-SST, exigiendo programas de vigilancia osteomuscular que cubran también a los trabajadores remotos. La Circular 064 (Ministerio del Trabajo, 2020) orienta empresas y ARL en la prevención de riesgos ergonómicos fuera de la oficina exigiendo la capacitación del trabajador en la adecuación de su puesto de trabajo en casa.

3. Diseño metodológico

3.1 Alcance

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo de tipo documental desarrollada mediante una revisión de alcance (scoping review), cuyo propósito es mapear y analizar sistemáticamente la evidencia científica disponible sobre los desórdenes musculoesqueléticos asociados al teletrabajo, con énfasis en los factores de riesgos biomecánicos, organizacionales y las recomendaciones para su prevención, a partir de la literatura publicada entre 2021 y 2025.

La revisión de alcance se diferencia de una revisión sistemática tradicional en que no busca responder una pregunta clínica específica ni evaluar la efectividad de una intervención, sino mapear el estado del conocimiento sobre un tema, identificar vacíos en la literatura y caracterizar la naturaleza y el alcance de la evidencia disponible (Arksey y O'Malley, 2005; Peters et al., 2020). Para su desarrollo se siguieron los lineamientos PRISMA para revisiones de alcance (PRISMA-

ScR), propuesta por Tricco et al. (2018), garantizando así la transparencia, reproducibilidad y rigor del proceso investigativo.

3.2 Ecuación de búsqueda

Se seleccionaron las palabras claves según la estrategia PIR, población + intervención + resultado, clasificados en los términos MESH.

Tabla 1. Términos de búsqueda

Población	Intervención	Resultado
Teletrabajadores, trabajadores remotos, trabajadores en casa, empleados, trabajadores, personal administrativo	Factores de riesgo, ergonomía, mala postura, postura prolongada, sedestación prolongada, movimientos repetitivos, carga laboral, estación de trabajo, mobiliario inadecuado	Desórdenes musculoesqueléticos, trastornos musculoesqueléticos, dolor cervical, dolor lumbar, lumbalgia, cervicalgia, dolor de hombro, dolor de muñeca, fatiga muscular

Nota. La tabla fue elaborada a partir de la estrategia de búsqueda diseñada para la presente revisión de alcance.

Se elaboró una ecuación madre como base conceptual para adaptar todas las bases de datos. La tabla 2 presenta seis ecuaciones elaboradas para cada base, porque cada una tiene su propia sintaxis.

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda

Base	Español	Inglés
Estrategia madre	(teletrabajo OR "trabajo remoto" OR "trabajo en casa") AND ("factores de riesgo" OR ergonomía OR postura) AND ("desórdenes musculoesqueléticos" OR "dolor cervical" OR lumbalgia)	(telework OR teleworking OR "remote work") AND ("risk factors" OR ergonomics OR posture) AND ("musculoskeletal disorders" OR "neck pain" OR "low back pain")
Scopus	TITLE-ABS-KEY (teletrabajo OR "trabajo remoto") AND TITLE-ABS-KEY ("factores de riesgo" OR ergonomía OR postura) AND TITLE-ABS-KEY ("desórdenes musculoesqueléticos" OR "dolor cervical" OR lumbalgia)	TITLE-ABS-KEY (telework OR teleworking OR "remote work") AND TITLE-ABS-KEY ("risk factors" OR ergonomics OR posture) AND TITLE-ABS-KEY ("musculoskeletal disorders" OR "neck pain" OR "low back pain")

Base	Español	Inglés
PubMed	((("Teleworking"[Mesh] OR teletrabajo OR "trabajo remoto") AND ("Musculoskeletal Diseases"[Mesh] OR "dolor cervical" OR lumbalgia) AND ("Risk Factors"[Mesh] OR ergonomía OR postura))	((("Teleworking"[Mesh] OR telework OR "remote work") AND ("Musculoskeletal Diseases"[Mesh] OR "neck pain" OR "low back pain") AND ("Risk Factors"[Mesh] OR ergonomics OR posture))
Web of Science	TS=(teletrabajo OR "trabajo remoto") AND TS=("factores de riesgo" OR ergonomía OR postura) AND TS=("desórdenes musculoesqueléticos" OR "dolor cervical" OR lumbalgia)	TS=(telework OR "remote work") AND TS=("risk factors" OR ergonomics OR posture) AND TS=("musculoskeletal disorders" OR "neck pain" OR "low back pain")
SciELO	(teletrabajo OR "trabajo remoto") AND ("factores de riesgo" OR ergonomía OR postura) AND ("desórdenes musculoesqueléticos" OR lumbalgia OR cervicalgia)	(telework OR "remote work") AND ("risk factors" OR ergonomics OR posture) AND ("musculoskeletal disorders" OR "neck pain" OR "low back pain")
Redalyc	(teletrabajo OR "trabajo remoto") AND ("factores de riesgo" OR ergonomía) AND ("trastornos musculoesqueléticos" OR "dolor lumbar")	(telework OR "remote work") AND ("risk factors" OR ergonomics) AND ("musculoskeletal disorders" OR "low back pain")
Dialnet	(teletrabajo OR "trabajo remoto") AND (ergonomía OR "factores de riesgo") AND (lumbalgia OR cervicalgia OR "trastornos musculoesqueléticos")	(telework OR "remote work") AND (ergonomics OR "risk factors") AND ("musculoskeletal disorders" OR "low back pain" OR "neck pain")

Nota. La tabla fue elaborada a partir de la estrategia de búsqueda diseñada para la presente revisión de alcance.

3.3 Criterios de elegibilidad

Para garantizar la pertinencia, calidad y rigor metodológico de la evidencia seleccionada, se establecieron criterios de elegibilidad que oriente de manera sistemática el proceso de búsqueda, cribado y selección de documentos en cada base consultada. Estos criterios fueron definidos previamente al inicio de la búsqueda, siguiendo las recomendaciones del Joanna Briggs Institute (Aromataris y Munn, 2020) y los lineamientos PRISMA-ScR, con el fin de asegurar la transparencia y la reproducibilidad del proceso investigativo. A continuación, se describen de manera detallada los criterios de elegibilidad definidos para esta revisión, organizados en función del tipo de documento, año de publicación, idioma de búsqueda y alcance temático.

3.3.1 Tipo de documentos a analizar

Para la elaboración de la monografía de revisión se incluyeron documentos en acceso completo, tales como artículos científicos, tesis, revisiones sistemáticas, revisiones de alcance y estudios observacionales. Se excluyeron publicaciones que, por su diseño o nivel de evidencia, no aportaran información suficiente para los objetivos de la revisión, tales como editoriales, cartas al editor, artículos de opinión, comentarios, notas técnicas, protocolos sin resultados, resúmenes de congresos, pósteres y documentos institucionales sin evaluación científica. Asimismo, se excluyeron revisiones narrativas sin metodología explícita y estudios con información insuficiente para extraer datos relevantes.

