



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ENFERMEROS DE INSTITUCIONES DE SALUD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA 2012- 2022**

**GERALDINE PEÑALOSA RUBIANO**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de enfermería, Departamento salud de colectivos  
Bogotá, Colombia  
2023



# **INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ENFERMEROS DE INSTITUCIONES DE SALUD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA 2012- 2022**

**GERALDINE PEÑALOSA RUBIANO**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de:

**Magister en Salud y Seguridad en el trabajo**

Director (a):

Enf. Esp. Msc y PhD Fred Gustavo Manrique Abril

Codirector (a):

Enf. Msc. Oscar Andrés Cruz Martínez

Línea de Investigación:

Promoción de la salud y prevención de los efectos adversos

Grupo de Investigación:

Salud y trabajo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de enfermería, Departamento Salud de colectivos

Bogotá, Colombia

2023



*>>Yo te pido que seas fuerte y valiente, que no te desanimes ni tengas miedo, porque YO soy tu Dios, y te ayudaré por dondequiera que vayas<<*

*Josué 1:9*

## Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



---

Nombre: Geraldine Peñalosa Rubiano

Fecha 26/07/2023

## **Agradecimientos**

A Dios, mi abuelo y canela, porque desde el cielo me guían, me acompañan, me protegen y me motivan a continuar... espero se sientan muy orgullosos de mí.

A mi mamá, mi abuela y mi mejor amiga, porque son el pilar de mi vida, gracias por confiar en mí, por acurrucarse a mi lado cuando lo necesito y por levantarse conmigo cuando me siento lista.

A mis docentes, por el acompañamiento, el proceso enriquecedor y las enseñanzas para la investigación y para la vida.

## Resumen

### INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ENFERMEROS DE INSTITUCIONES DE SALUD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA 2012-2022

**FONDO:** el personal de enfermería en las instituciones de salud son la fuerza laboral más numerosa y se encargan de realizar el acompañamiento de la recuperación y el cuidado personal, por lo que dentro de sus actividades realizan aplicación de medicamentos, levantamiento y traslados de pacientes, que los expone a movimientos repetitivos y posturas forzadas que pueden ser un factor de riesgo importante en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, especialmente a nivel de cuello, hombro y espalda baja.

**OBJETIVO:** Sintetizar críticamente la literatura científica sobre las intervenciones implementadas para prevenir trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en instituciones de salud durante el 2012 al 2022.

**DISEÑO:** revisión sistemática exploratoria basada en Manchado y Tamames, et al. 2009, la cual se divide en 3 fases, escrita bajo la pauta para elaboración de informes PRISMA-ScR, 2018.

**RESULTADOS:** se identificaron 30 artículos, 18 ensayos clínicos controlados aleatorizados y 12 estudios cuasiexperimentales, en su mayoría con nivel de calidad media y alta. Dentro de los cuales se desarrollan programas que incluyen educación en salud sobre diferentes temas relacionados con los TME, implementación de dispositivos ergonómicos, ejercicio físico enfocado en zona lumbar, uso de modalidades físicas como TENS y/o terapias alternativas como la podología, implementadas durante la jornada laboral. Estas intervenciones impactaron positivamente la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos, así como los niveles de dolor y discapacidad.

**CONCLUSIONES:** la prevención de los TME en el personal de enfermería de instituciones de salud presenta una sólida evidencia experimental de carácter internacional con calidad media y alta, la cual se desenvuelve en 4 pilares principales, la educación en salud, ergonomía, actividad física, y modalidades físicas, siendo más efectivas aquellas que combinan 2 o más tipos de intervención. Estos programas se implementan en intervenciones entre 30 minutos y 2 horas por sesión, de 3 a 5 veces por semana, entre 4 y 8 semanas. Es de resaltar que, si bien las barreras se relacionan con el tiempo de ejecución, carga laboral, costos y falta de políticas, también existen facilitadores como la implementación en los sitios y jornada de trabajo, con estrategias de motivación y participación activa.

**PALABRAS CLAVE (DeCS/MeSH):** Enfermeras y enfermeros; Asistentes de enfermería; Dolor musculoesquelético; Prevención de enfermedades; Revisión sistemática



## Abstract

### INTERVENTIONS FOR THE PREVENTION OF MUSCULOSKELETAL PAIN IN NURSES OF HEALTH INSTITUTIONS: A SCOPING REVIEW 2012-2022

**BACKGROUND:** Nursing staff in health institutions are the most numerous workforce and are in charge of monitoring the recovery and personal care, so within their activities they apply medicines, lift and transfer of patients, which exposes them to repetitive movements and forced postures that can be an important risk factor in the development of musculoskeletal disorders, especially at the neck, shoulder and lower back level.

**OBJECTIVE:** To carry out a critical synthesis of the available scientific literature on the interventions that have been implemented to prevent musculoskeletal disorders in nursing staff in health institutions from 2012 to 2022.

**DESIGN:** This is a scoping review based on Manchado and Tamames, et al. 2009, which is divided into 3 phases, written under the PRISMA-ScR reporting guideline, 2018.

**RESULTS:** 30 articles were identified, 18 randomized controlled clinical trials and 12 quasi-experimental studies, mostly with a medium and high-quality level. Within which programs are developed that include health education on different topics related to musculoskeletal disorders, implementation of ergonomic devices, physical exercise focused on the lower back, use of physical modalities such as TENS and/or alternative therapies such as podiatry, implemented during the workday. These interventions positively impacted the prevalence of musculoskeletal disorders, as well as levels of pain and disability.

**CONCLUSIONS:** The prevention of musculoskeletal disorders in the nursing staff of health institutions presents solid experimental evidence of an international nature with medium and high quality, which is developed in 4 main pillars, health education, ergonomics, physical activity, and physical modalities, those that combine 2 or more types of intervention are more effective. These programs are implemented in interventions between 30 minutes and 2 hours per session, 3 to 5 times per week, between 4 and 8 weeks. It is worth highlighting that, although the barriers are related to execution time, workload, costs and lack of policies, there are also facilitators such as implementation at the sites and workday, with motivation strategies and active participation.

**KEY WORDS (DeCS/MeSH):** Nurses; nursing assistants; Musculoskeletal pain; Disease prevention; Systematic review



**CONTENIDO**

	<b>Pag.</b>
Resumen.....	8
Lista de Ilustraciones.....	15
Lista de tablas.....	16
Lista de abreviaturas.....	17
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>1. Problematicación del objeto de estudio.....</b>	<b>24</b>
1.1. Fuerza de trabajo en el sector salud: contexto de trabajo del personal de enfermería.....	24
1.2. Condiciones de trabajo en el personal de enfermería.....	26
1.3. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.....	28
1.4. Promoción de la salud y prevención de las enfermedades: un déficit de políticas públicas.....	30
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>32</b>
2.1. Objetivo general.....	32
2.2. Objetivos específicos.....	32
<b>3. Justificación.....</b>	<b>33</b>
3.1. Abordaje de salud pública y salud laboral en las instituciones de salud sobre el personal de enfermería.....	33
3.2. Costos económicos asociados a los TME en el personal de enfermería....	35
3.3. Mejora de la calidad de vida del personal de enfermería.....	36
3.4. Modificación en las condiciones de la tarea del personal de enfermería....	38
3.5. Mejora de la calidad de la atención al paciente por parte del personal de enfermería.....	42
<b>4. Marco de referencia.....</b>	<b>44</b>
4.1. Marco institucional.....	44
4.2. Marco Legal.....	46
4.3. Marco Conceptual.....	48
4.3.1. Personal de enfermería.....	48
4.3.2. Trabajo, proceso de trabajo y división del trabajo en el personal de enfermería.....	49

4.3.3. Condiciones de trabajo en el personal de enfermería de instituciones de salud .....	50
4.3.4. Promoción de la salud en los lugares de trabajo y prevención de las enfermedades .....	54
4.3.4.1. Educación en salud.....	55
4.3.4.2. Ergonomía .....	56
4.3.4.3. Actividad física, ejercicio físico y ejercicio terapéutico.....	57
4.3.4.4. Modalidades físicas.....	57
4.3.5. Trastornos musculoesqueléticos.....	60
4.3.5.1. Fisiopatología de los TME.....	62
5. Metodología .....	64
5.1. Tipo de estudio .....	64
5.2. Definición de la pregunta de investigación.....	65
5.3. Criterios de inclusión y no inclusión .....	65
5.4. Fuentes de información.....	66
5.5. Estrategia de búsqueda.....	67
5.6. Selección y clasificación de artículos .....	68
5.7. Reducción de la presencia de sesgos.....	68
5.8. Evaluación de la calidad de los estudios .....	69
5.9. Proceso de extracción de datos.....	72
5.10. Interpretación de resultados y elaboración de recomendaciones .....	73
6. Consideraciones éticas .....	74
7. Resultados .....	75
7.1. Cuantificación de la producción científica.....	75
7.2. Caracterización de la producción científica.....	76
7.3. Calidad de los estudios .....	85
7.4. Síntesis narrativa de la evidencia.....	87
7.4.1. Educación en salud .....	96
7.4.2. Ergonomía .....	99
7.4.3. Actividad física, ejercicio físico y ejercicio terapéutico.....	102
7.4.4. Modalidades físicas .....	105
7.4.5. Intervenciones multimodales .....	106

---

7.4.6. Otras intervenciones .....	111
9. Limitaciones .....	128
10. Recomendaciones.....	129
10.1. Recomendaciones para el medio.....	129
10.2. Recomendaciones para la academia .....	130
11. Conclusiones.....	131
12. Financiamiento.....	133
13. Referencias .....	134
ANEXOS.....	151

## **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1: Tipos de carga física .....	52
Ilustración 2: Marco conceptual de la revisión sistemática exploratoria .....	59
Ilustración 3: Protocolo de metodología de la revisión sistemática exploratoria .....	65
Ilustración 4 Resultados sobre la cuantificación de la producción científica de la presente revisión sistemática exploratoria .....	76
Ilustración 5: Síntesis de la evidencia identificada en la revisión sistemática exploratoria .....	113
Ilustración 6: Facilitadores y barreras al implementar intervenciones de prevención de TME en las instituciones de salud .....	118

**Lista de tablas**

Tabla 1 Evolución clínica y temporal de los TME .....	61
Tabla 2: Criterios de evaluación de calidad basados en la lista de chequeo CONSORT .	70
Tabla 3: Caracterización de la producción científica .....	72
Tabla 4: Caracterización del contenido de la producción científica .....	72
Tabla 5 Resultados de la caracterización de la literatura científica de la presente revisión sistemática exploratoria.....	78
Tabla 6: Evaluación de la calidad de los estudios mediante la lista de chequeo CONSORT, 2010.....	85
Tabla 7: Intervenciones de prevención de TME implementadas en las instituciones de salud para el personal de enfermería .....	88

## Lista de abreviaturas

### Abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
<i>AIE</i>	Asociación Internacional de Ergonomía
<i>ARL</i>	Administradora de Riesgos Laborales
<i>CANS</i>	Quejas del brazo, el cuello y/o el hombro en sus siglas en inglés Complaints of the Arm, Neck, and/or Shoulder
<i>CIF</i>	Clasificación internacional del funcionamiento
<i>COVID-19</i>	Enfermedad del Coronavirus en sus siglas en inglés Coronavirus Disease 2019
<i>DALY</i>	Años de vida ajustados por discapacidad en sus siglas en inglés Disability Adjusted Life Years
<i>ECA</i>	Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado
<i>EPP</i>	Elementos de protección personal
<i>FASECOLDA</i>	Federación de aseguradores colombianos
<i>GPC</i>	Guía de práctica clínica
<i>INSHT</i>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo
<i>INSST</i>	Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo
<i>ISO</i>	Organización Internacional de Normalización en sus siglas en inglés International Organization for Standardization
<i>ISTAS</i>	Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud
<i>MAPO</i>	Movilización Asistencial de Pacientes Hospitalizados
<i>MMC</i>	Manipulación manual de cargas
<i>MSST</i>	Maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo
<i>NIOSH</i>	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional en sus siglas en inglés National Institute for Occupational Safety and Health
<i>OCRA</i>	Acción repetitiva ocupacional en sus siglas en inglés Occupational Repetitive Action

---

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
<i>OIT</i>	Organización Internacional del trabajo
<i>OMS</i>	Organización mundial de la salud
<i>OPS</i>	Organización panamericana de la salud
<i>OSHA</i>	Administración de Seguridad y Salud Ocupacional en sus siglas en inglés Occupational Safety and Health Administration
<i>PIB</i>	Producto Interno Bruto
<i>PRISMA-ScR</i>	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews, en sus siglas en inglés
<i>PSLT</i>	Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo
<i>QEC</i>	Comprobación de exposición rápida en sus siglas en inglés Quick Exposure Check
<i>REBA</i>	Evaluación rápida de todo el cuerpo en sus siglas en inglés Rapid Entire Body Assessment
<i>SST</i>	Salus y seguridad en el trabajo
<i>SME</i>	Sistema musculoesquelético
<i>TME</i>	Trastorno musculoesquelético
<i>WRMSD</i>	Desordenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en sus siglas en inglés Work-related Musculoskeletal Disorders



## INTRODUCCIÓN

El personal de enfermería es uno de los recursos humanos más numerosos en los sistemas de salud que brinda atención permanente mediante acciones de cuidado directo a las personas, familias y comunidades, trabajo que demanda un alto nivel de conocimientos técnico-científicos, habilidades y destrezas, para implementar acciones de promoción de la salud, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y paliación en la salud humana (1).

Laurell plantea cómo el trabajo se desarrolla mediante un conjunto de operaciones para elaborar, transformar algo y/o brindar un servicio mediante diferentes procesos que, por un lado, relacionan el trabajo con instrumentos y su objeto de estudio, que en el caso de la enfermería es el cuidado de las personas, y, por el otro, contienen un aspecto técnico y social. Además, el trabajo y la división del trabajo en el personal de enfermería se desarrolla por medio de formas de control y organización de acuerdo a funciones y jerarquías, que consiste en separar la ejecución de actividades para optimizar el trabajo, acorde a la formación profesional, auxiliar y técnica, las características de las tareas, administrativas y asistenciales, además de la intensidad y productividad necesarias para el cumplimiento de objetivos (2,3).

Este proceso de trabajo demanda una alta exigencia física y mental, provocando situaciones de estrés y de fatiga laboral, causantes de cambios fisiopatogénicos en la salud de los trabajadores, que originan efectos adversos a corto y largo plazo. Esto se desarrolla por la exposición a contaminantes físicos, químicos, biológicos, biomecánicos, entre otros, involucrados dentro de las labores que ejecuta el personal de enfermería en una institución de salud (2,3).

Por su parte, en las instituciones de salud, la división del trabajo se evidencia mediante la acción multidisciplinar, conformada desde aquellos involucrados en la

prestación directa de la atención y cuidados en la salud de las personas, el apoyo diagnóstico, terapéutico, la gestión administrativa y gerencia. Así, cada trabajador se expone a condiciones de trabajo diferenciales, que pueden determinar su estado de salud y el riesgo de desencadenar enfermedades de origen laboral, como ocurre con frecuencia con los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) (4).

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) define los TME como un conjunto de síntomas y/o lesiones que afectan directamente al Sistema Musculoesquelético (SME), que, por ejemplo, en el personal de enfermería, estos pueden estar desarrollándose por la exposición a condiciones de trabajo adversas y factores multicausales, que no solo impactan la salud musculoesquelética del individuo, sino que, afecta a las organizaciones del sector salud, mediante ausentismo, costos de enfermedad de origen laboral, menor productividad y reducción en la calidad de la atención (5).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los TME se pueden presentar como fracturas, retracciones, fatiga muscular, esguinces o percepción dolorosa, que pueden causar limitación de la movilidad y de la capacidad laboral, así como restricciones en la participación y desempeño de roles sociales. Es importante señalar, que las condiciones de trabajo inseguras y/o limitantes en el diseño ergonómico de los puestos de trabajo, las condiciones de la organización y los factores en el individuo, juegan un papel preponderante en el origen laboral de los TME (6,7).