3.3.2 Año de publicación

Se consideraron documentos publicados entre 2021 y 2025, ya que este periodo permite recopilar información reciente y actualizada, reflejando los avances más actuales en el área de estudio y garantizando la pertinencia y vigencia de los resultados analizados.

3.3.3 Idioma de búsqueda

Se seleccionaron documentos en idioma español e inglés, debido a que el español es el idioma principal del contexto de estudio y por permitir un análisis más preciso de fuentes locales y oficiales. De igual manera, el inglés debido a que es el idioma predominante en el área científica y académica a nivel internacional, lo que garantiza el acceso a investigaciones actualizadas, relevantes y de mayor impacto.

3.3.4 Alcance temático

El alcance temático de la presente revisión incluyó investigaciones realizadas en población trabajadora adulta bajo modalidad de teletrabajo, trabajo remoto o modalidad híbrida, que abordaran desórdenes musculoesqueléticos y reportaran factores de riesgo biomecánicos (postura, sedestación prolongada, movimientos repetitivos, diseño del puesto de trabajo), factores organizacionales (carga laboral, pausas, jornada laboral, apoyo institucional) o recomendaciones preventivas y correctivas aplicables al contexto laboral y al SG-SST. Por otra parte, se excluyeron estudios cuya población correspondiera a niños u otros grupos sin relación con el teletrabajo, investigaciones sin acceso al texto completo y publicaciones que no diferenciaron claramente la población teletrabajadora o que no permitieran extraer información específica sobre prevalencia o presentación de desórdenes musculoesqueléticos asociados al teletrabajo. Estos criterios permitieron delimitar de manera transparente y reproducible la evidencia seleccionada para el proceso de cribado y síntesis de resultados.

3.4 Fuentes de información

Se realizó búsqueda en bases de datos especializadas, Internacionales: Scopus, PubMed y Web of science; latinoamericanas: SciELO y Redalyc; fuente complementaria de literatura: Dialnet por su rigurosidad en indexación, amplia cobertura y acceso a estudios de alta calidad relacionados con salud laboral, ergonomía y DME.

3.5 Estrategias de análisis de evidencias

Para la revisión de alcance propuesta se realizó una clasificación inicial de los documentos recuperados, organizándolos según la base de datos de procedencia y el tipo de evidencia identificado. Posteriormente, se utilizó una matriz de extracción de datos que permitió reconocer

las características metodológicas y principales resultados de los estudios incluidos sobre desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores bajo modalidad de teletrabajo. Asimismo, se diseñó un diagrama de flujo para resumir el proceso de búsqueda, selección e inclusión de estudios, siguiendo los lineamientos de PRISMA-ScR. Para la extracción de datos, se elaboró una matriz que permitió recopilar la siguiente información: Autor, año, país, diseño metodológico, número y características de las personas estudiadas, riesgo y hallazgo.

3.6 Plan de trabajo

Para llevar a cabo esta investigación de manera organizada, se diseñó un plan de trabajo que describe paso a paso las actividades que se realizaron para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos. Este permite visualizar de forma clara de qué manera se desarrolló el proceso, que se llevó a cabo en cada etapa y cuál sería el resultado concreto de cada una. En la tabla 2 se presenta el detalle de actividades y entregables correspondientes a cada objetivo específico.

Tabla 3. *Actividades y entregables de acuerdo con los objetivos propuestos*

Objetivo específico	Actividades	Entregable
1. Objetivo 1: Identificar los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo, publicados en la literatura de 2021 a 2025.	1.1 Construcción de la estrategia de búsqueda.	Identificación de los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo.
2. Objetivo 2: Describir los factores organizacionales asociados a los desórdenes musculoesqueléticos, presentes en trabajadores de modalidad remota, a partir de la evidencia publicada de 2021 a 2025.	1.2 Búsqueda en bases de datos	Descripción de los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo.
	1.3 Cribado y extracción de información	
	1.4 Lectura de documentos para análisis	

Objetivo específico	Actividades	Entregable
3. Objetivo 3: Proponer recomendaciones preventivas y correctivas documentadas, orientadas al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la gestión del riesgo ergonómico dentro del SG-SST, basadas en la evidencia revisada.		Propuesta con recomendaciones preventivas y correctivas documentadas, orientadas al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la gestión del riesgo ergonómico dentro del SG-SST.

Nota. La tabla fue elaborada para organizar las actividades y entregables de la presente

4. Resultados

4.1 Proceso de selección de estudios

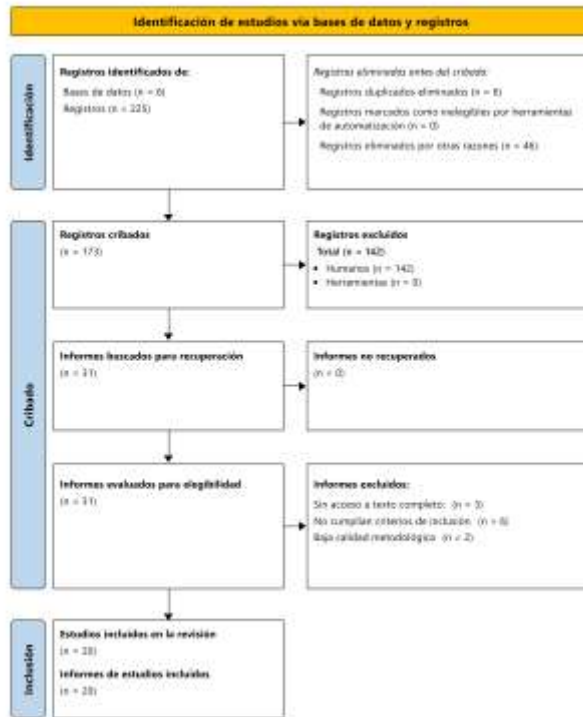
La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en seis bases de datos: PubMed, Web of Science, Scopus, Dialnet, Redalyc y SciELO, utilizando los términos de búsquedas definidos según la estrategia PIR (Población, Intervención, Resultados) y los descriptores MeSH establecidos en la metodología. El proceso de selección siguió los lineamientos del diagrama de flujo PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018), el cual permite visualizar de manera transparente las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios.

En total se recuperaron 245 registros de las seis bases de datos consultadas. Tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión que contemplaron el periodo 2021-2025, acceso al texto completo, idioma español e inglés, y población trabajadora en modalidad teletrabajo o trabajo remoto se incluyeron finalmente 20 estudios para el análisis.

La distribución de los estudios incluidos según la base de datos de procedencia fue la siguiente: Web of Science aportó el mayor número de registros con 6 estudios, seguida de Scopus con 4, PubMed con 3, SciELO con 2, Redalyc con 2 y Dialnet con 2. En cuanto al año de publicación, los estudios se concentraron principalmente entre 2021 y 2025, con predominio de

publicaciones en 2022 y 2023, lo que refleja el auge investigativo, generado por el incremento de teletrabajo durante y después de la pandemia por COVID-19. El proceso de cribado se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA-ScR



Nota. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios. Adaptado de Tricco et al. (2018).

4.2 Factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo

De los 20 estudios analizados en esta revisión se pudo establecer que las posturas estáticas prolongadas, el uso de mobiliario inadecuado, los movimientos repetitivos y el sedentarismo son los factores biomecánicos que más se repiten en teletrabajadores, afectando siempre las mismas regiones del cuerpo sin importar el país o el sector donde se realizó cada estudio.

Sobre las posturas inadecuadas, Piñero-Fuentes et al. (2021) reportaron que la flexión prolongada del cuello, la desalineación de hombros y la aducción de brazos son las alteraciones más comunes, vinculadas al desarrollo de hiperlordosis, hipercifosis y rectificaciones de la columna. Crisol-Deza et al. (2024) sumaron que permanecer horas en la misma posición sin descansos suficientes fue el principal factor asociado al síndrome de túnel carpiano, la enfermedad de Quervain y la lumbociática en abogados teletrabajadores, con una prevalencia de dolor lumbar del 71,8%.

En esa misma dirección, Milaković et al. (2023) establecieron que las posturas estáticas prolongadas combinadas con puestos de trabajo improvisados conforman el núcleo del riesgo biomecánico en esta modalidad laboral. A esto se suma el papel del mobiliario inadecuado como factor agravante. Huršidić Radulović et al. (2021) lo confirmaron al documentar que el 45,7% de los teletrabajadores tuvo mayor dolor en cuello y espalda alta, el 39,1% en espalda baja y el 27,2% en manos, síntomas que se relacionaron directamente con no contar con silla ergonómica.

Guimarães et al. (2022) precisaron que el dolor cervical se asoció al uso de mesas a altura incorrecta o al empleo del touchpad en lugar de mouse, mientras que el dolor lumbar se relacionó con la falta de apoyo en la silla, con una prevalencia general del 92,7%. Dockrell y Culleton-Quinn (2023) aportaron que trabajar únicamente con laptop sin periféricos externos incrementó de forma significativa el riesgo de síntomas musculoesqueléticos, con una prevalencia del 83%, lo que muestra que el equipo tecnológico utilizado tiene tanto peso como el mobiliario.

El sedentarismo y las jornadas largas frente a pantalla agravaron aún más este panorama. Casjens et al. (2025) precisaron que jornadas superiores a 6 horas diarias frente al computador incrementaron el riesgo de dolor con un odds ratio de 2,02 para cuello y espalda alta. García et al. (2024) reportaron que estar sentado más de 8 horas fue el factor de mayor impacto para el dolor

de manos en docentes. Ron y Escalona (2022) sumaron que el 86% del personal gerencial venezolano tuvo al menos una dolencia musculoesquelética por usar el computador de forma continua sin pausas, lo que deja claro que no regular los tiempos de trabajo es en sí mismo un riesgo biomecánico.

En cuanto a las zonas del cuerpo más comprometidas, el cuello, la zona lumbar y los hombros concentraron la mayor parte de los síntomas en todos los estudios revisados, seguidos de muñecas y manos. Milaković et al. (2023) reportaron incrementos de dolor entre el 21,5% y el 62% durante la pandemia en estas regiones, mientras que Wütschert et al. (2022) precisaron que las lesiones por esfuerzo repetitivo y los trastornos por trauma acumulativo en muñecas y dedos también se presentaron con frecuencia, asociados al tiempo prolongado frente a pantalla sin pausas.

Estos resultados son consistentes con lo que Cruz y Herrera (2021) ya habían advertido respecto al mayor riesgo de afectación en la columna dorsolumbar y cervical en trabajadores administrativos y docentes por ausencia de silla ergonómica y desconocimiento de la altura correcta de la pantalla. Guarín Delgado (2025) llegó a conclusiones similares al identificar las posturas inadecuadas, el mobiliario inapropiado y el sedentarismo como los factores predominantes en teletrabajadores, hallazgo que guarda plena coherencia con la evidencia reunida en esta revisión.

4.3 Factores organizacionales asociados a los desórdenes musculoesqueléticos, presentes en trabajadores de modalidad remota

Los estudios incluidos en esta revisión evidencian que los factores organizacionales constituyen una dimensión determinante en el desarrollo de los desórdenes musculoesqueléticos en Teletrabajadores, actuando de manera interrelacionada con los factores biomecánicos. Esta

relación no es unidireccional: las condiciones organizacionales deficientes amplifican la exposición a riesgos biomecánico, mientras que la ausencia de control ergonómico institucional profundiza el impacto de la sobrecarga organizacional sobre el cuerpo del trabajador. Los factores organizacionales más frecuentemente reportados fueron la sobrecarga laboral y la vida personal, la carencia de capacitación ergonómica por parte de las organizaciones y el aumento del presentismo.

Una de las causas organizacionales que más se asocia con el dolor musculoesquelético en el teletrabajo es la sobrecarga laboral, y al respecto, Fiorini (2023) encontró que trabajar fuera del horario establecido, incluso en vacaciones y días libres, tiene una relación significativa con la aparición de síntomas osteomusculares en trabajadores del sector tecnológico, a lo que se suma la presencia de altos niveles de burnout. Es decir, cuando la jornada laboral se extiende sin control, el trabajador se expone por más tiempo a posturas estáticas y movimientos repetitivos, lo que aumenta directamente el riesgo de desarrollar DME. Mora-Marín (2025) refuerza esta idea al reportar que el 64% de las mujeres y el 62% de los hombres evaluados no cumplían con los horarios oficiales ni con los tiempos de descanso, lo que se tradujo en una mayor prevalencia de síntomas osteomusculares.

Otra causa importante es la ausencia de pausas activas y el control del tiempo de trabajo, idea que se sustenta en lo documentado por Ron y Escalona (2022), quienes encontraron que trabajar de forma continua sin descanso es uno de los factores con mayor peso en la aparición de dolor musculoesquelético, registrando que el 86% del personal gerencial venezolano presentó al menos una dolencia. Casjens et al. (2025) complementan esta premisa al demostrar que jornadas frente al computador superiores a seis horas incrementaron significativamente el riesgo de dolor en el cuello y la espalda alta, y los estudios han demostrado que cuando la organización no regula

los tiempos de trabajo ni implementa pausas, el trabajador permanece en posturas sedentes durante periodos que superan la capacidad de recuperación muscular, favoreciendo la acumulación de carga biomecánica descrita por Kumar (2001).

Separar la vida personal del trabajo es otro de los motivos más documentados en la literatura, con consecuencias directas sobre la salud musculoesquelética de los teletrabajadores. Tejada y Reyes (2021) señalaron que el 70% de los trabajadores carecían de mobiliario adecuado y que el conflicto trabajo-familia, derivado de la ausencia de límites horarios, fue un predictor directo de trastornos musculoesqueléticos y riesgos psicosociales. Milaković et al. (2023) llamaron a este fenómeno la omnipresencia del trabajo, señalando que la imposibilidad de desconectarse en el hogar potencia las posturas estáticas prolongadas y el sedentarismo, elevando así el riesgo de desarrollar DME. La relación es bidireccional: un entorno doméstico sin espacio ergonómico dedicado dificulta la separación entre roles, y la falta de desconexión prolonga la exposición biomecánica más allá de la jornada formal.