A nivel mundial, 1710 millones de personas padecen TME según la OMS, siendo el dolor lumbar la principal causa de discapacidad, lo que provoca retiro laboral anticipado y deterioro del bienestar y la calidad de vida. De manera consecuente, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), indicó que millones de trabajadores son afectados por los TME y tienen un alto costo (7,8).

Dos revisiones sistemáticas respaldan lo anterior. Por un lado, Ellapen y Narsigan, en el 2014 identificaron que de 13.337 profesionales de enfermería existe una prevalencia del 71,85% de desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (Work related Musculoskeletal Disorders (WRMSD) en sus siglas en inglés), donde la mayor prevalencia se halló a nivel de la columna vertebral, más aún a nivel de espalda baja, hombro, cuello, rodillas, tobillos/pies, muñeca, muslos y codo. Esto asociado a las condiciones de la tarea asistencial (traslados, transferencias y aseo matinal) que promueven la alta demanda física y posturas forzadas por periodos de tiempo prolongados, que a la larga produce relaciones de fuerza inadecuadas entre la musculatura paraespinal, produciendo daño muscular (9).

Por otro lado, Azizpour, et al., en el 2017 mediante una revisión sistemática y metaanálisis con una muestra total de 6.803 profesionales de enfermería, identificaron una prevalencia del dolor lumbar entre 40% y 78,3% para el periodo del 2004 al 2016 ( $P < 0,0001$ ), y el riesgo de dolor lumbar en mujeres fue 2,44 veces más probable que el riesgo en hombres (OR = 2,44; IC del 95 %: 1,89–3,14, valor de  $P < 0,0001$ ) (10).

Así pues, se evidencia una problemática en el personal de enfermería frente a las afectaciones de la salud musculoesquelética, asociado a la exposición a condiciones de trabajo inadecuadas, especialmente las que tienen que ver con la tarea que hacen que se aumente el riesgo de desarrollar TME, pero también, existe una gran oportunidad desde la perspectiva de la investigación en salud y seguridad en el trabajo, y que se ha evidenciado a nivel general que mediante la implementación de estrategias de promoción de la salud y prevención de las enfermedades se logra promover la salud musculoesquelética, mejorar las condiciones de trabajo y mitigar las afectaciones de la salud, siendo esta una propuesta que debe ser construida desde el conocimiento técnico, la promoción de la creación de políticas y la transformación de lo teórico a lo investigativo y práctico.

Se destaca en esta revisión que, si bien a nivel mundial existen estudios que describen la prevalencia de TME en el personal de enfermería, además de generar recomendaciones basadas en los resultados de relación causal, estos son limitados en el abordaje de los efectos de intervenciones específicas basadas en la evidencia, con limitaciones de investigación mayores a nivel nacional. En este sentido, cobra relevancia desarrollar una revisión sistemática exploratoria, que permita responder a la pregunta de investigación de ¿Cuáles son las características de las intervenciones implementadas durante el 2012 al 2022 en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en instituciones de salud? (11).

Es importante señalar, que esta investigación desarrolla una revisión sistemática exploratoria, propuesta por los autores Manchado y Tamames et al, 2009, bajo el protocolo PRISMA ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews, en sus siglas en inglés), definida como una identificación, evaluación y síntesis de la información como metodología secundaria, que usa el método científico para crear conclusiones y recomendaciones para el planteamiento de hipótesis, áreas de análisis, o establecer líneas de investigación, para elaboración de guías de práctica clínica basadas en evidencia y programas de promoción de salud y prevención de enfermedades (12,13).

## **1. Problematización del objeto de estudio**

### **1.1. Fuerza de trabajo en el sector salud: contexto de trabajo del personal de enfermería**

Los trabajadores de la salud por definición, son todas aquellas personas que se desempeñan en labores cuyo objetivo principal es mejorar la salud, como por ejemplo los médicos, el personal de enfermería, los fisioterapeutas, el personal de partería, profesionales de la salud pública, los técnicos de laboratorio, practicantes de la medicina tradicional, entre otros, donde también se incluyen a aquellos inmersos en los procesos de administración y gestión, como el personal de limpieza, los conductores, el personal directivo, los gestores de salud y los trabajadores sociales, así como otros grupos profesionales de actividades relacionadas con la salud (14).

Para este caso, es importante definir al personal de enfermería, el cual tiene una subdivisión jerárquica y funcional desde el ámbito profesional, auxiliar y técnico. La función del personal de enfermería es emitir juicios clínicos, solucionar problemas y realizar tareas costo-eficaces, además de tener una responsabilidad social al convertirse en el mediador y la conexión entre los profesionales de la salud, el paciente y su familia. Así pues, la enfermería es una ciencia que permite a las personas adquirir sus conocimientos mediante la observación, la experimentación y la práctica basada en la evidencia (15).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la enfermería abarca el cuidado autónomo y colaborativo centrado en las personas de todas las edades y entornos, familias, grupos y comunidades, ya sea personas con discapacidad, en estado paliativo o sanos, mediante la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad. Además, hacen parte del equipo que trabaja de forma multidisciplinar

e interdisciplinar dentro de las instituciones de salud, bajo las políticas de recursos humanos en salud (16,17).

En el caso de Colombia, la profesión de enfermería se reglamenta bajo la ley 266 de 1996, donde se define que la enfermería es una profesión liberal y una disciplina de carácter social, teniendo como propósito el tratamiento, rehabilitación y recuperación de la salud, mediante el alivio del dolor, la proporción de medidas de bienestar y la contribución a una vida digna. Además, define como derechos tener un ambiente de trabajo sano y seguro para su salud física, mental e integridad personal, amparado por las normas constitucionales y legales que garanticen condiciones de trabajo que permitan brindar una atención de enfermería de calidad, así como les permita el crecimiento profesional y una remuneración equitativa (18).

Ahora bien, el personal de enfermería es el grupo ocupacional más significativo en número del total de trabajadores de la salud, ya que, siendo casi 22,9 millones en el mundo, representan aproximadamente el 59% del total de profesionales del área de la salud, donde el 69% tienen un nivel profesional y el 22% son auxiliares. De cualquier modo, esta proporción no logra cubrir en su totalidad las demandas por número de habitantes en los espacios demográficos, debido a que existe una escasez mundial de profesionales de enfermería, estimada en 5,9 millones para el año 2019, y se calcula que el 89% de esa escasez está concentrada en países de ingresos bajos y medianos bajos, que hacen parte de África, Asia Suroriental, Mediterráneo Oriental y América Latina (19).

La OMS sugiere, que para lograr subsanar esta problemática de aquí al año 2030 se debe incrementar el número de graduados aproximadamente en un 6% anual para países de ingresos bajos, y en un 27% para países de ingresos medianos-bajos, pero, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) afirma que esa no es la solución más efectiva, ya que en realidad, el número de profesionales de enfermería per cápita creció en casi todos los países asociados de 7.0 en el año 2000 a 8.8 en el año 2019 por cada 1000

habitantes, y que aun así, el déficit de personal de enfermería es bastante alto, siendo la deserción profesional, la migración a otros países para realizar estudios posgraduales o búsqueda de mejores oportunidades laborales, las principales causas de la falta de recurso humano en los países de ingresos bajos (19,20).

La OCDE reportó como cerca del 25% del total de profesionales de enfermería en servicio en Nueva Zelanda y Suiza, donde hay 10,2 y 18 profesionales por cada 1000 habitantes respectivamente, y del 15% en Canadá y Reino Unido con 10 y 8,2 profesionales por cada 1000 habitantes, obtuvieron su primer título de enfermería en otro país. Por su parte, los países con ingresos medios, como Chile y México, cuentan con 2,9 profesionales de enfermería, Turquía e India con 2,4, Colombia, con 1,4 y Sudáfrica con 1,1 por cada 1000 habitantes, demostrando diferencias importantes en torno a la tasa de profesionales de enfermería comparado con países de ingresos altos (20).

Es así, que los países con bajos y medianos ingresos necesitan crear y cumplir con políticas nacionales para la formación de nuevos profesionales con estrategias adecuadas de retención, inversión en la fuerza laboral, promoción de la autonomía profesional y mejora de las condiciones de trabajo, con el fin de que este recurso humano no deserte o migre a otros países. Por esta razón, es importante mencionar que Colombia es un país que necesita adherirse y comprometerse a cumplir con las políticas de trabajo digno y de vinculación laboral, que conviertan esta problemática en una oportunidad de mejora que impacte positivamente el trabajo del personal de enfermería (20).

## **1.2. Condiciones de trabajo en el personal de enfermería**

El personal de enfermería tiene un amplio campo de desarrollo laboral, uno de ellos, es el clínico o asistencial, evidenciado dentro de instituciones de salud, diferentes niveles de complejidad y especialidad, que demandan la fuerza laboral de cuidado de la salud humana, la cual hace parte del objeto de estudio de la

enfermería. Esto implica la aplicación de conocimientos técnicos y científicos en el marco de las actividades de atención del proceso salud-enfermedad de una persona, como por ejemplo, la administración de medicamentos y el monitoreo de parámetros vitales, por parte del perfil profesional, y las transferencias y traslados, además del cuidado personal y aseo matutino por parte del perfil auxiliar (1,21).

Estas actividades, según Canales y Valenzuela et al. 2016 presentan ciertas características, como por ejemplo, la exposición a peligros de tipo biomecánico como las posturas forzadas y la repetitividad, además de la exposición a condiciones de la tarea, como sobrecarga laboral debido a la insuficiente cantidad de personal para cubrir adecuadamente el trabajo en las unidades, jornadas extensas, turnos rotativos, trabajo nocturno, frecuentes cambios de servicios, además de factores psicosociales que implican una carga psicológica y/o estrés por manejo de situaciones críticas. El hecho de observar el sufrimiento de personas o realizar procedimientos que generan experiencias de dolor, puede desencadenar factores de riesgo que determinan el estado de salud del personal de enfermería, causando síntomas de desgaste emocional, fatiga física, y aumentando el riesgo de incidencia de TME (22).

Conforme a esto, Rubio et al., 2017 indican que las condiciones de trabajo, especialmente aquellas relacionadas con la tarea, como la alta exigencia de la carga física debido a la demanda de las posturas estáticas y dinámicas, las del ambiente físico del trabajo que sobrepasan las características antropométricas del personal, y la organización como jornadas largas y por turnos, pueden ser factores predisponentes para el desarrollo de TME. Así mismo, Azizpour et al., 2017 evidenció mediante una revisión sistemática y metaanálisis que el personal de enfermería que trabajaba por turnos era 1,84 veces más propenso a padecer TME que aquellos que trabajaban en un único turno diurno (OR = 1,84; IC del 95 %: 1,43–2,37, valor de  $P < 0,0001$ ).

Esto es importante, porque el reconocer los factores del ambiente de trabajo y de las condiciones de la tarea y la organización, que pueden ser predisponentes de los TME, permite identificar las necesidades en Salud y Seguridad en el Trabajo (SST) para desarrollar investigaciones, como esta revisión sistemática exploratoria, que aporta a describir los conocimientos respecto a las intervenciones basadas en la evidencia científica, sobre la prevención de TME con un enfoque en las condiciones de trabajo, y así promover mejoría en la toma de decisiones por parte de las instituciones de salud frente a la SST de su personal de enfermería (1).

### **1.3. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo**

Se ha evidenciado que los TME relacionados con el trabajo en el personal de enfermería de las instituciones de salud se asocian principalmente a la exposición a peligros de tipo biomecánico, debido a las actividades de transferencias y traslados de pacientes por parte del personal auxiliar y la administración de medicamentos y procedimientos, entre otras, por parte de los profesionales principalmente, esto, dadas las condiciones de la tarea, requiere un trabajo muscular estático relacionado con posturas forzadas y/o dinámico como los movimientos repetitivos, los cuales, a corto y mediano plazo pueden generar un impacto negativo en la salud musculoesquelética de los trabajadores (23).

Según datos de la Carga Global de Morbilidad (Global Burden of Disease (GBD) en sus siglas en inglés), los TME son la segunda causa de que la población mundial de entre 15 y 49 años vivan con discapacidad, y es la tercera causa de años de vida ajustados por discapacidad (Disability Adjusted Life Years (DALY) en sus siglas en inglés), lo que quiere decir que pierden años de vida sanos asociados a los TME, siendo estos el 17% del total de DALYs a nivel mundial según la OMS. Esto permite identificar el alto impacto negativo que pueden llegar a tener los TME frente a la salud de la población general, convirtiéndolo así en una problemática inmersa en la salud pública (7).

Además, el GBD afirma que, los TME a nivel mundial se desarrollan por factores ambientales, ocupacionales y comportamentales, especialmente en las edades productivas (entre los 20 y 65 años) y en la población femenina, dando paso al reconocimiento del impacto, no solo a nivel general, sino frente a la población trabajadora, y visibilizando el poder de prevención que puede haber respecto al desarrollo de los TME, ya que sus principales causas pueden ser modificables (24).

Azizpour et al., 2017 en un estudio en Irán encontró que las profesionales de enfermería de sexo femenino presentaban tasas de prevalencia de dolor lumbar del 74,2% (IC del 95%: 69–79,4; valor de  $P < 0,0001$ ) en comparación con sus homólogos masculinos, quienes presentaban una prevalencia de 58,7% (IC 95 %: 35,8–81,7; valor  $P < 0,0001$ ). Así pues, el riesgo de dolor lumbar en mujeres fue 2,44 veces más probable que el riesgo en hombres (OR = 2,44; IC del 95 %: 1,89-3,14, valor de  $P < 0,0001$ ) (10).

Por otro lado, como parte de la relación con las condiciones de trabajo, Bernal et al., 2015 encontraron asociaciones estadísticamente significativas para altas exigencias/bajo control laboral con la prevalencia e incidencia de dolor lumbar (OR: 1,56; IC 95%: 1,22-1,99; OR: 1,52; IC 95%: 1,14-2,01, respectivamente), de hombro (OR: 1,89; IC 95 %: 1,53–2,34), dolor de rodilla (OR: 2,21; IC 95 %: 1,07–4,54) y dolor en cualquier sitio anatómico (OR: 1,38; IC 95%: 1,09-1,75). Así mismo, el bajo apoyo social se asoció significativamente con la incidencia de dolor de espalda (OR: 1,82; IC 95%: 1,43-2,32), y se evidenció una fuerte asociación entre el desequilibrio esfuerzo-recompensa y la prevalencia de dolor en cualquier sitio anatómico (OR: 6,13; IC 95%: 5,32-7,07) (25).

La alta prevalencia de los TME en este grupo de trabajadores es una problemática de salud pública y salud laboral, debido a que estos no solo afectan la movilidad, destreza y capacidades funcionales del individuo, sino que perjudican su capacidad laboral, aumentando las jubilaciones anticipadas, e incluso

restringiendo su participación social. Esto transversalmente impacta en la calidad de atención que el personal de enfermería brinda a los pacientes, además de afectar a las instituciones de salud por ausentismo laboral, disminución de la productividad y aumento en los costos por enfermedad, lo que a su vez resulta ser que los TME son además un problema social, político y económico (5).

#### **1.4. Promoción de la salud y prevención de las enfermedades: un déficit de políticas públicas**

A pesar de que se han propuesto diversas intervenciones para prevenir los TME, puede existir incertidumbre sobre su eficacia y/o implementación en distintas instituciones de salud, dado que no hay claridad en una política o un protocolo de intervención que dirija las actividades de promoción de la salud y prevención de las enfermedades, y mucho menos enfocado a los TME del personal de enfermería, por lo que se crea la necesidad de realizar una revisión sistemática exploratoria que permita así obtener un insumo importante para comenzar a desarrollar estas estrategias de SST en las instituciones de salud.

Es de resaltar, que el contexto de las condiciones de trabajo en cada país difiere, y por eso las políticas internacionales deben apuntar por promover la inclusión de las mejores intervenciones en prevención de TME, dentro de los programas de promoción de la salud y prevención de las enfermedades en las instituciones de salud acorde a la mejor evidencia disponible, pero que sean de fácil acceso para poder ser tomadas como referente por parte de los países con recursos limitados. Por ejemplo, en España se han promulgado múltiples políticas, directrices y recomendaciones de intervenciones dirigidas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), donde se realizaron adecuaciones ergonómicas a nivel estructural y de la organización de las instituciones de salud, las cuales han tenido resultados positivos en los reportes de TME de su personal de enfermería (26).

En el caso de Colombia, es importante tener en cuenta que no se evidencia una política pública clara sobre aquellas intervenciones que se deban realizar en las instituciones de salud para mitigar los efectos adversos en la salud musculoesquelética, y mucho menos específicamente para el personal de enfermería, además, es uno de los países que no ratificó el Convenio 149 del personal de enfermería de 1977, aunque se destaca que este se encuentra en proyecto de ley, dando una oportunidad al desarrollo investigativo en el tema sobre lo que se realiza o las recomendaciones en intervenciones de prevención de TME en personal de enfermería, que permita junto con la ratificación del convenio, ampliar el aporte a nivel legal, científico, técnico y disciplinar en pro de la salud musculoesquelética de esta población ocupacional (27,28).

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Sintetizar críticamente la literatura científica sobre las intervenciones implementadas para prevenir trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en instituciones de salud durante el 2012 al 2022.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Describir las características metodológicas de los estudios y la calidad de la evidencia
- Identificar las principales intervenciones implementadas para prevenir trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería profesional y auxiliar en instituciones de salud.
- Describir las características de las intervenciones (duración, intensidad, frecuencia, tipo de intervención, etc.) que se asocian con mejores resultados en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en instituciones de salud.
- Caracterizar las barreras y facilitadores para la implementación efectiva de estas intervenciones.

### 3. Justificación

#### 3.1. Abordaje de salud pública y salud laboral en las instituciones de salud sobre el personal de enfermería

Es importante desarrollar esta investigación con el enfoque de la SST, ya que podría ayudar a abordar un problema de salud pública y salud laboral presente en las instituciones de salud y mitigar las consecuencias en la salud musculoesquelética del personal de enfermería.

Por su parte, Kim y Jung en 2016, en una muestra de 226 profesionales de enfermería de hospitales universitarios en Seúl, Corea del Sur, evidenció que el 80% reportaron molestia en al menos una región corporal, con una prevalencia del 2,7% de incapacidad por presencia de TME y disminución en el desempeño laboral del 84%, con una significancia estadística relacionada a trabajar por más de 6 horas por semana de tiempo extra ( $p = 0,043$ ) (29).

En 2018, Luan y Hai et al, caracterizaron 1.179 profesionales de enfermería de hospitales de Vietnam quienes reportaron una prevalencia del 74% de TME según el Cuestionario Nórdico Estandarizado, de los cuales el 37,8% percibieron limitación en su trabajo. En este estudio, se concluyó que las mujeres tenían 2,1 veces más de probabilidad de desarrollar TME que los hombres, y que aquellos con antecedentes de TME (incluso no de origen laboral) tenían un OR=7,1 en volver a padecerlos (30).

También, Ayanniyi y Nudamajo et al. 2016 en Nigeria, caracterizaron 742 trabajadores de la salud, siendo el 25% personal de enfermería en su mayoría femenino, quienes casi en un 60% permanecen de pie y reportan dolores de espalda baja (17,9%) y rodilla (10%). Estas trabajadoras, percibieron limitaciones

de la actividad en el último año (19,6%) y en la última semana (17,3%), por lo que se recomendó una evaluación y diseño ergonómico del lugar de trabajo y legislación sobre manejo seguro de pacientes, además de considerar las características antropométricas en relación con los elementos de trabajo para contribuir en las mejoras (31).

En Latinoamérica, un estudio realizado por Morales y Carcausto en 2019, reveló que, de 280 trabajadores en un hospital peruano, el 18,8% de profesionales de enfermería y 28,8% de técnicos reportaron TME con significancia estadística  $p=0,047$  y  $p=0,025$  respectivamente. Los principales síntomas fueron en muñecas, manos, y a nivel lumbar ( $p=0,030$ ). Por su parte, el 28,8% de los técnicos reportaron a nivel de cadera ( $p=0,014$ ), y limitación para hacer tareas en casa asociado a estos ( $p=0,004$ ). Por lo que los autores recomiendan generar intervenciones para la prevención de TME relacionadas con la ergonomía y el nivel de conocimientos de los trabajadores sobre la higiene postural en el trabajo (32).

A nivel nacional, un estudio realizado por Suarez, 2013 identificó que el 38,9% de auxiliares de enfermería y 6,7% de profesionales de enfermería de un hospital de Sogamoso en ese año, reportaron TME en espalda (58,9%) y manos (45,6%). El 93% presentaron exposición a peligros durante las tareas asistenciales, como, por ejemplo, al tener posturas forzadas en el 63,3% y al levantamiento de cargas en el 50%. Además de la exposición, existen factores de riesgo en el puesto de trabajo, específicamente relacionadas con las características de la estación (25,6%), alta carga de trabajo (21,1%) y estrés laboral (10%) como determinantes en el desarrollo de los TME (33).

Lo anterior justifica, la importancia de realizar una revisión sistemática exploratoria, ya que, si bien hay diferentes estudios que determinan los porcentajes de incidencia y/o prevalencia de TME, que por cierto son altos, o las relaciones causales, donde varias hacen parte de las condiciones de trabajo intralaborales y también, a partir de estos datos sugieren recomendaciones generales sobre

intervenciones que requiere este personal para prevenir TME, estos son limitados en cuanto a la descripción metodológica y práctica de las intervenciones, por lo que se pierden elementos relevantes para crear un programa de prevención de TME completo y de forma segura.

### **3.2. Costos económicos asociados a los TME en el personal de enfermería**

Los TME pueden ser costosos tanto para los empleados como para los empleadores, debido a la disminución en la productividad, pérdida de días de trabajo y a gastos médicos asociados. En la Unión Europea, un reporte general de la OSHA destacó que, de más de 30.000 trabajadores de varios sectores, el 26% sufren TME crónicos que causaron ausentismo de más de 8 días, y el 13% trabajaron de 1 a 3 días con síntomas durante el último año, lo que implican pérdidas por baja productividad y sobrecarga al personal. Además, en Alemania, en el 2016 los TME representaron 17.200 millones de euros en pérdidas económicas basados en costos laborales y 30.400 millones de euros en pérdidas de productividad laboral, representando así entre el 0,5 % y el 1% del Producto Interno Bruto (PIB) de este país (34).

De hecho, en Colombia, los impactos que generan los TME según la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), se encuentran alrededor del 21% para pagos prestacionales asistenciales y el 46% para incapacidad. Adicionalmente, entre 2015 y 2017, se reportó que los TME se presentaron como el 44% de los casos de enfermedades de origen laboral en el sector salud, siendo el tercer grupo de enfermedades laborales más costosas en el país (35,36).

Estos costos se relacionan directamente con reportes de incapacidad, como por ejemplo en Medellín, Lindo y Sarmiento en un estudio con 97 trabajadores, reportaron que el 24% manifiestan haber estado incapacitados durante 2 a 4 días

debido a TME. Además, en Bogotá, Fajardo, 2015 realizó un estudio con 86 auxiliares de enfermería, donde 68 manifestaron TME; 63,2% tuvo incapacidad médica y la duración de la misma fue entre 1 y 3 días (44%), 4 a 7 días (37%), 8 a 15 días (16%) y más de 15 días (3%), pero solo 18% reportó a su ARL, 9% fue reubicado y 1% requirió cirugía (37,38).

Por lo tanto, una investigación sobre intervenciones efectivas para prevenir los TME podría ahorrar costos significativos, ya que a través del desarrollo de una revisión sistemática exploratoria se puede obtener el insumo apropiado para diseñar programas de prevención dentro del campo de la SST, que puedan implementarse de forma segura en las instituciones de salud y promover lugares de trabajo saludables, disminuir el ausentismo y aumentar la productividad. No solo basta con obtener recomendaciones de realizar intervenciones relacionadas con educación y/o ergonomía, sino que es necesario identificar temas principales, tiempos, características, facilitadores y barreras para su implementación.

### **3.3. Mejora de la calidad de vida del personal de enfermería**

Causa controversia que en los estudios señalados el personal de enfermería tenga una alta prevalencia de TME, siendo los principales promotores del cuidado de la salud humana, ya que el cuidado propio se está viendo perjudicado. Es importante mencionar, que los TME afectan al personal tanto física como mentalmente, lo que perjudica a su vez la calidad de vida y de atención que prestan a la comunidad en las instituciones de salud, impactando negativamente la productividad y la parte económica de las mismas (29–33).

Una revisión sistemática realizada por Luengo y Sanhueza en el 2016, documentó que el déficit de las condiciones laborales y la división de trabajo en el personal de enfermería, ocasionan insatisfacción laboral y agotamiento emocional, asociado a tareas monótonas y formas de organización laboral inadecuadas. Por ende, como lo describieron Quintana et al., esto resulta en deserción profesional,

migración del personal de enfermería a otros países, y/o en casos graves, según Canales y Valenzuela resulta en un Síndrome de Burnout (22,39,40).

Por ejemplo, en México, el personal de enfermería percibe una pérdida de la calidad de vida laboral asociado a la deficiencia en su salud musculoesquelética y limitantes en los recursos de apoyo desde las directivas, que además genera desmotivación de los trabajadores ( $p \leq 0,050$ ). Dentro de las recomendaciones se encuentra mejorar las condiciones laborales y ergonómicas, con el fin de promover un efecto positivo en la productividad del personal (41).

Así mismo, a nivel nacional Suarez, 2013 evidenció niveles altos de depresión y jornadas laborales mayores a 12 horas al día, particularmente en instituciones públicas que hace propensos a los auxiliares de enfermería a desarrollar TME (OR = 4,07), y que, según autores como Leguizamón y Gómez, 2002, se pueden asociar mayores índices de TME a nivel lumbar cuando se presenta una menor satisfacción en el trabajo del personal de enfermería (42).

Adicionalmente, las condiciones de la organización referentes a la jornada laboral, el pluriempleo o desempeño de varios cargos u oficios por la misma persona, el déficit de participación de los trabajadores en programas preventivos y la sobrecarga laboral, que puede desencadenar un incremento en el tiempo de exposición a tareas que sobrepasan las exigencias físicas de los trabajadores, pueden aumentar el riesgo de desencadenar TME. Por lo que, se hace totalmente pertinente realizar una revisión sistemática exploratoria que permita generar una aproximación al conocimiento técnico y científico en cuanto a la prevención de TME que permitirán a las instituciones de salud tomar las mejores recomendaciones para la creación e implementación de programas dirigidas a su personal de enfermería y así mejorar su calidad de vida. (43).

Finalmente, esta investigación va a contribuir a identificar el valor y rol social del personal de enfermería, y la protección de estos trabajadores, frente a la

exposición a condiciones de trabajo adversas como una grave problemática que afecta su salud física y mental. No solo bastan aquellas recomendaciones de mejorar las condiciones de trabajo, sino que es importante identificar cuáles y en qué condiciones de trabajo han impactado, permitiendo así promover la toma de decisiones adecuadas por parte de las instituciones de salud, teniendo la oportunidad de poder priorizar entre aquellas con menos barreras, más facilitadores y mejor efectividad.

### **3.4. Modificación en las condiciones de la tarea del personal de enfermería**

La investigación sobre intervenciones para la prevención de TME podría conducir a estrategias que cambien las condiciones de la tarea y promuevan una mejora en el desarrollo de actividades y prácticas laborales de forma segura por parte de las organizaciones, ya que según la VII encuesta nacional de condiciones de trabajo realizada el 2011 en Madrid, los TME se desencadenan especialmente por condiciones de la tarea como por movimientos repetitivos en el 54,3%, posturas fatigantes en el 50,3%, movilización, transferencias o levantamiento de cargas en el 43,9% y estar de pie en el 37,1% (44).

Así mismo, el INSST afirma que los TME se relacionan con tareas que generan un sobreesfuerzo físico, los cuales representan el 21,39% del total de casos de lesiones, siendo la segunda causa de siniestralidad en el personal sanitario de España para el año 2015, debidos a la movilización de pacientes en el 67,37%, a la manipulación manual de cargas (MMC) en el 15,02%, y a inadecuadas posturas en el 16,60%. De los trabajadores afectados, el 72,54% tiene lugar en las áreas de hospitalización, principalmente en auxiliares de enfermería (26).

Lo cual se respalda con investigaciones, como la desarrollada por Yasobant y Rajkumar en 2014, donde identificaron que, de 140 trabajadores de India, el 50% reportaron TME en el último año, asociados también a condiciones de la tarea como

la asistencia de pacientes durante su marcha (80%), movimientos repetitivos (70%), traslado de pacientes dependientes (45%), no realizar pausas (30%) y exponerse a posturas incómodas o forzadas por largo tiempo (40%). Se referencia en este estudio, que las mujeres profesionales de la salud en la India tienen 1,9 veces mayor riesgo de desarrollar TME que los hombres, por lo que recomiendan realizar programas de concienciación, educación y capacitación sobre prevención de TME (45).

En Irán, Mirmohammadi y Yazdani et al. 2015, los TME en el sector salud se dan con una mayor prevalencia en población femenina, teniendo una alta significancia estadística ( $p < 0,05$ ) para una muestra de 110 trabajadores de la salud, que se relaciona con las actividades asistenciales, como el traslado de pacientes y la aplicación de inyecciones, las cuales generan movimientos repetitivos e implican altos niveles de riesgo evaluados con el método QEC, razón por la cual recomiendan el uso de dispositivos ergonómicos durante el traslado de pacientes (46).

A nivel de Latinoamérica, Escobedo y Luque en el 2014, describieron que, en la administración de medicamentos realizado por los profesionales en enfermería peruanos, los brazos se ubican entre  $45^\circ$  a  $90^\circ$  de flexión de hombro y menos de  $60^\circ$  de flexión a nivel de codo, siendo esta una postura forzada que aumenta el riesgo de desarrollar TME en espalda baja y miembros superiores. Y, al realizar el movimiento de elevación y/o descenso de los pacientes con más de 10Kg, generan movimientos dinámicos como flexión lumbar mayor a  $60^\circ$ , inclinación de  $20^\circ$  y rotación de  $5^\circ$ , implicando la exposición a posturas forzadas, antigravitacionales y/o repetitivas (23).

Del mismo modo, en Ecuador, Morales y Salazar et al. 2017 caracterizaron algunas tareas de 15 enfermeras, donde se determinó riesgo medio en la incidencia de dolor lumbar durante la MMC según el índice de Movilización Asistencial de Pacientes Hospitalizados (MAPO). Además, presentan límites de fuerza no

aceptables según la norma técnica ISO 11228-2 durante el empuje de sillas. Por último, para el análisis de la carga postural según REBA (Rapid Entire Body Assessment en sus siglas en inglés), el riesgo alto de desarrollar TME se encuentra en un 23% durante la inclinación de tronco para la aplicación de medicamento por vía intravenosa, en un 20% durante el traslado en silla de ruedas y en un 33% durante el traslado en camilla (47).

Otro estudio, realizado por López et al., 2018, permitió identificar que las posturas, el esfuerzo físico y la MMC son los principales factores desencadenantes de TME en el personal de enfermería, donde según los métodos de evaluación RULA (Rapid Upper Limb Assessment en sus siglas en inglés) y REBA, se requieren modificaciones o actuaciones inmediatas en tareas como la administración de medicamentos, aseo matinal, y traslados de pacientes, ya que el 75% del personal presenta molestias especialmente a nivel lumbar, y de miembros inferiores, limitando frecuentemente las actividades del 45% y de forma continua del 15% (48).