Otro causante de estos trastornos musculoesqueléticos es la falta de capacitación y apoyo organizacional, ya que Guimarães et al. (2022) argumentan que la ausencia de orientación ergonómica por parte de las instituciones es uno de los factores de riesgo directo en el personal administrativo, donde la prevalencia del dolor musculoesquelético alcanzó el 92.7%. Wüschert et al. (2022) profundizan en este punto al concluir que los trabajadores no solo carecen de condiciones ergonómicas adecuadas, sino también de políticas organizacionales que regulen el trabajo remoto, lo que genera un entorno de alta exposición al riesgo sin mecanismos institucionales de control. El Kadri Filho y De Lucca (2022) aportaron evidencia adicional al comparar trabajadores con experiencia previa en teletrabajo frente a quienes lo iniciaron de forma repentina durante la pandemia, encontrando que los primeros reportaron mejores condiciones de trabajo y menos

problemas de salud, lo que confirma que la planificación organizacional previa actúa como factor protector.

El presentismo entendido como continuar trabajando a pesar de estar enfermo o con dolor, emergió como una consecuencia directa de la interacción entre factores organizacionales y biomecánicos no atendidos. Takasaki (2025) demostró que el distrés psicológico, más que la severidad del dolor musculoesquelético en sí mismo, fue el factor que más contribuyó al presentismo en teletrabajadores, siendo las mujeres las más afectadas. Hong et al. (2024) confirmaron que el teletrabajo se asocia a un menor ausentismo, pero mayor presentismo, con resultados mixtos sobre la capacidad laboral real de los trabajadores. Ese patrón sugiere que los DME en el teletrabajo no solo afectan la salud, sino que generan una forma silenciosa de pérdida de productividad que las organizaciones frecuentemente no visibilizan ni miden. La dimensión de género como factor organizacional transversal fue destacada por González de Paz et al. (2024), quienes evidenciaron que las mujeres teletrabajadores presentan un mayor agotamiento y desgaste emocional debido a la doble presencia, es decir, la coexistencia de la carga laboral con las responsabilidades domésticas en el mismo espacio y tiempo. Ese factor organizacional tiene una expresión biomecánica concreta: las mujeres realizan más cambios posturales forzados, utilizan con mayor frecuencia mobiliario no ajustado a sus características antropométricas y disponen de menos tiempo para pausas activas, lo que eleva el riesgo de DME de manera diferencial. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Tomasina y Pisani (2022) antecedente de esta revisión, y con lo concluido por Aristizabal et al. (2021) en el contexto colombiano de medidas suficientes de identificación y control de riesgos organizacionales.

4.4 Recomendaciones preventivas y correctivas documentadas, orientadas al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la gestión del riesgo ergonómico dentro del SG-SST

La evidencia analizada de los 20 estudios incluidos en esta revisión de alcance permite identificar un conjunto de recomendaciones fundamentadas dirigidas tanto a la prevención como la reducción de los desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores remotos. Estas recomendaciones no surgen de criterios de opinión, sino de hallazgo documentados en poblaciones reales de teletrabajadores, lo que les otorga pertinencia y aplicabilidad dentro del SG-SST, la transición acelerada hacia el teletrabajo evidenció una brecha importante entre las condiciones reales de trabajo en el hogar y los estándares mínimos de seguridad y salud ocupacional. Frente a esta realidad, los estudios revisados convergen en señalar que la intervención debe ser integral, abarcando dimensiones ergonómicas y organizacionales y de vigilancia epidemiológica, y que ninguna medida aislada resulta suficiente para reducir de manera sostenible la prevalencia de DME en esta población. A continuación, se presenta las recomendaciones preventivas y correctivas derivadas de la evidencia revisada.

5.4.1 Recomendaciones preventivas basadas en la evidencia

Las recomendaciones preventivas agrupan aquellas acciones a orientadas a prevenir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos antes de que se presenten, interviniendo sobre factores de riesgo identificados en la evidencia revisada. Para llevar a cabo el análisis se tomaron en cuenta tres niveles, individual organizacional y del SG-SST.

A nivel individual se presenta como estrategia la actividad física la cual permite al ser humano tener mejor salud mental y cardiovascular, algo que la ciencia ha demostrado desde hace

mucho tiempo, y en el contexto del teletrabajo cobra especial importancia porque evita que la persona se vuelva sedentaria. Vélez Álvarez et al. (2022) demostraron que hacer deporte actúa como una especie de terapia para el dolor lumbar, ya que tener músculos flexibles protege el cuello y otras zonas del cuerpo. Por su parte, Fiorini (2023) encontró que no realizar ejercicio puede producir afectaciones en múltiples zonas corporales por dolor musculoesquelético, y a esta idea se suma Nascimento dos Santos et al. (2021), quien manifiesta que la actividad física ayuda visiblemente a reducir las dolencias musculoesqueléticas en teletrabajadores. Esta medida preventiva parece ser la más viable frente a la problemática, ya que aparece de forma recurrente en los estudios revisados como una solución concreta.

En el ámbito organizacional, la capacitación en ergonomía y la regulación de los tiempos de las jornadas laborales son las estrategias más recurrentes en los artículos revisados. Para Ron y Escalona (2022), la formación ergonómica es un elemento muy importante para la prevención de este fenómeno, señalando que los trabajadores que tienen mayor conocimiento sobre ergonomía son quienes presentan menor riesgo en sus puestos de trabajo. Otro autor que apoya esta estrategia es Guimarães et al. (2022), quienes manifiestan que la ausencia de orientación ergonómica institucional es una causa directa de la aparición de dolor musculoesquelético, y recomiendan que las organizaciones brinden capacitación a sus empleados sobre la forma correcta de llevar a cabo su jornada laboral sin que se vea afectada su salud. Otra recomendación fundamental según Milaković et al. (2023) es fomentar el descanso con regularidad y reducir el tiempo sentado como medida preventiva central para evitar la sobrecarga muscular. A estas medidas se suma Mora-Marín (2025), quien sugiere que el incumplimiento de los tiempos de descanso se asocia directamente con una mayor prevalencia de síntomas osteomusculares, lo que refuerza la necesidad de que las organizaciones regulen efectivamente la jornada laboral remota.

Al realizar el análisis de los estudios incluidos, se lograron identificar dos estrategias que pueden aplicarse como medidas correctivas dentro del SG-SST. Por un lado, la evaluación del nivel de riesgo laboral de forma remota, dicha estrategia fue aplicada por Ron y Escalona (2022), la cual llamaron método ROSA, esta se realizaba mediante videollamadas para identificar estaciones de trabajo con alto riesgo, demostrando ser una estrategia viable en contextos remotos y representa una idea viable para que los profesionales del SG-SST realicen evaluaciones sin necesidad de visitas presenciales al hogar de trabajo y puedan monitorear la salud del trabajador y cumplir con su objetivo. Por otra parte, el seguimiento a la salud de los trabajadores que ya presentan este tipo de trastornos musculoesqueléticos, situación que en el contexto colombiano cobra gran importancia, como señalan Aristizabal et al. (2021), el SG-SST aún presenta vacíos en la gestión de riesgos del trabajo remoto.