A nivel nacional, Yasno et al., 2017 con 169 trabajadores de la salud en Popayán, encontró que el 58% eran auxiliares de enfermería y el 20% profesionales en enfermería, quienes reportaron condiciones del ambiente físico del trabajo deficientes, puesto de trabajo inadecuado en el 28,5%, condiciones de la tarea como movimientos repetitivos y mala postura en el 26%, molestias atribuidas al estrés en el 17,4% y al cansancio en el 2,1%, donde en el 5,9% los TME les impidieron trabajar durante 1 a 7 días (49).

En este sentido, McRobbie en 2007 alerta sobre la necesidad de invertir no solo en la compra o instalación de dispositivos ergonómicos, sino que a su vez hace visible la importancia de la participación activa de los profesionales en temas de SST para la prevención de TME, ya que también es claro que no se puede resolver todo mediante equipos externos y menos en contextos con limitados recursos. Además, Guerrero en 2010 identificó que, aunque, los dispositivos ergonómicos

pueden estar presentes en las instituciones de salud, su uso frecuentemente es incorrecto asociado a la falta de formación del personal, la ubicación o el mal estado de los mismos (6,50).

Igualmente, Martínez y Márquez 2016 afirman que los dispositivos ergonómicos permiten la movilización y traslado de pacientes, y así mismo los relacionan directamente con la reducción de TME en el personal de enfermería, la mejora de las condiciones de trabajo y la disminución en costos y ausentismo derivados de los TME. Pero a su vez, Rodríguez, 2010 resalta la importancia de la instrucción a los trabajadores y los protocolos de levantamiento de cargas y traslado de pacientes, además de la importancia de procurar por el uso de sillas de ruedas para los desplazamientos, camas que permitan la modificación de altura para las actividades de aseo de los pacientes, y grúas o cinturones para las transferencias (51,52).

La realización de una revisión sistemática exploratoria permitirá, identificar intervenciones de prevención de TME relacionadas con la educación en salud, la ergonomía y/o la preparación física para la actividad, que promueva una mejora en el desarrollo de las tareas asistenciales por parte del personal de enfermería, ya sea con o sin ayudas técnicas y/o dispositivos ergonómicos, con el fin de disminuir la carga física y mejorar la salud musculoesquelética desde un enfoque holístico y el abordaje interdisciplinar en el aporte de la fisioterapia, la ingeniería, la psicología, la ergonomía, la enfermería, entre otros, que confluyen en la SST y el abordaje integral del trabajador.

Es importante destacar que parte de la identificación de intervenciones para prevenir el desarrollo de TME en el personal de enfermería, es definir aquellas condiciones de trabajo que deben priorizarse porque son las que más se relacionan causalmente, como por ejemplo las condiciones de la tarea, que en este caso requiere de una recopilación de información que permita visibilizar, por ejemplo, los ángulos de movimiento más seguros en el personal de enfermería, cómo preparar

o descansar sus tejidos para o durante su actividad laboral, qué características de tiempo, densidad e intensidad deben tener, entre otros.

### **3.5. Mejora de la calidad de la atención al paciente por parte del personal de enfermería**

La investigación sobre intervenciones para la prevención de TME podría promover la mejora en la calidad de la atención al paciente al reducir la carga física y mental, el ausentismo, mejorar la salud musculoesquelética y aumentar la capacidad productiva del personal de enfermería. Tema importante en el contexto latinoamericano, debido a que Bortoli et al. 2018 identificó que en Argentina, Chile, Guatemala y Colombia, más del 80% de los trabajadores de la salud, son contratados en sus niveles auxiliares y técnicos, lo que obliga a reducir los tiempos de atención y cambiar el énfasis de los profesionales de enfermería en los programas de prevención de enfermedades, promoción de salud y trabajo comunitario a una atención netamente operativa (53).

Situación que ha sido intervenida en otros países a nivel europeo mediante la educación continuada sobre la movilización de pacientes, posturas adecuadas y uso de ayudas técnicas con una duración de 30 minutos, involucrando el personal de enfermería, obteniendo como resultado a los 6 meses de intervención una buena aceptación y una reducción de la siniestralidad en un 66%, asociado a la disminución del peso de la carga y la mejora del agarre de las mismas, promoviendo la reducción del riesgo de desarrollar TME, disminución de la fatiga y transversalmente la mejora de la calidad en la atención (26).

De la misma manera, Álvarez en el 2015, llama la atención de la importancia de las políticas en SST y la formación continua para el personal de enfermería en Colombia, ya que es fundamental para apoyar su práctica, mejorar la calidad del cuidado y la atención al paciente y la salud musculoesquelética propia, evidenciando que por ejemplo, aumentar los conocimientos en higiene postural

para prevenir los TME a nivel lumbar son efectivos con una alta significancia estadística (P 0,000) (54).

Es importante el abordaje de las intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería para impactar positivamente su labor a nivel individual e institucional, desde un enfoque de SST y la adecuación de saberes multidisciplinares que permitan crear recomendaciones basadas en la evidencia sobre educación en salud, ergonomía y acciones que promuevan la salud musculoesquelética, con el fin de mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores, disminuir los costos económicos por la presencia de enfermedades laborales y aumentar la percepción en la calidad de la atención por parte de los pacientes y sus familias.

## **4. Marco de referencia**

### **4.1. Marco institucional**

La OMS, es una organización que tiene como principal compromiso mejorar la salud de todos en el mundo, mediante la lucha contra las enfermedades. Para el 2017, puso en marcha la iniciativa "rehabilitación 2030" para destacar la importancia del fortalecimiento de los sistemas de salud en temas de rehabilitación, con el fin de dar una mayor disponibilidad a la población mundial en todos los niveles de atención, ya que se evidenció que existe un límite de acceso a estos servicios y falta de recursos que agravan el desarrollo e impactan negativamente la salud musculoesquelética. Idealmente se planea identificar faltantes en investigación, promover la formación de profesionales e implementar intervenciones específicas, las cuales serán útiles para promover la salud musculoesquelética a nivel general, y a nivel laboral (55).

De igual forma, NIOSH es la agencia federal de Estados Unidos encargada de hacer investigaciones y recomendaciones para la prevención de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo, su misión es generar nuevos conocimientos en el campo de la SST y adaptar esos conocimientos a la práctica para la mejora de la salud de los trabajadores. Afirma que, para mitigar el efecto de los TME, los empleadores deben crear políticas que garanticen la implementación de dispositivos de asistencia ergonómicos y brindar capacitación sobre los mismos, y los empleados deben participar activamente, usar correctamente los dispositivos de asistencia ergonómicos y realizar movimientos corporales adecuados con el fin de reducir los factores de riesgo (56).

Por su parte, la OSHA es un organismo nacional de salud pública de Estados Unidos que pretende promover condiciones seguras y saludables de trabajo mediante el establecimiento y aplicación de normas, la capacitación e implementación de programas y actividades en pro de la salud de los trabajadores. Promueve centrarse en la prevención primaria y la mitigación de la gravedad de

cualquier lesión mediante 5 medidas de actuación, la disposición de puestos de trabajo adecuados, el diseño ergonómico de equipos, la adecuación de tareas frente a los métodos y herramientas usadas, la evitación de trabajos repetitivos o posturas prolongadas mediante la implementación de descansos, alternación de tareas o reasignación de labores y factores organizativos y de entorno psicosocial para fomentar la salud musculoesquelética (8).

En España, el INSST es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de SST, así como la promoción y apoyo a la mejora de estas. Actúa como centro de referencia nacional y colabora con organismos internacionales e instituciones relevantes públicas y privadas para desarrollar programas en el marco de la SST y elaborar guías y documentos técnicos, entre otras funciones. Para los TME pone a disposición notas técnicas de prevención, guías técnicas, calculadoras y apps, material divulgativo, entre otros (57).

A nivel nacional, la Asociación Nacional de Enfermeras de Colombia – ANEC es la primera organización de mujeres, que reivindica el derecho al trabajo y al desarrollo profesional, la cual fue creada en 1935 con el propósito de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y laborales de la enfermería, su desarrollo profesional y la defensa de un Sistema de Seguridad Social Integral para toda la población. Además, el Consejo Técnico Nacional de Enfermería es un organismo permanente que dirige, consulta y asesora lo relacionado con las políticas de desarrollo y ejercicio de la profesión de enfermería en Colombia, el cual es creado bajo la ley 266 de 1996 y conformado por las organizaciones gremiales de enfermería, de desarrollo profesional y de educación en enfermería.

Finalmente, como parte de la Maestría en Salud y Seguridad en el trabajo (MSST), de la Universidad Nacional de Colombia, esta investigación se rige bajo el marco epistémico enfocado en las condiciones de trabajo definidas por Losada, Guerrero y García, 2007 como el conjunto de factores intralaborales, extralaborales

e individuales que interactúan durante el desarrollo de las tareas de trabajo y determinan el proceso salud-enfermedad de los trabajadores, así como su capacidad laboral (58).

## **4.2. Marco Legal**

A nivel mundial, la OPS en el año 2000, creó la estrategia para el fortalecimiento de la promoción de la salud en los lugares de trabajo (PSLT) para América Latina y el Caribe, siendo un pilar en el fomento de la salud de los trabajadores, la productividad, la motivación y el espíritu de trabajo, con un carácter integral desde la política pública, la creación de ambientes favorables, participación activa y organización del trabajo (59).

Con el mismo fin, la OIT en el 2007 propuso en el Convenio 149 sobre el personal de enfermería, que los países deben propender por normas de trabajo decentes, elevar el perfil profesional y el peso político del personal de enfermería, y proporcionar incentivos a estos profesionales para que sigan desempeñando sus funciones. Se resalta la importancia de la educación y formación apropiadas al ejercicio de las funciones y de la prevención de los TME en el personal de enfermería, garantizando sus condiciones de empleo y de trabajo (27).

En Colombia, la ley 266 de 1996 reglamenta la profesión de enfermería como una profesión liberal y una disciplina de carácter social, que tiene como sujetos de atención las personas, las familias y las comunidades, y como propósitos promover la salud, prevenir las enfermedades, intervenir en el tratamiento, rehabilitación y recuperación de la salud mediante el alivio del dolor, la proporción de medidas de bienestar y la contribución de una vida digna, fundamentado en la práctica basada en evidencia, los principios éticos y morales y el respeto de los derechos humanos. Adicionalmente, establece derechos de los profesionales, dentro de los cuales está tener un ambiente de trabajo sano y seguro, amparado por las normas constitucionales y legales que garanticen condiciones de trabajo que permitan brindar una atención de enfermería de calidad (18).

La ley 911 del año 2004 dicta las disposiciones en materia de responsabilidad del ejercicio de la profesión de enfermería en Colombia, así como establece su régimen disciplinario. Esta ley define el acto de cuidado como el ser y la esencia del ejercicio de la profesión y, además, define ciertas condiciones para el desarrollo de la labor. En el artículo 5 se entienden estas condiciones como los requisitos básicos en cuanto a la infraestructura física, la dotación, los procedimientos técnico-administrativos, sistemas de la información, transporte, comunicaciones, auditorías y seguridad que garanticen la autonomía, calidad e independencia del personal. Se destaca que brinda también un párrafo que permite darle la autoridad al profesional de informar sobre el déficit de condiciones que deterioren la calidad técnica y humana de los servicios de enfermería (60).

En la ley 1164 del 2007 se dictan disposiciones en materia del Talento Humano en Salud, donde se afirma que las profesiones del área de la salud se dirigen a brindar atención integral en salud, la cual requiere la aplicación de competencias adquiridas en los programas de educación superior en salud, además, el acto profesional se caracteriza por la autonomía, la autorregulación profesional y la relación entre el profesional de la salud y el usuario (61).

En el contexto laboral colombiano, la Ley 1562 del 2012, define enfermedad laboral como aquella que se adquiere luego de estar expuesto a factores propios de las actividades que ejecuta un trabajador en su lugar de trabajo. Dando paso a la importancia de identificar factores de riesgo, así como la relación causal, para encontrar estrategias de prevención y procurar la homeostasis en ese proceso salud-enfermedad (62).

De hecho, el Decreto 1477 del 2014 rige la tabla de enfermedades laborales en Colombia, y, para el caso de la presente investigación, se identifican esfuerzos musculares tanto estáticos como dinámicos como factores etiológicos en enfermedades de origen laboral en el personal de enfermería, como las posturas

forzadas con desviación cubital de muñeca, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, entre otros, los cuales pueden desencadenar TME como tenosinovitis del estiloides radial o enfermedad de Quervain (63).

Finalmente, la política nacional de talento humano en enfermería y plan estratégico 2020-2030 se estructura en 3 líneas estratégicas que se enfocan en: a) las condiciones laborales y desarrollo profesional, para garantizar el trabajo digno y decente referente a condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana, así como perspectivas de carrera y remuneración que logren atraer y retener al personal en el ejercicio de la enfermería en Colombia, b) la educación y calidad en la formación, que motiva a mejorar la calidad profesional y posgradual por medio de la innovación, el desarrollo y uso de tecnologías, y c) la autonomía y liderazgo profesional con el fin de resaltar las competencias profesionales y capacidades, mediante el fortalecimiento de la autoimagen y autopercepción, fortaleciendo las asociaciones y organizaciones gremiales y su reconocimiento en el sector salud (64).

### **4.3. Marco Conceptual**

#### **4.3.1. Personal de enfermería**

Los trabajadores de la salud son todas las personas que desempeñan alguna labor en los procesos de mejorar la salud, ya sea a nivel asistencial, técnico y/o administrativo. Dentro de este grupo de trabajadores, se encuentra el personal de enfermería, cuyo grupo se divide de forma jerárquica y con funciones delimitadas que dependen de su formación, ya sea a nivel profesional, auxiliar o técnica. La función de la enfermería abarca el cuidado autónomo y colaborativo multidisciplinar centrado en las personas de todas las edades y entornos, familias, grupos y comunidades, para emitir juicios clínicos, solucionar problemas y realizar tareas costo-eficaces inmersas en la responsabilidad social (14–17).

A nivel nacional, la enfermería es una ciencia que permite a las personas adquirir sus conocimientos mediante la observación, la experimentación y la práctica basada en la evidencia, siendo además una profesión liberal y una disciplina de carácter social, que tiene como principal propósito promover la salud y prevenir la enfermedad durante el tratamiento, rehabilitación y recuperación de los pacientes, mediante el alivio del dolor, la proporción de medidas de bienestar y la contribución a una vida digna (18).

#### **4.3.2. Trabajo, proceso de trabajo y división del trabajo en el personal de enfermería**

El trabajo es considerado por Laurell como un generador de recursos vitales para satisfacer las necesidades humanas, siendo una de las actividades que remuneradas o no, tienen el fin de producir, comercializar, transformar, vender o distribuir algún bien, servicio y/o conocimiento. Del mismo modo, Espinoza y Núñez, afirmaron que el trabajo es importante para el desarrollo personal, social, cultural y económico, no solo a nivel individual sino colectivo (3,65).

Así pues, las formas de organización y control del trabajo permiten que se divida en actividades cortas como un proceso engranado que optimiza la fuerza laboral, para tener una mayor eficacia y eficiencia. La división del trabajo del personal de enfermería en una institución de salud está basada en los niveles de formación profesional, auxiliar y técnico, las características de la tarea tanto asistencial como administrativa, su intensidad y productividad, para cumplir con todas las necesidades que requiere la misma (1).

En México Quintana, identificó que el profesional acompaña la recuperación mediante la administración de medicamentos y la valoración del estado de salud, aplicación de intervenciones educativas en la persona y su familia, tanto en el contexto asistencial, comunitario e investigativo. A nivel administrativo, Rubio en España complementó que los profesionales de enfermería realizan tareas de

revisión de historia clínica, uso de computador para registro de variables clínicas, intervenciones y procedimientos (21,66).

Por su parte, los auxiliares y técnicos en enfermería apoyan el cuidado personal y traslados del paciente, los traslados cama-baño, baño-ducha, o en otras actividades básicas como alimentación y cuidado de la piel. Además, Rubio indicó que los auxiliares, realizan tareas de almacenamiento, conteo de insumos medico quirúrgicos, registro y reposición de medicamentos y materiales del almacén y farmacia, además de funciones de preparación, limpieza y carga de instrumental, de equipos e insumos biomédicos, entre otros, siendo estas tareas las que demandan una alta carga física (1).

#### **4.3.3. Condiciones de trabajo en el personal de enfermería de instituciones de salud**

Guerrero y Puerto, definieron que todas aquellas variables presentes en el lugar donde se desempeñan las labores son las condiciones de trabajo, pero que dentro de estas también hacen parte factores externos e individuales, que influyen en el trabajo en sí mismo, por lo que es de vital importancia abordar al trabajador de manera holística (67).

Dentro de las condiciones intralaborales se encuentran las del ambiente físico del trabajo, como las termohigrométricas, por ejemplo, la temperatura, ya que, según la OSHA, en el 2007 las temperaturas altas generan fatiga, y las bajas, entumescen la musculatura y dificultan el movimiento. Por otro lado, la iluminación inadecuada dificulta valorar la distancia de objetos y promueve posturas forzadas en el personal de enfermería (68).

Adicionalmente, se pueden incluir otros subtipos como aquellas condiciones de seguridad del lugar de trabajo, es decir, cómo está diseñado, organizado y distribuido el espacio, así como la forma en la que se genera y usa la energía, dado que, como lo mencionó Betancourt, y lo sugirió Acevedo y Orjuela, una deficiencia

en estas (cualquiera que sea), puede crear condiciones inseguras que desencadenen en incidentes o accidentes que perjudiquen la salud musculoesquelética de los trabajadores, como golpes o caídas del personal por pisos húmedos, u objetos en lugares indebidos (69,70).

Otra de las condiciones de trabajo intralaborales, es la condición de la tarea, esta hace referencia según Acevedo y Orjuela, a aquellos requerimientos físicos y/o mentales a los que se expone un trabajador durante su labor, sin importar si son asistenciales o administrativos (70).

Para Bestratén, la carga física se asocia a las exigencias y/o condiciones psicofísicas y fisiológicas, como por ejemplo la contracción muscular que permite al trabajador adecuarse a un tipo de postura o movimiento durante su labor (71).

Guerrero propone que, la carga física son estas contracciones musculares como sumatoria del esfuerzo, tanto estático, donde la contracción muscular no es visible, como dinámico, donde la contracción sí se hace visible y funciona como un proceso de contracción-relajación rítmica, desarrollado durante la tarea. En el caso del esfuerzo estático, se hace referencia a los diferentes tipos de posturas, como las antigravitacionales, las forzadas que implican ángulos de discomfort, las mantenidas y/o prolongadas que ya dependen de su duración, libertad de movimiento y de la biomecánica de esta. Por otro lado, para el esfuerzo dinámico, se hace referencia a aquellas actividades que implican un movimiento cíclico como el repetitivo o que implique una manipulación de carga (Ilustración 1) (6,70,71).

De hecho, el personal de enfermería puede estar expuesto a más de un tipo de esfuerzo muscular, por ejemplo, durante la aplicación de medicamentos los brazos se ubican entre 45° a 90° de flexión de hombro, siendo esta una postura forzada y antigravitacional, además de repetitiva. Del mismo modo, durante el traslado de pacientes, realizan una flexión lumbar mayor a 60°, inclinación de 20° y rotación de 5°, con un peso externo que en ocasiones sobrepasa el límite permisible (hombres

25 Kg y mujeres 15 Kg) o de gasto energético (2.000 a 2.500 kcal/día), que al repetirse por años genera fatiga, disminución de la capacidad física, altera el estado de salud del trabajador, disminuye la productividad y aumenta la insatisfacción (23,72–74).

Ilustración 1: Tipos de carga física

**Esfuerzo muscular estático:** contracción muscular sin movimiento visible, como una posición durante la aplicación de medicamentos

- **Antigravitacional:** posición del cuerpo o segmento corporal en contra de la gravedad
- **Forzada:** Fuerza realizada en ángulos de discomfort
- **Mantenida:** postura biomecánicamente correcta en 2 horas o más, o, al no ser biomecánicamente correcta por 20 minutos o más; ambas sin posibilidad de cambios.
- **Prolongada:** Misma postura durante el 75% o más del tiempo de la jornada laboral, con posibilidad de cambios

**Esfuerzo muscular dinámico:** contracción - relajación rítmica, produciendo gasto energético y movimiento visible, por ejemplo, la flexoextensión de los brazos y piernas para levantar un paciente

- **Movimientos repetitivos:** Número de movimientos que implican la misma cadena del SME, dependiente de frecuencia y velocidad medidos en un tiempo corto
- **MMC:** Ejercer el uso de la fuerza con las manos y el cuerpo, para levantar, descender, transportar y halar una carga mayor a 3 Kg

*Fuente:* Elaboración propia basada en Ministerio de Protección Social, 2006; Caraballo-Arias, 2013; Acevedo y Orjuela, 2020 (70,72,75).

Cortés, Acevedo y Orjuela, definen la carga mental como aquella exigencia psíquica y/o cognoscitiva determinada por la cantidad, tipo y complejidad de información que maneja un trabajador durante su jornada laboral, por ejemplo, la aplicación de medicamentos requiere de conocer dosificación, efectos adversos y,

depende de la atención de un alto número de pacientes que aumenta el riesgo de error, exigiendo un alto requerimiento de memoria y toma de decisiones visto desde el nivel de precisión de respuesta, tiempo requerido, ritmo de trabajo, entre otros (70,74).

Cabe aclarar, que estas cargas física y mental no solo dependen de factores intralaborales, sino que a su vez dependen de condiciones extralaborales como situaciones familiares, enfermedades no relacionadas con el trabajo, o incluso individuales, como la personalidad, la inteligencia emocional, tipo de aprendizaje, entre otros. Todo esto, juega un papel importante como factor de riesgo psicosocial en la persona y cuando excede el umbral de resistencia genera fatiga física y/o mental, disminuyendo así la capacidad psíquica y/o cognoscitiva del trabajador, y provocando síntomas como irritabilidad, insomnio, depresión, o incluso, somatización, que conllevan al trabajador a tener síntomas de alteración física como mareos, problemas digestivos, alteración del ritmo cardiaco, TME, entre otros (74).

Estas cargas de trabajo, tanto la mental como la física, dan como resultado una disminución en la conciencia corporal y mental de los trabajadores, por lo cual, cuando se encuentran en un estado de fatiga avanzado, se presta menos atención a la postura, a los ajustes de la estación de trabajo y a la organización del trabajo, que son un conjunto de objetivos y normas durante el proceso de trabajo, que, Cortés asocia al tiempo, lo cual, en el personal de enfermería se presenta como jornadas extensas, turnos rotativos y ritmos acelerados (74).

Adicionalmente, Acevedo y Orjuela confirman que otros factores de la organización del trabajo son la autonomía, motivación, satisfacción, cualificación y nivel de formación requerido para la labor, estilos de mando, comunicación, descanso, capacitación, incentivos, oportunidades de desarrollo, entre otros, que si no son adecuados generan problemas de adaptación, insatisfacción, estrés,

ansiedad y hábitos de vida poco saludables, siendo condiciones predisponentes de desarrollar TME (70,74).

#### **4.3.4. Promoción de la salud en los lugares de trabajo y prevención de las enfermedades**

En la MSST, de la Universidad Nacional de Colombia, Chaves y Muñoz, 2016 definen la promoción de la salud en los lugares de trabajo (PSLT) como un proceso que puede desarrollarse a nivel individual y/o grupal, de una forma integral, activa y estructurada. La cual requiere de enlazar saberes, herramientas, metodologías tanto objetivas como subjetivas, experiencias y aprendizajes interdisciplinarios que se dirijan a contribuir en la salud y el bienestar de sus trabajadores, es decir, que la interacción entre trabajadores, lugares de trabajo y responsables de SST, debe ser participativa, en pro de la salud laboral general y en este caso, frente a la salud musculoesquelética (76,77).

La prevención de las enfermedades de origen laboral tiene el objetivo de combatir los factores de riesgo, y mitigar el impacto de los mismos sobre la historia natural de la enfermedad, por lo que la prevención se divide en 3 y se relaciona con el proceso salud-enfermedad:

- La prevención primaria, implica acciones previas a la aparición de los síntomas, mediante la eliminación y/o control de los factores de riesgo causales, predisponentes y/o condicionantes
- La secundaria, se implementa luego de la aparición de síntomas mediante acciones de diagnóstico precoz o tratamiento oportuno, con el fin de limitar el progreso o disminuir la prevalencia de las enfermedades
- La terciaria, se aplica luego del diagnóstico, mediante tratamiento clínico que mitiga consecuencias en la participación del trabajador, además de dar lugar a los procesos de reintegro y/o reconversión que permitan devolver las funciones y/o capacidades perdidas a los trabajadores (78).

Por su parte, las acciones o intervenciones de prevención de TME identificadas en la literatura o propuestas por las organizaciones mundiales son principalmente 4, la educación en salud, la ergonomía, la implementación de actividad física o ejercicio y el uso de modalidades físicas, las cuales han sido usadas a nivel mundial en estudios experimentales y analíticos, ya sea de forma individual o combinadas, especialmente desde los niveles de prevención primaria y secundaria.

#### **4.3.4.1. Educación en salud**

Una de las estrategias de la PSLT es la educación en salud, la cual, según la declaración de Yakarta en el año 1997 y respaldado por el manual para la educación en salud del 2006, escrito por Pérez et al., se basa en el desarrollo de actividades que promueven el aumento de conocimientos en los trabajadores, como por ejemplo, la capacitación en los protocolos de levantamiento de pacientes, el uso adecuado de elementos de protección personal (EPP) o dispositivos ergonómicos, implementado para que los trabajadores asuman de manera responsable los actos preventivos que van a mitigar el riesgo de desarrollar TME en el personal de enfermería (79,80).

Igualmente, Mahecha Angulo en el 2016 definió la educación como un proceso de edificación, no solo del conocimiento sino de hábitos e incluso actitudes de las personas frente a la relación cuerpo-elementos de trabajo, las condiciones de trabajo, los determinantes sociales, ambientales y económicos. De ahí, surge que la educación en salud, es una rama que pretende motivar el desarrollo de las capacidades humanas, concientizando en el hecho de que son vitales para trascender y tomar activamente decisiones acordes a las necesidades del entorno laboral, y también, posibilitando la acción social y participativa de los trabajadores en estos procesos de SST en torno a diferentes temas en salud, como por ejemplo, la salud musculoesquelética (79–81).

#### 4.3.4.2. Ergonomía

La asociación Internacional de Ergonomía (AIE), para el año 2000 definió la ergonomía como una disciplina científica que abarca el estudio de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de uno o varios sistemas. Por otro lado, también se define como una profesión que pretende aplicar la teoría, los principios, datos y métodos a la optimización del bienestar del ser humano y el resultado global del sistema, que puede ser de carácter intralaboral, extralaboral o individual (82).

Además, el INSST afirma que la ergonomía estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los individuos en aquellos aspectos que impactan sus actividades. Es entonces como su objetivo es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades desde un enfoque fisiológico, donde se abordan variables de diseño óptimo para mitigar el riesgo de desarrollar TME como la exigencia de fuerza muscular, exigencias de la postura de trabajo y exigencias de tiempo, que es muy útil en el caso de las condiciones de la tarea en el personal de enfermería (57).

En el sector salud, Martínez y Márquez en el 2016, afirman que la ergonomía se basa principalmente en el uso de dispositivos que apoyan la labor del área de enfermería para facilitar la movilización de pacientes (movimiento realizado sobre una misma superficie para cambios de posición, como girar sobre cama) y las transferencias (movimientos de una superficie a otra, cambiando de plano y superficie de apoyo, como por ejemplo pasar de cama a silla). Para el caso, los dispositivos que más evidencian uso en las instituciones de salud son las sábanas deslizantes, el cinturón de seguridad, sillas de ruedas, grúas y discos giratorios (52).

#### **4.3.4.3. Actividad física, ejercicio físico y ejercicio terapéutico**

Según la OMS, la actividad física es cualquier movimiento corporal que se produce por el SME, y que implica un consumo energético, el cual es beneficioso para la salud del corazón, el cuerpo y la mente, ya que contribuye en la prevención de enfermedades no transmisibles, reduce síntomas de depresión y ansiedad, mejora habilidades de razonamiento, aprendizaje y juicio, y mejora el bienestar general de las personas. Cuando esta actividad se estructura, se planifica y se prescribe con el fin de mejorar una cualidad física (flexibilidad, fuerza, capacidad aeróbica) se denomina ejercicio físico (83).

Alfaya, et al., 2007 afirma que la actividad física y/o el ejercicio físico es en la actualidad un factor importante dentro de los procesos de PSLT y prevención de enfermedades para promover estilos de vida saludable en el personal sanitario, ya que incide de forma positiva en la salud y la calidad de vida (84).

Por último, es importante definir el ejercicio terapéutico, que según Kisner es una “ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales y posturas” con el propósito de que el trabajador, en este caso, disponga de herramientas a partir del control motor, fortalecimiento y alineación corporal para: “corregir o prevenir alteraciones, mejorar, establecer o potenciar el funcionamiento físico, prevenir o reducir factores de riesgo para la salud y optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o la sensación de bienestar” (85)

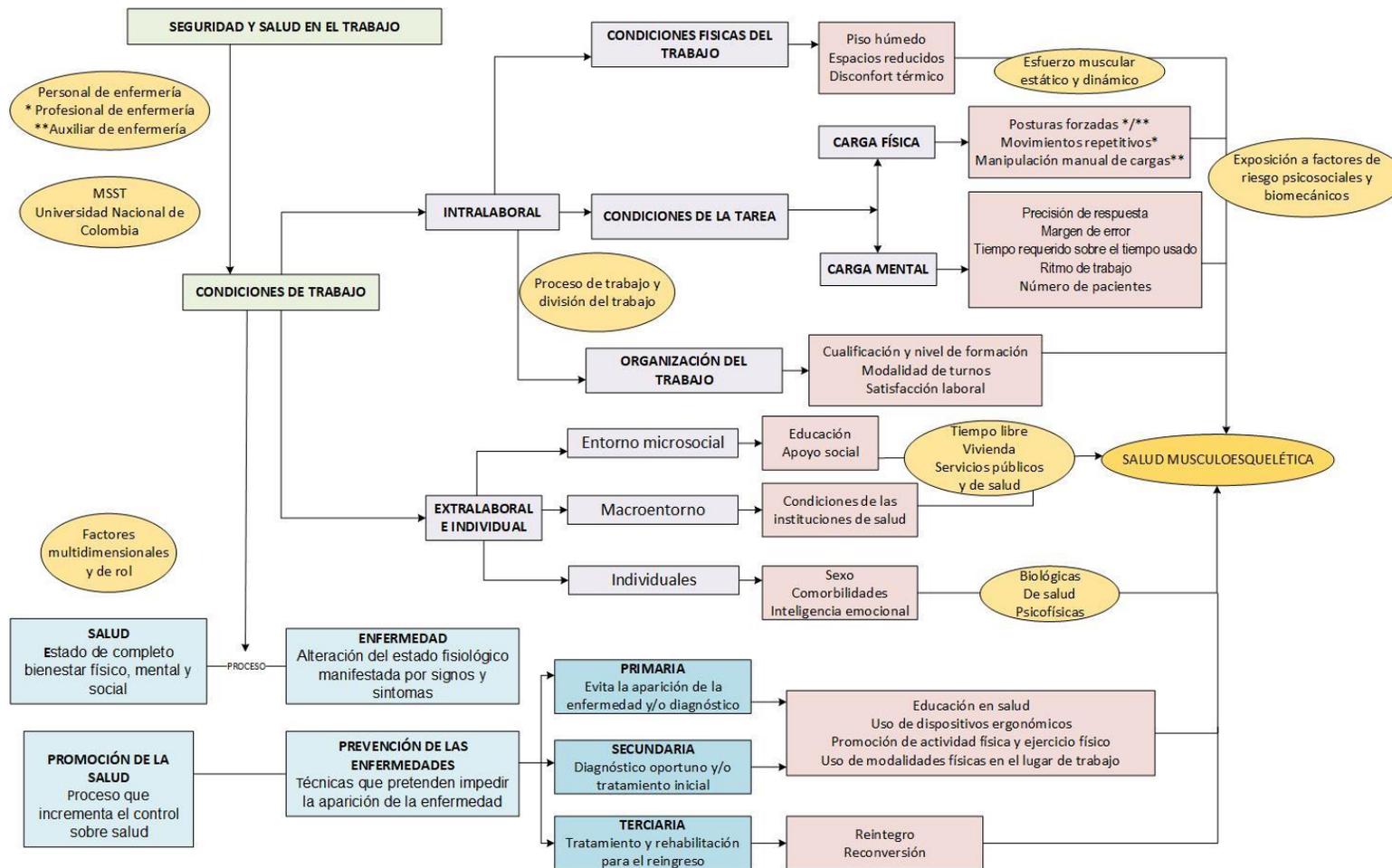
#### **4.3.4.4. Modalidades físicas**

Un estudio sobre dolor y modalidades físicas desarrollado por Morales y Torrado en el 2014, define estas últimas como herramientas de intervención con fines curativos, especialmente en su efecto analgésico, como la crioterapia (uso del

frío), la electroterapia (corriente eléctrica mediante electrodos de superficie), masoterapia (masaje terapéutico), entre otros (86).