5.4.2 Recomendaciones correctivas basadas en la evidencia

Las recomendaciones correctivas comprenden las acciones dirigidas a intervenir sobre los desórdenes musculoesqueléticos ya presentes en los trabajadores, buscando reducir su severidad, evitar su progresión y restablecer condiciones adecuadas de trabajo y salud. A partir del análisis de los 20 estudios incluidos estas recomendaciones se sistematizan en tres niveles de intervención; individual, organizacional y SG-SST, identificando en cada nivel las estrategias más recurrentes y con mayor viabilidad según la evidencia. A nivel individual, la evidencia señala que el abordaje del distrés psicológico y el fortalecimiento de la autoeficacia, ante el dolor son las estrategias correctivas con mayor sustento crítico, y al mismo tiempo las más frecuentemente omitidas en los programas de salud ocupacional. Takasaki (2025) demostró que el distrés psicológico superó a la severidad de dolor musculoesquelético como predictor del presentismo, lo que representa un

hallazgo disruptivo frente al enfoque biomecánico dominante: si el componente emocional pesa más que el dolor físico en la capacidad de trabajo, entonces los programas correctivos que se limitan a intervenir sobre la postura o el mobiliario están atacando el síntoma y no la causa de mayor impacto funcional.

Teniendo en cuenta lo anterior, Takasaki (2025) propuso trabajar la terapia de ejercicio de forma interactiva, brindar apoyo psicológico y aplicar el método McKenzie para reducir el distrés y mejorar la capacidad funcional. Fiorini (2023) encaminándose en la misma dirección sugiere un enfoque biopsicosocial que permita hacer seguimiento al agotamiento emocional y garantizar atención desde varias disciplinas. Gonzáles de Paz et al. (2024) agregan que las mujeres necesitan intervenciones pensadas para su realidad concreta, reconociendo que la doble presencia no es un problema individual sino estructural, que afecta al mismo tiempo los síntomas físicos y el desgaste emocional. Lo que queda claro con todo esto es que la intervención correctiva más efectiva no es la más costosa ni la más sofisticada tecnológicamente, sino la que trata al trabajador como una persona completa.

En el plano organizacional, adecuar el mobiliario y el equipamiento ergonómico sigue siendo la medida correctiva con más respaldo en la literatura. Huršidić Radulović et al. (2021) mostraron que proveer una silla ergonómica tuvo el mayor impacto en la reducción del dolor de cuello y espalda. Por su parte, Dockrell y Culleton-Quinn (2023) y Casjens et al. (2025) coinciden en que reemplazar el uso exclusivo de laptop por un monitor externo con teclado y mouse independientes redujo de forma importante el riesgo de síntomas por flexión cervical forzada, y que esa coincidencia entre estudios de Irlanda y Alemania le da más peso a esta recomendación.

Dicho esto, la evidencia también deja ver una limitación que no se puede ignorar: la mayoría de los estudios miden el efecto del equipamiento de forma aislada, sin considerar qué pasa

cuando no hay un cambio en la cultura organizacional. Wütschert et al. (2022) y Fadel et al. (2023) advierten que las medidas ergonómicas tienen un alcance limitado si no van acompañadas de políticas que regulen los horarios y protejan el derecho a la desconexión. Mora-Marín (2025) suma a esto que mantener una comunicación regular entre líderes y trabajadores sobre la salud laboral es una estrategia de bajo costo que se pasa por alto con frecuencia, pero que influye directamente en que las personas adopten y sostengan los cambios propuestos. En pocas palabras, dotar de mobiliario sin transformar la cultura organizacional produce mejoras que no duran.

En cuanto al SG-SST, tres estrategias correctivas resultaron con mayor respaldo metodológico y todas apuntan hacia una vigilancia en salud más activa y digitalizada. La primera es evaluar el riesgo de forma remota usando instrumentos validados: Ron y Escalona (2022) mostraron que el método ROSA aplicado por videollamada permite identificar puestos de trabajo con riesgo alto sin necesidad de ir al hogar del trabajador, y que ya tiene evidencia de uso real en contextos latinoamericanos, lo que facilita su aplicación en Colombia. La segunda es desarrollar herramientas de autoevaluación y monitoreo continuo: Hong et al. (2024) recomendaron su uso como mecanismo de vigilancia sostenida, mientras que Milaković et al. (2023) propusieron dispositivos con sensores inerciales para hacer seguimiento postural en trabajadores que ya presentan síntomas, apuntando a un modelo que supera el esquema reactivo que ha predominado en el SG-SST. La tercera es establecer protocolos de reintegro y seguimiento para trabajadores con DME ya diagnosticados, porque sin un acompañamiento estructurado los avances tienden a perderse. Ese punto es especialmente relevante en Colombia, donde Aristizabal et al. (2021) señalaron que el SG-SST aún tiene vacíos importantes en la gestión de riesgos del trabajo remoto, lo que hace que estas recomendaciones no sean solo una propuesta técnica sino una necesidad concreta de regulación.

5. Conclusiones

La presente revisión de alcance permitió identificar y organizar la evidencia científica publicada entre 2021 y 2025 sobre los desórdenes musculoesqueléticos en personas que desarrollan sus actividades bajo la modalidad de teletrabajo, para ello se analizaron 20 investigaciones procedentes de diferentes contextos geográficos.

En respuesta a la pregunta de investigación, los desórdenes musculoesqueléticos fueron abordados de manera conjunta a partir de las condiciones físicas del trabajo y de los factores relacionados con la organización laboral. Los estudios analizados coincidieron en señalar que factores como las posturas prolongadas, el uso de mobiliario inadecuado, el sedentarismo, la sobrecarga laboral y la falta de pausas activas contribuyeron a la aparición de los DME, asimismo, la literatura revisada destacó la importancia de implementar medidas preventivas orientadas al mejoramiento de las condiciones ergonómicas y al fortalecimiento de las acciones de vigilancia y promoción de la salud en el trabajo.

Los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a los desórdenes musculoesqueléticos en contextos de teletrabajo que se identificaron al analizar los estudios incluyeron las posturas prolongadas o mantenidas durante largos períodos, el uso de mobiliario no ergonómico, el sedentarismo, el uso continuo de computadores portátiles sin las adecuaciones necesarias, los movimientos repetitivos y los puestos de trabajo improvisados. Estos factores causaron principalmente molestias en el cuello, la región lumbar y los hombros, mostrando la importancia de contar con condiciones ergonómicas adecuadas para el desarrollo de las actividades laborales.