Así, el marco conceptual que sugiere este trabajo de investigación se basa en el marco epistémico de la MSST de la Universidad Nacional de Colombia, donde expresamente se resalta la importancia de las condiciones de trabajo, tanto intralaborales, como extralaborales e individuales que pueden impactar positiva o negativamente en la salud musculoesquelética del personal de enfermería, quienes son un grupo laboral con altas cargas físicas y mentales que requieren de un acompañamiento integral en sus procesos de salud-enfermedad desde la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades mediante la implementación de intervenciones como la educación en salud, la ergonomía, la promoción de la actividad física, el ejercicio físico y el uso de modalidades físicas (*Ilustración 2*) (1,6,82,87,88,52,57,58,67,69–71,74).

Ilustración 2: Marco conceptual de la revisión sistemática exploratoria



**Fuente:** Elaboración propia basado en INSST, 1998; AIE, 2000; Bestratén en 2003; Villalobos, 2005; Guerrero y Puerto, 2007; Betancourt, 2007; Losada, Guerrero y García, 2007; Guerrero, 2010; Ubaque, 2011; Cortés, 2012; Martínez y Márquez en el 2016; Rubio y Rodrigo, 2017; Acevedo y Orjuela en el 2020 (1,6,82,87,88,52,57,58,67,69–71,74)

#### 4.3.5. Trastornos musculoesqueléticos

Los TME según la OMS son aquellas afecciones del SME, que pueden cursar con dolor, ser repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, y en ocasiones, al ser crónicos causan limitaciones de las capacidades funcionales y generan incapacidad permanente, por lo que son también el principal factor que contribuye a la necesidad de rehabilitación en todo el mundo (7).

Además, la OSHA afirma que estos son las dolencias de origen laboral más comunes, afectando a millones de trabajadores europeos principalmente a nivel de espalda, cuello y extremidades, asociados a la exposición a peligros de tipo físico como las vibraciones, biomecánicos como la MMC, psicosociales como la baja satisfacción laboral y de organización, como las jornadas extensas (8).

De igual forma, NIOSH identifica que los síntomas que se pueden cursar son dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo, los cuales son ampliados en la Tabla 1, y que su origen es de carácter multifactorial, es decir, se pueden desencadenar al exponerse a uno o más factores de riesgo anteriormente mencionados (55).

A continuación, se muestra el proceso del desarrollo de TME, dependiendo de los signos y síntomas, limitaciones en las actividades y tipos de tratamiento:

Tabla 1 Evolución clínica y temporal de los TME

Fases	Signos y Síntomas	Aparición	Consecuencias	Tratamiento
<b>Fase I</b>	Dolor y cansancio	Horas de trabajo, puede persistir por meses	No hay disminución de capacidad productiva.	Signos y síntomas reversibles a la modificación de trabajo y pausas para descanso.
<b>Fase II</b>	Alteración de la sensibilidad, inflamación, debilidad y dolor	Al iniciar actividad laboral con persisten durante la noche.	Altera el sueño y se disminuye la capacidad de trabajo de la persona	Se requiere de tratamiento médico, fisioterapéutico y de adaptación ocupacional
<b>Fase III</b>	Persistencia de síntomas y signos de fase II durante un tiempo prolongado	Durante el descanso, la noche e incluso ante la realización de movimientos no repetitivos	Altera el sueño con dificultad para realizar actividades ligeras y de la vida diaria.	Se requiere de tratamiento médico, quirúrgico, fisioterapéutico de rehabilitación.

*Fuente:* Tomado de Cristiano, Peñalosa y Puentes, 2020 (89).

Según estos signos y síntomas, y su origen multicausal, los TME se evalúan o se identifican mediante una gran variedad de estrategias y metodologías, que van desde cuestionarios de auto-reporte como el cuestionario nórdico de Kuorinka, escalas o baterías observacionales que miden el nivel de riesgo frente a diferentes factores, como los desarrollados por la Universidad Politécnica de Valencia para movimientos repetitivos (OCRA), la carga postural (REBA), y métodos cuantitativos

como la ecuación de NIOSH para el levantamiento manual de cargas, entre otros (90,91).

#### **4.3.5.1. Fisiopatología de los TME**

Autores como Barbea et al. 2003, Solomonow, 2012 y Langevin 2021, han explorado diferentes hipótesis a partir de estudios experimentales respecto al desarrollo de TME, encontrando que el esfuerzo muscular dinámico, especialmente los movimientos repetitivos, tensan los tejidos viscoelásticos, (síntomas de cansancio) e influyen en microfracturas de las fibras de colágeno en los músculos, inducen la acumulación de neutrófilos y citoquinas (síntomas de inflamación), estimulan nociceptores, (síntomas de dolor), generan deficiencia en la laxitud viscoelástica y disminuyen la actividad muscular refleja (síntomas de alteración de la sensibilidad), y finalmente, el tejido se recupera lenta y parcialmente (síntomas de debilidad) (92–94).

Por otro lado, frente al esfuerzo físico estático, Voerman et al. 2003, Jonhston et al. 2008 y Langevin 2021, confirmaron que la actividad muscular continua, incluso en niveles de baja intensidad, provocan alteraciones degenerativas, especialmente en fibras musculares tipo I, de umbral bajo, generando así fatiga, (síntomas de cansancio) afectación del flujo sanguíneo, acumulación de metabolitos y reducción de movimiento en grupos musculares poco activos, induciendo adherencias entre capas de tejido conectivo adyacentes, de donde surge la limitación funcional de las estructuras mediante acortamiento, fibrosis y disfunción muscular, estimulando a su vez los nociceptores (síntomas de dolor) y alterando la propiocepción y el control motor (síntomas de alteración de la sensibilidad, inflamación y debilidad) (94–96).

Como conclusión, se puede decir que, sin importar el esfuerzo muscular, ya sea estático o dinámico, el tejido muscular sufre afectaciones en su contracción y

lesiones en sus fibras, que estimulan nociceptores, por lo que genera procesos inflamatorios e hiperexcitabilidad muscular, que al pasar del tiempo limitan la función del músculo y las funciones adyacentes, como lo es la propiocepción, el rango de movimiento y el control motor, de aquí las consecuencias a nivel personal como las alteraciones de movimiento, o a nivel laboral, como las disminuciones en la capacidad de trabajo (Tabla 1) (92–96).

#### **4.3.6. Definición de revisión sistemática exploratoria**

En el campo de la salud, se proponen las revisiones sistemáticas exploratorias, que, según Manchado y Tamames, et al 2009, permiten identificar lo que se ha hecho, cómo se ha hecho, plantear hipótesis y/o recomendar futuras investigaciones. Adicionalmente, Ochoa Gonzalez, 2017 describe que el conocimiento existente de más de una intervención puede hallarse en todo tipo de estudios, permitiendo tomar diferentes medidas de impacto y seleccionar por relevancia, que, a diferencia de las revisiones clásicas, se limitan el número de intervenciones, medidas de impacto y la selección de estudios es por calidad (13,97).

La revisión sistemática exploratoria según Manchado y Tamames se define como un tipo de revisión sistemática caracterizada por una metodología que permite incluir todo tipo de estudios realizados alrededor de un tema, para identificar lo que se ha hecho, quién, cómo, cuándo y dónde, y a partir de esta información poder generar hipótesis o formular estudios de intervención futuros. Las revisiones sistemáticas exploratorias suelen emplearse para la elaboración de informes técnicos, guías de práctica clínica o como insumo para la toma de decisiones en el ámbito de la SST (13).

## 5. Metodología

### 5.1. Tipo de estudio

Este estudio corresponde a una revisión sistemática exploratoria basada en los autores Manchado y Tamames, et al. 2009, la cual se divide en 3 fases que se evidencian en la *Ilustración 3*: la primera es la metodología central que será escrita bajo la pauta para elaboración de informes PRISMA-ScR, 2018, donde se incluyen los criterios de inclusión y no inclusión, las fuentes de información primaria, la estrategia de búsqueda, la selección de artículos, la reducción de sesgos, evaluación de la calidad y extracción de datos que serán mencionados posteriormente

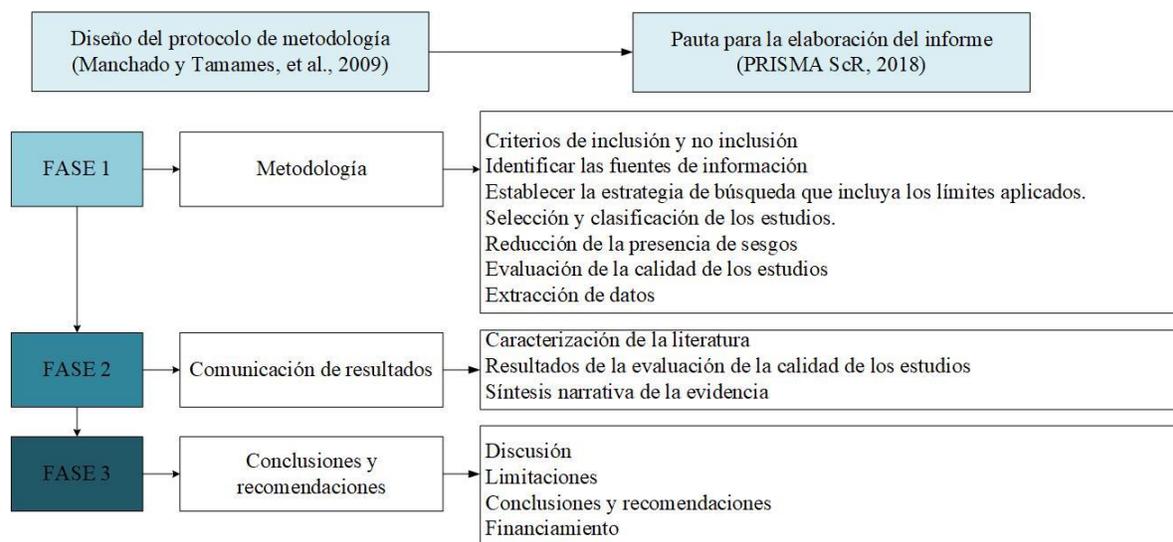
Para la fase 2, se continúa con la comunicación de resultados, con el fin de caracterizar la literatura encontrada, exponer los resultados de la evaluación de la calidad y desarrollar la síntesis narrativa. Finalmente, la fase 3 contiene la discusión, limitaciones, conclusiones, recomendaciones y financiamiento de la investigación.

Así pues, esta investigación tiene un enfoque descriptivo exploratorio para identificar y describir la mejor evidencia de estudios científicos sobre la prevención de TME en personal de enfermería en instituciones de salud, el cual es un proceso riguroso de identificación, evaluación y síntesis de la información disponible como metodología secundaria, que usa el método científico para crear conclusiones y recomendaciones respecto al tema propuesto, siendo de gran utilidad para posteriores investigaciones (13).

Se elige esta metodología científica basados en la premisa que la información sobre intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería en Colombia es limitado, por lo que se requiere, no sólo de una búsqueda rigurosa

como lo es la revisión sistemática, sino que al ser exploratoria da la posibilidad de identificar lo que se ha hecho en el tema de intervenciones en prevención de TME, quienes son sus mayores investigadores, en dónde y de qué manera se ha abordado, y con esto, poder recopilar la información más relevante que dé paso a hipótesis y recomendaciones como insumo para la creación de intervenciones y/o programas que pueden ser implementados a futuro.

Ilustración 3: Protocolo de metodología de la revisión sistemática exploratoria



**Fuente:** Elaboración propia basado en Manchado y Tamames, et al. 2009 bajo la pauta para elaboración de informes PRISMA-ScR, 2018

## 5.2. Definición de la pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de las intervenciones implementadas durante el 2012 al 2022 en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en instituciones de salud?

## 5.3. Criterios de inclusión y no inclusión

Los criterios de inclusión corresponden a la elección de estudios experimentales y cuasi-experimentales, que permitan identificar diferentes tipos de intervenciones

de prevención, ya sean primarias, secundarias y/o terciarias de TME en personal de enfermería profesional y/o auxiliar, trabajadores de instituciones de salud en cargos asistenciales. Además, teniendo en cuenta que una revisión sistemática exploratoria puede obtener una gran heterogeneidad en los artículos incluidos, se da claridad que estos deben estar publicados en inglés, español, francés y/o portugués entre el 2012 al 2022.

No se incluyeron estudios que realizaron intervenciones con otros profesionales de la salud, estudiantes y/o practicantes en enfermería, estos últimos debido a que, si bien pueden ser considerados trabajadores de la salud, su formación y sus características de rol, hacen que no se encuentren completamente dentro del contexto laboral, ni tengan los mismos niveles de exposición en términos de tiempo de labor, número de pacientes atendidos por día, subordinación, entre otros. Además, tampoco se incluyen estudios que fueron realizados en otros sitios de trabajo, como hogares geriátricos, comunidades rurales y/o domiciliarios.

#### **5.4. Fuentes de información**

Las bases de datos que se usaron tienen acceso desde los recursos electrónicos de la Universidad Nacional de Colombia (SINAB), como la Biblioteca Virtual en Salud, BioMed Central, Google académico (donde se tuvo el principal acercamiento a la literatura gris), PubMed, Science Journal, Scielo, y Science Direct, además de la Biblioteca Cochrane, Scopus, Embase, CINAHL y repositorios institucionales, como el de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Rosario y la Universidad Iberoamericana con el fin de acceder a registros de estudios experimentales y/o cuasiexperimentales, bibliografías de artículos, tesis y disertaciones, y otros recursos pertinentes. Se incluyeron artículos indexados y no indexados, siendo una de las posibilidades permitidas por parte de las revisiones sistemáticas exploratorias.

Cabe resaltar que se realizaron búsquedas manuales en los casos que se encontraron artículos de interés que no tenían acceso por la fuente principal, donde el resumen evidenciara información clave para la investigación, con el fin de recuperarlos, y además, se utilizaron claves para el uso de otras instituciones que facilitaron el acceso a estos.

### 5.5. Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda para esta revisión sistemática exploratoria contiene términos Mesh/Decs, además de términos booleanos “OR” Y “AND”; filtro de fecha: 2012-2022 y filtro de idioma: español, inglés, francés y/o portugués

- **Cochrane Library:** ((Musculoskeletal Diseases OR Musculoskeletal Pain OR Work-Related Musculoskeletal Disorders) AND (Nursing Staff OR Nurses)) AND (Prevention OR Intervention OR Control OR Management)
- **CINAHL:** (Musculoskeletal Diseases OR Musculoskeletal Pain OR Work-Related Musculoskeletal Disorders) AND (Nursing Staff OR Nurses) AND (Prevention OR Intervention OR Control OR Management)
- **Embase:** (Musculoskeletal Diseases OR Musculoskeletal Pain OR Work-Related Musculoskeletal Disorders) AND (Nursing Staff OR Nurses) AND (Prevention OR Intervention OR Control OR Management)
- **PubMed:** (((("Musculoskeletal Diseases"[Mesh]) OR "Cumulative Trauma Disorders"[Mesh] OR "Work-Related Injuries"[Mesh]) AND ("Nursing Staff, Hospital"[Mesh] OR "Nurses"[Mesh])) AND ("Prevention and Control"[Subheading] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Ergonomics"[Mesh] OR "Education, Nursing"[Mesh] OR "Occupational Health"[Mesh] OR "Occupational Health Nursing"[Mesh]))

## 5.6. Selección y clasificación de artículos

La revisión sistemática exploratoria en la búsqueda permitió elegir los artículos verdaderamente útiles y evitar la repetición de estudios, basada en la metodología propuesta por Manchado y Tamames, que mediante las estrategias de búsqueda en cada base de datos ya mencionadas, permitió identificar los artículos adecuados para el tema de interés, durante la elección de artículos mediante título y resumen, y luego de la lectura completa, se eligieron aquellos que cumplieran los criterios de inclusión y no inclusión, para posteriormente ser incluidos en la síntesis crítica.

## 5.7. Reducción de la presencia de sesgos

Se tuvo en cuenta que las características de la revisión sistemática exploratoria pueden dar lugar a la presencia de sesgos durante la selección de los artículos, por lo cual, se presentan a continuación las posibilidades y las formas de control:

- **Sesgo de selección:** Este se refiere principalmente a la forma en la cual los estudios seleccionan a la población, donde el menor se encuentra en aquellos que los seleccione de forma aleatoria. Teniendo en cuenta que esta investigación va a elegir varios tipos de estudios, se hace difícil que todos cumplan con el criterio de aleatorización, por lo que la forma de controlarlo es elegir estudios que hayan elegido personal de enfermería profesional y/o auxiliar en cargos asistenciales, y no otros profesionales de salud, y que además se cumpla a cabalidad con el resto de los criterios de inclusión ya propuestos. Adicionalmente, teniendo en cuenta que la investigación se da principalmente por una candidata al magister en SST, se aclara que hubo un seguimiento exhaustivo por parte de dos docentes durante todo el proceso de investigación.

- **Sesgo de información:** podría haber un sesgo en la calidad o la exhaustividad de la información disponible en los estudios incluidos, lo que podría afectar la precisión de los resultados de la revisión, por lo que al requerir estudios relacionados con intervenciones, primeramente se filtra la elección por tipo de estudio, siendo experimentales y cuasiexperimentales, y segundo, se evalúa la calidad de los estudios con la lista de chequeo CONSORT (Consolidated Standards Of Reporting Trials en sus siglas en inglés) (98).
- **Sesgo de medición:** podría haber un sesgo en la medición de los resultados, como la falta de estandarización en la medición de los resultados de la intervención, por lo que se tendrán en cuenta los resultados cuantitativos de los estudios, como por ejemplo los Odds Ratio, índices de confianza y/o P valor.
- **Sesgo de confusión:** podrían existir factores de confusión, como la variabilidad en las características de los participantes, la duración de la intervención y la zona de TME, que podrían afectar el análisis de los resultados y la interpretación de la efectividad de las intervenciones. Por esta razón se delimitó la población exclusivamente al personal de enfermería profesional y/o auxiliar en cargo asistencial, y el enfoque que se quiere analizar, desde los pilares de educación en salud, ergonomía, ejercicio físico, modalidades físicas y otros enmarcados en las condiciones de trabajo.

### 5.8. Evaluación de la calidad de los estudios

Para evaluar la calidad de los estudios, se usaron ítems de la lista de chequeo CONSORT, creada en el año 1996 por Begg, et al., en Estados Unidos, con el fin de facilitar la lectura crítica e interpretación de los estudios incluidos en la revisión sistemática exploratoria, y así darles un porcentaje de cumplimiento de los criterios propuestos, que sugiere un nivel de calidad bajo (40% o menos), medio (41% a 70%) y/o alto (71% o más). Al ser una revisión sistemática exploratoria y tener gran

heterogeneidad de estudios, se eliminaron algunos ítems que pueden no aplicar, esto también permitirá identificar aquellos estudios con rigurosidad metodológica, pero sin limitar demasiado la elección aun cuando se prefieran los de mayor calidad, por ejemplo, el ítem de título solicita que se exprese la metodología experimental, pero dado que se iba a incluir estudios no indexados y este criterio no afecta el contenido de los artículos, se decidió eliminar este criterio.

Por otro lado, es importante aclarar que, si bien se tuvo en cuenta los posibles riesgos, esta evaluación de calidad también se realizó por la investigadora principal con el seguimiento de dos docentes, un director y codirector,

A continuación, se muestra la Tabla 2 con los elementos incluidos en la evaluación de la calidad de los estudios, los cuales, como ya se mencionó, hacen parte de la lista de chequeo CONSORT (98).

Tabla 2: Criterios de evaluación de calidad basados en la lista de chequeo CONSORT

Sección	Tema	Ítem	Descripción
<b>Introducción</b>	Justificación	1	Antecedentes científicos y explicación de la justificación.
	Objetivo	2	Objetivos específicos o hipótesis
<b>Método</b>	Diseño	3	Descripción del diseño del ensayo (como paralelo, factorial) incluida la proporción de asignación
	Participantes	4	Criterios de elegibilidad para los y las participantes
		5	Configuraciones y ubicaciones donde se recopilaron los datos
	Intervención	6	Las intervenciones para cada grupo con suficientes detalles para permitir la replicación, incluyendo cómo y cuándo fueron realmente administrados
	Resultados	7	Medidas de resultado primarias y secundarias preespecificadas completamente definidas, incluido cómo y cuándo fue evaluado
	Tamaño de la muestra	8	Cómo se determinó el tamaño de la muestra
	Aleatorización	9	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria

Sección	Tema	Ítem	Descripción
		10	Tipo de asignación al azar; detalles de cualquier restricción (como el bloqueo y el tamaño del bloque)
		11	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contenedores numerados secuencialmente) que describe los pasos tomados para ocultar la secuencia hasta que se asignaron las intervenciones
	Cegamiento	12	Si se hizo, quién estaba cegado después de la asignación a las intervenciones (por ejemplo, participantes, proveedores de atención, aquellos que evalúan los resultados) y cómo
	Métodos estadísticos	13	Métodos estadísticos utilizados para comparar grupos para resultados primarios y secundarios
14		Métodos para análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	
<b>Resultados</b>	Flujo de participantes (un diagrama es fuertemente recomendado)	15	Para cada grupo, el número de participantes que fueron asignados al azar, recibieron el tratamiento previsto y se analizaron para el resultado primario
	Reclutamiento	16	Fechas que definen los períodos de reclutamiento y seguimiento
	Datos de base	17	Una tabla que muestra las características clínicas y demográficas iniciales para cada grupo
	Números analizados	18	Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis fue por grupos asignados originalmente
	Estimación	19	Para cada resultado primario y secundario, los resultados de cada grupo y el tamaño del efecto estimado y su precisión (como un intervalo de confianza del 95 %)
		20	Para los resultados binarios, se recomienda la presentación de tamaños del efecto absolutos y relativos.
	Análisis auxiliar	21	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluidos análisis de subgrupos y análisis ajustados, distinguiendo preespecificado de exploratorio
Daños	22	Todos los daños importantes o efectos no deseados en cada grupo	
<b>Discusión</b>	Limitaciones	23	Limitaciones de los ensayos, abordando fuentes de sesgo potencial, imprecisión y, si corresponde, multiplicidad de análisis
	Generalizabilidad	24	Generalizabilidad (validez externa, aplicabilidad) de los hallazgos del ensayo
	Interpretación	25	Interpretación consistente con los resultados, balanceando beneficios y daños, y considerando otra evidencia relevante
	Registro	26	Número de registro y nombre del registro de ensayo

Sección	Tema	Ítem	Descripción
Otra información	Protocolo	27	Dónde se puede acceder al protocolo completo del ensayo, si está disponible
	Financiación	28	Fuentes de financiación y otro tipo de apoyo (como el suministro de medicamentos), papel de los financiadores

*Fuente:* Tomado y modificado de la lista de chequeo CONSORT, 2010 (98)

### 5.9. Proceso de extracción de datos

Para la extracción de datos, se diseñaron dos tablas que incluyen variables de caracterización de la producción científica y del contenido de la literatura científica. La primera (*Tabla 3*) incluye datos generales como título, año de publicación, revista, tipo de estudio, autores, institución de salud, país e idioma. La segunda (*Tabla 4*), que está incluida como anexo, la cual contiene datos relacionados con el número de participantes en el estudio, objetivos, definición y escala de evaluación de los TME, la intervención de prevención, resultados, facilitadores y barreras.

Tabla 3: Caracterización de la producción científica

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma

*Fuente:* Elaboración propia basado en Manchado y Tamames et al., 2009 (13)

Tabla 4: Caracterización del contenido de la producción científica

Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Objetivo	Definición de TME	Escala de evaluación de TME	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME	Facilitadores y barreras

*Fuente:* Elaboración propia basado en Manchado y Tamames et al., 2009 (13)

Esto va a permitir organizar sistemáticamente la información para realizar una síntesis narrativa de aquello relevante, especialmente las intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería referente a la educación en salud,

la ergonomía, la actividad física y/o ejercicio físico, el uso de modalidades físicas e identificar otros posibles tipos, teniendo estas mismas intervenciones como comparadores y/o control, o grupos con placebo o no intervención.

### **5.10. Interpretación de resultados y elaboración de recomendaciones**

Se realizó una interpretación crítica de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la síntesis narrativa, con el fin de generar recomendaciones pertinentes frente a las intervenciones más efectivas en la prevención de TME en el personal de enfermería basadas en la mejor evidencia hallada mediante esta revisión sistemática exploratoria, con un enfoque en las condiciones de trabajo dado el marco epistémico de la MSST, además se identificaron las características de las intervenciones que permiten replicarse, con sus barreras y facilitadores para su implementación.

### **5.11. Información de los hallazgos**

Se elaboró un informe detallado que describe el proceso de la revisión sistemática exploratoria y los resultados obtenidos, con el objetivo de que sea reproducible y útil para otros investigadores, además de procurar por su publicación y divulgación en ponencias como insumo vital para la creación de políticas y programas en torno a la SST en las instituciones de salud.

## **6. Consideraciones éticas**

Esta es una tesis de Maestría en salud y seguridad en el trabajo y respeta los derechos de autor conforme al artículo 24 y demás del acuerdo 035 de 2003 sobre Propiedad Intelectual en la Universidad Nacional de Colombia. La clasificación del riesgo según el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 es sin riesgo, ya que es un método de investigación documental retrospectiva sin intervención o modificación intencionada de variables. (99,100).

Finalmente, esta revisión sistemática exploratoria fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el acta 09 del 12 de Septiembre del 2022.

## 7. Resultados

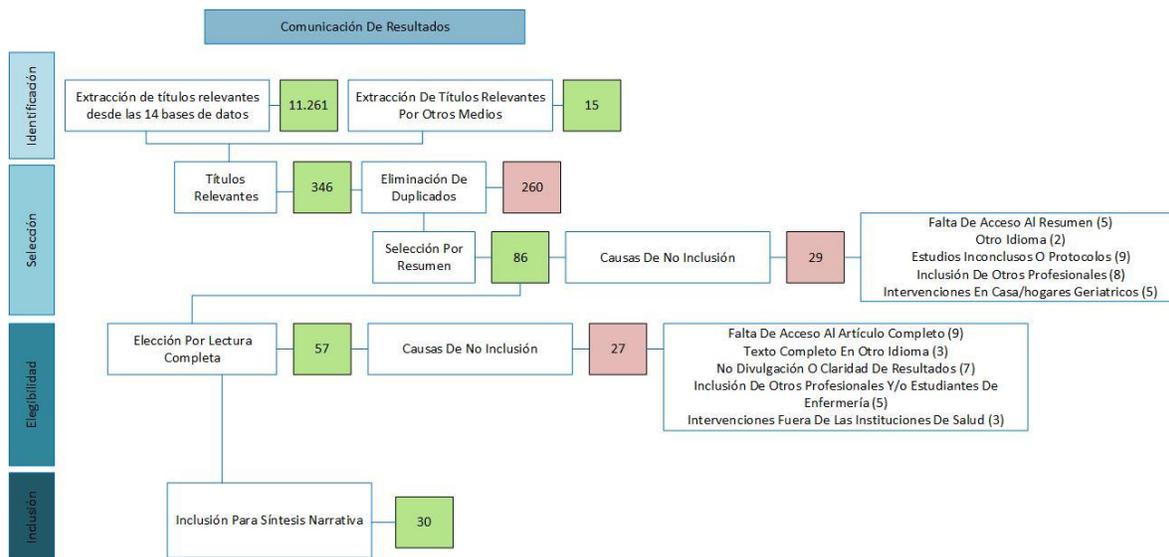
### 7.1. Cuantificación de la producción científica

En la *Ilustración 4* se evidencia el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión para la revisión sistemática exploratoria durante abril del año 2022 y Junio del año 2023, donde se hallaron 11.276 artículos mediante las ecuaciones de búsqueda en las bases de datos propuestas en la metodología, de los cuales 346 contenían títulos relevantes. Luego se procedió a eliminar 260 duplicados, obteniendo así un total de 86 artículos seleccionados por título.

La identificación mediante la lectura de resúmenes permitió eliminar 29 artículos dado que no se contaba con acceso al mismo, se encontraba en otro idioma diferente a los 4 propuestos, eran estudios inconclusos o incluían otros profesionales de la salud, administrativos o estudiantes/practicantes de enfermería, además de que las intervenciones se desarrollaban en otros ambientes como hogares geriátricos, domiciliario o solo ejercicios en casa. Este proceso permitió la elección de 57 artículos en total.

Posteriormente, con la lectura completa de los 57 restantes, se determinó que aún había 27 artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, dando como resultado la elección final de 30 artículos para realizar la síntesis narrativa.

Ilustración 4 Resultados sobre la cuantificación de la producción científica de la presente revisión sistemática exploratoria



Fuente: Elaboración propia basado en PRISMA ScR, 2018, 2022

## 7.2. Caracterización de la producción científica

Dentro de los 30 artículos elegidos, en la Tabla 5 se evidencia como todos fueron publicados en inglés, 3 de ellos se encuentran disponibles en Portugués. Esto asociado a que todos los estudios se han desarrollado a nivel internacional, 8 en Irán, 6 en Brasil, 2 en Estados Unidos, 2 en China, 2 en Israel y 2 en India principalmente. Esto da una mayor fuerza a la afirmación que *“en Colombia la investigación respecto a la prevención de los TME en personal de enfermería es limitada”*.