Entre los factores organizacionales más relevantes identificados en esta investigación se destacaron la sobrecarga laboral, las jornadas prolongadas, la falta de pausas activas, las dificultades para separar la vida laboral de la personal, la ausencia de capacitación ergonómica y el presentismo, los cuales estuvieron asociados a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores remotos, factores que incrementaron la exposición a riesgos biomecánicos y contribuyeron al desarrollo de molestias musculoesqueléticas en el ámbito del teletrabajo.

En respuesta a la necesidad de prevenir y reducir los desórdenes musculoesqueléticos en el ámbito del teletrabajo, se requiere la integración de estrategias ergonómicas, organizacionales y de vigilancia de la salud dentro del SG-SST, destacándose la actividad física, la capacitación ergonómica, la regulación de las jornadas laborales, la implementación de pausas activas, la adecuación del mobiliario y el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica. Asimismo, la evidencia analizada permitió reconocer que no solo se debe intervenir la enfermedad desde sus manifestaciones físicas, sino también atender los aspectos psicológicos que influyen en la salud y el bienestar de los trabajadores.

A partir de los hallazgos encontrados, se recomienda desarrollar investigaciones que permitan comprender las experiencias de los teletrabajadores que conviven con desórdenes musculoesqueléticos, profundizando en la manera en que estos trastornos afectan su calidad de vida, su bienestar emocional y sus relaciones familiares, asimismo, resulta pertinente analizar cómo la coexistencia del espacio laboral y familiar dentro del hogar influye en la salud física y mental de los trabajadores y qué estrategias utilizan para separar la vida personal de las responsabilidades laborales.

De igual manera, se considera importante investigar con mayor profundidad la relación entre los desórdenes musculoesqueléticos y factores psicológicos como el estrés, el agotamiento

emocional y la ansiedad, especialmente en poblaciones con alta exposición al teletrabajo, además, sería pertinente evaluar la efectividad de las estrategias preventivas y correctivas implementadas para reducir estos trastornos, realizar estudios de seguimiento que permitan conocer su impacto a largo plazo en diferentes sectores laborales e investigar cómo las condiciones socioeconómicas pueden influir en la aparición y desarrollo de los desórdenes musculoesqueléticos en los teletrabajadores.

Esta investigación puede ser replicada en diferentes sectores laborales y grupos de teletrabajadores de diferentes contextos, permitiendo ampliar el conocimiento sobre los factores asociados a los desórdenes musculoesqueléticos. De igual manera, puede servir como punto de partida para futuras investigaciones relacionadas con los efectos psicológicos, familiares y socioeconómicos de estos trastornos, así como con la evaluación de las estrategias utilizadas para su prevención y control.

Referencias

- Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40–68. <https://doi.org/10.1177/1529100615593273>
- Aristizabal Navarrete, V., Peña Iloa Pérez, M., & Sánchez Ordoñez, S. (2022). *Revisión bibliográfica para el diseño de una guía de prevención de riesgos psicosociales, biomecánicos y físicos en la modalidad de teletrabajo y trabajo en casa desde el SG-SST en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19* [Trabajo de especialización, Universidad CES]. <http://hdl.handle.net/10946/5379>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/136455703000119616>
- Aromataris, E., y Munn, Z. (Eds.). (2020). *JBIM manual for evidence synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01>
- Bentham Science Publishers. (2022). *Work-related musculoskeletal disorders: Risks, prevalence and prevention*. Bentham Science. <https://doi.org/10.2174/9789815049138122010018>
- Buckley, J. P., Hedge, A., Yates, T., Copeland, R. J., Loosemore, M., Hamer, M., Bradley, G., & Dunstan, D. W. (2015). The sedentary office: An expert statement on the growing case for change towards better health and productivity. *British Journal of Sports Medicine*, 49(21), 1357–1362. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094618>
- Casjens, S., Griemsmann, S., Hosbach, I., Wechsler, K., Weber, B., Clarenbach, C., Petersen, J., Neubauer, B., Ellegast, R., & Behrens, T. (2025). Changes in musculoskeletal pain among

computer workers when working from home. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 67(5), 363–370. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003337>

Castillo Loaiza, J. M. (2026). *Trastornos musculoesqueléticos asociados a los riesgos biomecánicos en docentes de educación básica, media y universitaria: Una revisión sistemática* [Trabajo de grado de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/20738>

<https://doi.org/10.3233/WOR-211138>

Congreso de la República de Colombia. (2008). *Ley 1221 de 2008: Por la cual se establecen normas para promover y regular el teletrabajo y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 47.052. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31431>

Congreso de la República de Colombia. (2021). *Ley 2121 de 2021: Por medio de la cual se crea el régimen de trabajo remoto y se establecen normas para promoverlo, regularlo y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167966>

Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional*. Diario Oficial No. 48.488. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>

Congreso de la República de Colombia. (2021). *Ley 2088 de 2021: Por la cual se regula el trabajo en casa y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 51.672. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=162970>

- Congreso de la República de Colombia. (2022). *Ley 2191 de 2022: Por medio de la cual se crea, regula y promueve la desconexión laboral de los trabajadores*. Diario Oficial No. 51.910. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=177586>
- Crisol-Deza, D. A., Zurita-Borja, J. L., & Crisol-Deza, H. M. (2024). Trastornos musculoesqueléticos asociados al teletrabajo en abogados peruanos: Un estudio transversal. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 70(277). <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2024000400005>
- Cruz Cely, N., & Herrera Sierra, F. C. (2021). *Prevalencia y factores relacionados con desórdenes musculoesqueléticos en personas que realizan teletrabajo, una revisión de alcance 2010–2021* [Tesis de maestría, Universidad del Rosario]. EdocUR. https://doi.org/10.48713/10336_32569
- da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285–323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>
- Dockrell, S., & Culleton-Quinn, E. (2023). Remote working during the COVID-19 pandemic: Computer-related musculoskeletal symptoms in university staff. *Work*, 74(1), 11–20. <https://doi.org/10.3233/WOR-220235>
- El Kadri Filho, F., & De Lucca, S. R. (2022). Telework conditions, ergonomic and psychosocial risks, and musculoskeletal problems in the COVID-19 pandemic. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64(12), E811–E817. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002704>
- Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>

- Fadel, M., Bodin, J., Cros, F., Descatha, A., & Roquelaure, Y. (2023). Teleworking and musculoskeletal disorders: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4973. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064973>
- Fiorini, L. A. (2023). Musculoskeletal pain among teleworkers: Frequency and associated factors. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 33(5), 357–365. <https://doi.org/10.1002/hfm.20995>
- Ganer, A. (2016). *Clinical management of musculoskeletal disorders*. Springer.
- García, M. G., Aguiar, B., Bonilla, S., Arauz, P. G., & Martin, B. J. (2024). Perceived physical discomfort and its associations with home office characteristics during the COVID-19 pandemic. *Human Factors*, 66(3), 916–932. <https://doi.org/10.1177/00187208221110683>
- Gatchel, R. J., Peng, Y. B., Peters, M. L., Fuchs, P. N., & Turk, D. C. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain: Scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin*, 133(4), 581–624. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.581>
- Gerr, F., Marcus, M., Ensor, C., Kleinbaum, D., Cohen, S., Edwards, A., Gentry, E., Ortiz, D. J., & Monteilh, C. (2002). A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *American Journal of Industrial Medicine*, 41(4), 221–235. <https://doi.org/10.1002/ajim.10066>
- González de Paz, A., Paz-Gañan, C., Aguiar, H., Coronado, H., De Nobrega, A., & Escalona, E. (2024). Telework and occupational diseases: A systematic review. *Health Leadership and Quality of Life*, 3, 553. <https://doi.org/10.56294/hl2024.553>
- Guarín Delgado, J. (2025). *Factores biomecánicos y condiciones ergonómicas en la calificación de origen de enfermedades osteomusculares: Una revisión de alcance bajo el marco*

- normativo colombiano* [Trabajo de investigación de posgrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/71059>
- Guimarães, B., Silva, T., Munhoz, D., & Landivar, P. (2022). Riesgos ergonómicos y síntomas musculoesqueléticos en técnicos administrativos del Instituto Federal Catarinense durante el teletrabajo en la pandemia del COVID-19. *Fisioterapia e Pesquisa*, 29(3). <https://doi.org/10.1590/1809-2950/22010829032022PT>
- Hauke, A., Flintrop, J., Brun, E., & Rugulies, R. (2011). The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: A review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work & Stress*, 25(3), 243–256. <https://doi.org/10.1080/02678373.2011.614069>
- Harris-Adamson, L., Eisen, E. A., Kapellusch, J., Garg, A., Hegmann, K. T., Thiese, M. S., ... & Rempel, D. (2017). Biomechanical risk factors for carpal tunnel syndrome: A pooled study of 2474 workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(12), 1–10. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104313>
- Hong, Q. N., Li, J., Kersale, M., Dieterlen, E., Mares, A., Sangkar, Z. A., Paquet, V., Lederer, V., Laberge, M., & Coutu, M. F. (2024). Work disability and musculoskeletal disorders among teleworkers: A scoping review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 35(1), 17–29. <https://doi.org/10.1007/s10926-024-10184-0>
- Huršidić Radulović, A., Žaja, R., Milošević, M., Radulović, B., Luketić, I., & Božić, T. (2021). Work from home and musculoskeletal pain in telecommunications workers during COVID-19 pandemic: A pilot study. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, 72(3), 232–239. <https://doi.org/10.2478/aiht-2021-72-3559>

- ICONTEC. (2012). *Guía Técnica Colombiana GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo* (2.^a ed.). Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. <https://tienda.icontec.org/gp-guia-para-la-identificacion-de-los-peligros-y-la-valoracion-de-los-riesgos-en-seguridad-y-salud-ocupacional-gtc45-2012.html>
- Janc, M., Janc, A., & Wysocka, A. (2023). Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in remote work environments: A contemporary review. *Work*, 74(3), 855–867. <https://doi.org/10.3233/WOR-220054>
- Johnston, V., Jimmieson, N. L., Jull, G., & Souvlis, T. (2008). Quantitative sensory measures distinguish office workers with varying levels of neck pain and disability. *Pain*, 137(2), 257–265. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.09.011>
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285–308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Kim, M. S. (2015). *Pathophysiology of musculoskeletal disorders*. Elsevier.
- Kniffin, K. M., Narayanan, J., Anseel, F., Antonakis, J., Ashford, S. P., Bakker, A. B., ... & Van Vugt, M. (2021). COVID-19 and the workplace: Implications, issues, and insights for future research and action. *American Psychologist*, 76(1), 63–77. <https://doi.org/10.1037/amp0000716>
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17–47. <https://doi.org/10.1080/00140130120928>

- Luchman, J. N., & González-Morales, M. G. (2013). Demands, control, and support: A meta-analytic review of work characteristics interrelationships. *Journal of Occupational Health Psychology, 18*(1), 37–52. <https://doi.org/10.1037/a0030541>
- Martínez Gárate, I., Casal Pardo, B., & Valdés del Olmo, L. (2025). Efectos del teletrabajo en la salud de los trabajadores: Una revisión sistemática. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 71*(278). <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2025000100005>
- Milaković, M., Koren, H., Bradvica-Kelava, K., Bubaš, M., Nakić, J., Jeličić, P., Bucić, L., Bekavac, B., Čvrljak, J., & Capak, M. (2023). Telework-related risk factors for musculoskeletal disorders. *Frontiers in Public Health, 11*, 1155745. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1155745>
- Ministerio del Trabajo. (2019). Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. MinisteriodeTrabajo<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2020). Circular 064: Acciones para la prevención de riesgos psicosociales y ergonómicos en el marco del trabajo en casa. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=99525>
- Ministerio del Trabajo. (2022). Decreto 1227 de 2022: Por el cual se modifica el Decreto 1072 de 2015 en lo relacionado con el teletrabajo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=190935>
- Mora-Marín, A. (2025). Prevalencia de síntomas de trastornos osteomusculares y condiciones de teletrabajo en empleados de una empresa pública en Costa Rica. *Pensar en Movimiento:*

- Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 23(1), 138–159.
<https://doi.org/10.15517/pensarmov.v23i1.59348>
- Moretti, A., Menna, F., Aulicino, M., Paoletta, M., Liguori, S., & Iolascon, G. (2020). Characterization of home working population during COVID-19 emergency: A cross-sectional analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6284. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176284>
- Nascimento dos Santos, I., Pernambuco, M. L., Barbosa da Silva, A. M., Ruela, G. A., & Oliveira, A. S. (2021). Association between musculoskeletal pain and telework in the context of the COVID-19 pandemic: An integrative review. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 19(3), 342–350. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-812>
- Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2020). A rapid review of mental and physical health effects of working at home: How do we optimise health? *BMC Public Health*, 20(1), 1825. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09875-z>
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella: Guía práctica*. Oficina Internacional del Trabajo.
https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@travail/documents/publication/wcms_758007.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Directrices de la OMS sobre salud mental en el trabajo*.
<https://www.paho.org/es/documentos/directrices-oms-sobre-salud-mental-trabajo>
- Organización Mundial de la Salud y Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Healthy and safe telework: Technical brief*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240040977>
- Parry, S., Straker, L., Gilson, N. D., & Smith, A. J. (2019). Participatory workplace interventions can reduce sedentary time for office workers: A randomised controlled trial. *International*

- Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2), 241.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16020241>
- Peña Téllez, M. E., Moimaz, S. A. S., & Garbin, A. J. I. (2021). Impacto en la salud integral de profesionales del área de tecnología de la información que teletrabajan durante la COVID-19. *Población y Salud en Mesoamérica*, 19. <https://doi.org/10.15517/psm.v0i19.46502>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Chapter 11: Scoping reviews. En E. Aromataris & Z. Munn (Eds.), *JBÍ Manual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://synthesismanual.jbi.global>
- Piñero-Fuentes, E., Cañas-Moreno, S., Ríos-Navarro, A., Domínguez-Morales, M., Sevillano, J. L., & Linares-Barranco, A. (2021). A deep-learning based posture detection system for preventing telework-related musculoskeletal disorders. *Sensors*, 21(15), 5236. <https://doi.org/10.3390/s21155236>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Ron, M., & Escalona, E. (2022). Teletrabajo y auto-percepción de dolor musculoesquelético en tiempos de COVID-19: Caso empresa venezolana. *Salud de los Trabajadores*, 30(1), 151–162. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8961746>
- Setia, M. S. (2016). Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology*, 61(3), 261–264. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.182410>
- Takasaki, H. (2025). Female teleworkers with pain have the highest presenteeism, where its primary contributing variable was not those of musculoskeletal disability. *Industrial Health*, 63(1), 71–83. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2024-0068>

- Tejada Becerra, C. C., & Reyes Zuluaga, L. F. (2021). Teletrabajo, impactos en la salud del talento humano en época de pandemia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2). <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2021.6553>
- Tomasina, F., & Pisani, A. (2022). Pros y contras del teletrabajo en la salud física y mental de la población general trabajadora: Una revisión narrativa exploratoria. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 25(2), 147–160. <https://doi.org/10.12961/aprl.2022.25.02.07>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4(1), 3–38. <https://doi.org/10.1177/001872675100400101>
- van de Wijdeven, J., de Witte, L. P., & van den Heuvel, R. (2023). Prevention of musculoskeletal disorders in desk-based office work: A scoping review of ergonomic interventions. *Applied Ergonomics*, 108, 103943. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103943>
- Vélez Álvarez, C., Arango Arenas, A., Castiblanco Arroyave, H. D., Vidarte Claros, J. A., & Villa Barco, J. W. (2022). Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de una universidad colombiana en tiempos de COVID-19. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(1). <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2022.7364>
- Verhagen, A. P., de Vet, H. C. W., de Bie, R. A., Kessels, A. G. H., Boers, M., Bouter, L. M., & Knipschild, P. G. (1998). The Delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi

- consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12), 1235–1241.
[https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00131-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00131-9)
- Walker, G. H., Stanton, N. A., Salmon, P. M., & Jenkins, D. P. (2008). A review of sociotechnical systems theory: A classic concept for new countries. *Applied Ergonomics*, 39(4), 479–489.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2007.11.011>
- Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkas, O., & Janwantanakul, P. (2020). Perceived musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 1-h sitting in office workers. *Applied Ergonomics*, 89, 103225.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103225>
- World Health Organization. (2023). *Musculoskeletal conditions*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-condition>
- Wütschert, M. S., Romano-Pereira, D., Suter, L., Schulze, H., & Elfering, A. (2022). A systematic review of working conditions and occupational health in home office. *Work*, 72(3), 839–852. <https://doi.org/10.3233/WOR-205239>
- Xiao, Y., Becerik-Gerber, B., Lucas, G., & Roll, S. C. (2021). Impacts of working from home during COVID-19 pandemic on physical and mental well-being of office workstation users. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(3), 181–190.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002097>

Apéndices

Apéndice A. Matriz de estudios hallados

Autor(es) / Año	País	Población / muestra	Factores de riesgo evaluados	Principales hallazgos	Recomendaciones
Milaković et al., 2023	Croacia	Teletrabajadores en pandemia	Ergonómicos, psicosociales, ambientales	Dolor lumbar, cuello, hombros y manos; sedentarismo y aislamiento	Medidas preventivas adaptadas al puesto remoto
Fadel et al., 2023	Francia	25 estudios (oficina)	Ergonómicos, organizacionales, sedentarismo	Aumento de DME, resultados contradictorios	Intervenciones ergonómicas y capacitación
Piñero-Fuentes et al., 2021	España	12 teletrabajadores (DL)	Postura incorrecta prolongada	Detección postural precisa (84–92%)	Alertas en tiempo real y ejercicios
Huršidić Radulović et al., 2021	Croacia	232 telecomunicaciones	Mobiliario no ergonómico, falta de pausas	45.7% dolor cuello/espalda alta	Educación ergonómica y pausas activas
Mora Marín, 2025	Costa Rica	108 empleados públicos	Mobiliario, estrés, género	Prevalencia TOM 70.4%; más en mujeres	Ergonomía, descanso activo y comunicación
Guimarães et al., 2022	Brasil	142 administrativos	Estrés, mobiliario inadecuado	Dolor cuello (68.9%), lumbar (61.6%)	Provisión de mobiliario y capacitación
Peña Téllez et al., 2024	Brasil	116 TI	Sedentarismo, mobiliario	100% sintomatología dolorosa	Pausas activas y regulación de horarios
Tejada & Reyes, 2021	Colombia	24 artículos	TICs, mobiliario, sobrecarga	70% sin mobiliario adecuado	Pausas activas y supervisión empresarial
Crisol-Deza et al., 2024	Perú	156 abogados	Posturas prolongadas	Dolor lumbar 71.8%	Mobiliario ergonómico y capacitación
Ron & Escalona, 2022	Venezuela	212 gerentes	Sexo, edad, horas PC	86% con dolor; cuello 85.8%	Educación ergonómica y regulación horas
Takasaki, 2025	Japón	2,700 trabajadores	66 factores biopsicosociales	Presentismo mayor en mujeres	Ejercicio interactivo y apoyo psicológico
Casjens et al., 2025	Alemania	1,064 oficina	Ergonomía, peso, distrés	Dolor más grave post-pandemia	Ergonomía, equipo externo y apoyo psicológico
Hong et al., 2024	Internacional (29 países)	77 estudios	Personales, ambientales, ocupacionales	Dolor 21.5–61%; más presentismo	Ergonomía, ejercicio y límites trabajo-vida
Wütschert et al., 2022	Suiza	12 estudios	Ergonomía, políticas organizacionales, privacidad	Falta de condiciones ergonómicas y apoyo organizacional en teletrabajadores	Diseño ergonómico del puesto remoto y políticas de trabajo desde casa
El Kadri Filho & de Lucca, 2022	Brasil	934 judiciales	Espacio, carga laboral, apoyo social	Más dolor en teletrabajo compulsorio	Monitoreo ergonómico y psicosocial
Fiorini, 2023	Malta	459 TI y comunicaciones	Burnout, horas extra, ejercicio	55.8% con dolor; cuello frecuente	Políticas de desconexión y actividad física
Dockrell y Culleton-	Irlanda	1,045 empleados	Uso de laptop, género femenino	83% prevalencia general	Implementar políticas de teletrabajo

Quinn, 2023					
Nascimento dos Santos et al., 2021	Brasil	Revisión integradora (múltiples estudios)	Sedentarismo, mala postura.	Aumento de dolor lumbar y cervical	Actividad física y pausas activas
González de Paz et al., 2024	Venezuela	Revisión sistemática	Psicosociales, ergonómicos, doble	Mayor agotamiento en mujeres.	Políticas organizacionales de prevención

Nota. *La matriz fue elaborada a partir de los estudios incluidos en la presente revisión de alcance*