La mayor producción científica se desarrolló entre el 2017 y 2021, pero luego del 2019 ha venido descendiendo la producción año tras año, lo que permite reflexionar frente a lo que se vivió a nivel mundial en estos años relacionados con

el COVID-19, ya que la investigación muy posiblemente incrementó hacia esta línea y pudo haber generado un retroceso importante en procesos de investigación en el sector de la SST, y en el abordaje de condiciones de trabajo e identificación de peligros diferentes a los contaminantes biológicos. Datos que inquietan, ya que sigue habiendo una necesidad de investigación frente a las intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería, teniendo en cuenta los avances tecnológicos y los cambios en las dinámicas sociales, políticas e investigativas.

Respecto a las revistas de publicación, se identificaron 26, donde 4 de ellas se destacan por haber publicado 2 artículos de los elegidos. Estas son: Asian Spine Journal, Pain Management Nursing, Work y Workplace Health & Safety. Si bien se resaltan estas revistas, la publicación de 2 artículos no es un determinante que permita identificarlas como referentes generales en el tema de intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería.

Se incluyeron 18 ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA) y 12 cuasiexperimentales, los cuales se desarrollaron en instituciones de salud, especialmente en hospitales y en áreas como UCI y hospitalización. Este dato es importante, porque responde a la necesidad de intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería que labora en estas áreas dado que son las que mayor prevalencia presentan (26).

Tabla 5 Resultados de la caracterización de la literatura científica de la presente revisión sistemática exploratoria

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
A Multidisciplinary Workplace Intervention for Chronic Low Back Pain among Nursing Assistants in Iran (101)	2017	Asian Spine journal	ECA	Sarallah Shojaei, Sedigheh Sadat Tavafian, Ahmad Reza Jamshidi, Joan Wagner	Dos hospitales afiliados a la Universidad de Ciencias Médicas de Qom	Irán	Inglés
A Study to Determine the Effectiveness of Ergonomic Training on Body Posture and Musculoskeletal Disorder in Hospital Nurses (102)	2017	International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	Cuasiexperimental	S Kavitha M O T, Vinodhini C	Hospital de especialidades SRM	India	Inglés
Determining the Efficiency of Ergonomic Belt During Patient Handling and its Effect on Reducing Musculoskeletal Disorders in Nurses (103)	2021	SAGE open nursing	Cuasiexperimental	Seyed Abolfazl Zakerian, Mansooreh Afzalinejhad, Mahmood Mahmodi, Niloofar Sheibani	UCI de uno de los centros de salud en Teherán	Irán	Inglés
Does wearing unstable shoes reduce low back pain and disability in nurses? A randomized controlled pilot study (104)	2015	Clinical rehabilitation	ECA	Edgar R Vieira, Denis Brunt	Hospitales de Miami, Florida	EE.UU	Inglés

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
Effect of an Ergonomics Educational Program on Musculoskeletal Disorders in Nursing Staff Working in the Operating Room: A Quasi-Randomized Controlled Clinical Trial (105)	2020	Environmental research and public health	Cuasiexperimental	Tahereh Abdollahi, Shadan Pedram Razi, Daryoush Pahleván, Mir Saeed Yekaninejad, Sara Amaniyán, Cristina Leibold Sieloff, Mojtaba Vaismoradi	Quirófanos de dos hospitales universitarios en un área urbana	Irán	Inglés
Effectiveness of a Mindfulness-Based Intervention in the Management of Musculoskeletal Pain in Nursing Workers (106)	2019	Pain Management Nursing	Cuasiexperimental	Shirlene Aparecida Lopes, Bruna Pesce Vannucchi, Marcelo Demarzo, Ângelo Geraldo José Cunha, Maria do Patrocínio Tenório Nunes	Hospital universitario	Brasil	Inglés
Effectiveness of a multidimensional intervention program in improving occupational musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses: a cluster-controlled trial with follow-up at 3 and 6 months (107)	2021	BMC Nursing	ECA	Shuai Yang, Li Li, Liqian Wang, Jiaqi Zeng, Bin Yan, Yinglan Li	UCI de hospitales independientes	China	Inglés
Effectiveness of an Education Program to Prevent Nurses' Low Back Pain: An Interventional Study in Turkey (108)	2013	Workplace Health & Safety	Cuasiexperimental	Azize Karahan, Nurhan Bayraktar	Cuatro hospitales en Bolu	Turquía	Inglés

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
Effectiveness of a Stretching Exercise Program on Low Back Pain and Exercise Self-Efficacy Among Nurses in Taiwan: A Randomized Clinical Trial (109)	2014	Pain Management Nursing	ECA	Huei-Mein Chen, RN Hsiu-Hung Wang, RN, FAAN Chung-Hey Chen, RN Hsou-Mei Hu	Dos hospitales regionales	China	Inglés
Effectiveness of Myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals (110)	2014	Journal of Bodywork and Movement Therapies	ECA	M.S. Ajimsha, Binsu Daniel, S. Chithra	Clínica de la Fundación de Investigación y Terapia Miofascial, Kerala	India	Inglés
Effectiveness of stretching exercise program among nurses with neck pain: Palestinian perspective (111)	2021	Science progress	Cuasiexperimental	Mosab Amoudi, Ahmad Ayed	Dos hospitales de Palestina	Palestina	Inglés
Effects of a PRECEDE-PROCEED model based ergonomic risk management programme to reduce musculoskeletal symptoms of ICU nurses (112)	2018	Intensive and Critical Care Nursing	ECA	Duygu Sezgin, M. Nihal Esin	UCI de dos hospitales de Estambul	Turquía	Inglés
Effects of a workplace exercise program on physical capacity and lower back symptoms in hospital nursing assistants: a randomized controlled trial (113)	2020	International Archives of Occupational and Environmental Health	ECA	Roberta F. C. Moreira, Cristiane S. Moriguchi, Letícia Carnaz, Fabiana A. Foltran, Luciana C. C. B. Silva, Helenice J. C. G. Coury	Hospital general	Brasil	Inglés

**81 Intervenciones para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en enfermeros de instituciones de salud: una revisión sistemática exploratoria 2012 - 2022**

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
Effects of back exercises versus transcutaneous electric nerve stimulation on relief of pain and disability in operating room nurses with chronic non-specific LBP: a randomized clinical trial (114)	2022	BMC Musculoskeletal Disorders	ECA	Fereshteh Jalalvandi, Reza Ghasemi, Maryam Mirzaei, MohammadBagher Shamsi	Hospital Imam Reza (AS) en Kermanshah	Irán	Inglés
Evaluation of the effectiveness of the sliding sheet in repositioning care in terms of working time and subjective fatigue: A comparative study with an experimental design (115)	2019	International Journal of Nursing Studies	ECA	Yuka Omura a, Yuki Yamagami a b, Yutaka Hirota a, Eiji Nakatani a c d, Tomomi Tsujimoto a, Tomoko Inoue a	Sala de prácticas de enfermería de una universidad de Japón.	Japón	Inglés
Influence of stretching exercises in musculoskeletal pain in nursing professionals (116)	2020	Fisioterapia em Movimento	ECA	José Nunes da Silva Filho, Jonas Lírio Gurgel, Flávia Porto	Policlínico de la ciudad de Niterói-RJ	Brasil	Inglés/Portugués
Long-Term Efficacy of an Ergonomics Program That Includes Patient-Handling Devices on Reducing Musculoskeletal Injuries to Nursing Personnel (117)	2012	Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society	Cuasiexperimental	Arun Garg and Jay M. Kapellusch	seis centros de atención a largo plazo (LTC) y un hospital de atención crónica (CCH).	EE.UU	Inglés
Multifaceted intervention for the prevention and management of musculoskeletal pain in nursing staff: Results of a cluster randomized controlled trial (118)	2019	PLOS ONE	ECA	Mercè Soler-Font, José María Ramada, Sander KR van Zon, Josué Almansa, Ute Bültmann, Consol Serra	Dos instituciones públicas de salud, Hospitales de tercer nivel de la provincia de Barcelona	España	Inglés

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
Risk reduction in musculoskeletal practice assistance professional nursing pilot in semi intensive care unit (119)	2012	Work	Cuasiexperimental	A Lemo, A G Silva, M Tucheran, C Talerman, R L Guastelli, C L e Borba	Hospital	Brasil	Inglés
Sliding Sheet Use in Nursing Practice: An Intervention Study (120)	2019	Workplace Health & Safety	Cuasiexperimental	Deborah Alperovitch-Najenson, Chava Weiner, Joseph Ribak, Leonid Kalichman	Tres departamentos de medicina interna ubicados en el Centro Médico Bnai Zion, Haifa	Israel	Inglés
The effect of a structured personalized ergonomic intervention program for hospital nurses with reported musculoskeletal pain: An assigned randomized control trial (121)	2016	Work	ECA	Navah Z. Ratzon, Netta Abraham Bar-Niv and Paul Froom	Un Centro médico	Israel	Inglés
The Effects of Acupressure on Pain Severity in Female Nurses with Chronic Low Back Pain (122)	2017	Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research	ECA	Maryam Movahedi, Somayeh Ghafari, Fateme Nazari, Mahboubeh Valiani	hospitales afiliados a la Universidad de Ciencias Médicas de Isfahan	Irán	Inglés

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
The effect of the 'One Stretch' exercise on the improvement of low back pain in Japanese nurses: A large-scale, randomized, controlled trial (123)	2018	Modern Rheumatology	ECA	Hiroyuki Oka, Takuo Nomura, Fuminari Asada, Kenichiro Takano, Yasuhiko Nitta, Yasutomo Uchima, Tomonori Sato, Masafumi Kawase, Sayoko Sawada, Kazushi Sakamoto, Makoto Yasue, Satoshi Arima, Junji Katsuhira, Kayo Kawamata, Tomoko Fujii, Sakae Tanaka, Hiroaki Konishi, Hiroshi Okazaki, Kota Miyoshi, Junko Watanabe & Ko Matsudaira	Hospital	Japón	Inglés
Treatment and ergonomics training of work-related lower back pain and body posture problems for nurses (124)	2012	Journal clinical nursing	ECA	Melinda Jaromi, Andrea Nemeth, Janos Kranicz, Tamas Laczko and Jozsef Betlehem	Departamento de hospitalizados de clínicas hospitalarios	Hungría	Inglés
Effectiveness of Interventions to Prevent Musculoskeletal Disorders among District Hospital Nurses in Vietnam (125)	2022	BioMed Research International	Cuasiexperimental	Nguyen, Thi Tham, Nguyen, Thanh Hai, Hoang, Duc Luan, Hoang, Thi Giang, Pham, Minh Khue	Hospitales comarcales	Vietnam	Inglés
Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: A randomized controlled clinical trial (126)	2012	Brazilian Journal of Physical Therapy	ECA	Martins L.V., Marziale M.H.P.	Centro de Rehabilitación (CR) del Hospital Clínico de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto de la	Brasil	Inglés/Portugués

Título	Año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Autores	Institución	País	Idioma
					Universidade de São Paulo (USP)		
The Effect of an Educational Intervention Program on the Adoption of Low Back Pain Preventive Behaviors in Nurses: An Application of the Health Belief Model (127)	2015	Global Spinel Journal	Cuasiexperimental	Naser Sharafkhani, Mahboobeh Khorsandi, Mohsen Shamsi y Mehdi Ranjbaran	hospitales universitarios/no privados afiliados a la Universidad de Ciencias Médicas de Arak	Irán	Inglés
Results of foot reflexotherapy in acute lower back pain of the nursing team: controlled randomized clinical test (128)	2018	Br J Pain	ECA	Graciela Mendonça da Silva y MedeirosGrace Teresinha Marcon Dal SassoAline Daiane Schindwein	Hospital	Brasil	Inglés/Portugués
Effect of an Ergonomics-Based Educational Intervention Based on Transtheoretical Model in Adopting Correct Body Posture Among Operating Room Nurses (129)	2016	Glob J Health Sci.	Cuasiexperimental	Zeinab Moazzami, Tahere Dehdari, Mohammad Hosein Taghdisi, and Alireza Soltanian	Hospitales	Irán	Inglés
Effectiveness of Multidisciplinary Group-Based Intervention versus Individual Physiotherapy for Improving Chronic Low Back Pain in Nursing Staff: A Clinical Trial with 3- and 6-Month Follow-Up Visits from Tehran, Iran (130)	2017	Asian Spine J.	ECA	Leila Ghadyani, Sedigheh Sadat Tavafian, Anoshirvan Kazemnejad, and Joan Wagner	Hospital	Irán	Inglés
<b>Abreviaturas</b>	ECA: Estudio controlado aleatorizado						

*Fuente: Elaboración propia, 2022*

### 7.3. Calidad de los estudios

Como se propuso en la metodología, se evaluó la calidad de los estudios con la lista de chequeo CONSORT, 2010. Se evaluaron los 30 artículos, de los cuales 2 tuvieron baja calidad, 15 tuvieron un nivel de calidad medio y el resto, 13 en total, tuvieron un nivel de calidad alta. En la [Tabla 6](#) se puede identificar en detalle los resultados (98).

Tabla 6: Evaluación de la calidad de los estudios mediante la lista de chequeo CONSORT, 2010

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Total	Nivel
Shojaei, et al., 2017 (101)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	67,85%	Media
Kavitha, et al., 2017 (102)	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	35,71%	Baja
Zakerian, et al., 2021 (103)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	46,42%	Media
Vieira, et al., 2015 (104)	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	67,85%	Media
Abdollahi, et al., 2020 (105)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	89,28%	Alta
Lopes, et al., 2019 (106)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	57,14%	Media
Yang, et al., 2021 (107)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	71,42%	Alta
Karahan, et al., 2013 (108)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	46,42%	Media
Chen, et al., 2014 (109)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	75%	Alta
Ajimsha, et al., 2014 (110)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	64,28%	Media
Amoudi, et al., 2021 (111)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	64,28%	Media
Sezgin, et al., 2018 (112)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	67,85%	Media
Moreira, et al., 2020 (113)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	82,14%	Alta

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Total	Nivel
Jalalvandi, et al., 2022 (114)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	85,71%	Alta
Omura, et al., 2019 (115)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	78,57%	Alta
Nunes de Silva Filho, et al., 2020 (116)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	78,57%	Alta
Garg, et al., 2012 (117)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	60,71%	Media
Soler-Font, et al., 2019 (118)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	89,28%	Alta
Lemo et al., 2012 (119)	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	35,71%	Baja
Alperovitch-Najenson, et al., 2019 (120)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	64,28%	Media
Ratzon, et al., 2016 (121)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	67,85%	Media
Movahedi, et al., 2017 (122)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	67,85%	Media
Oka, et al., 2018 (123)	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	78,57%	Alta
Jaromi, et al., 2012 (124)	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	60,71%	Media
Nguyen, et al., 2022 (125)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	75%	Alta
Martins y Marziale, 2012 (126)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	82,14%	Alta
Sharafkhani, et al., 2015 (127)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	82,14%	Alta
Mendonça da Silva, et al., 2018 (128)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	75%	Alta
Moazzami, et al., 2016 (129)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	57,14%	Media
Ghadyani, et al., 2017 (130)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	60,71%	Media

Fuente: Elaboración propia, 2023

#### 7.4. Síntesis narrativa de la evidencia

A continuación, en la *Tabla 7* se exponen los resultados generados con la investigación mediante la metodología de revisión sistemática exploratoria, donde se identificaron intervenciones de educación en salud, ergonomía, actividad física, ejercicio físico y terapéutico y el uso de modalidades físicas como se mencionó anteriormente. Además, se adjuntan los tipos de intervención multimodal y otros. Se resalta que la mayoría de las intervenciones dentro de las condiciones de trabajo abarcan las condiciones de la tarea y, algunos otros, las condiciones físicas y/o individuales, las cuales al intervenir se tienen un impacto positivo en los niveles de la intensidad del dolor, la prevalencia de TME, los niveles de discapacidad, fatiga y ausentismo.

Frente a las intervenciones de educación en salud, se evidencian programas de entrenamiento ergonómico o de comportamientos preventivos, especialmente frente al dolor lumbar y basados en algunos modelos teóricos del aprendizaje. Por otro lado, en cuanto a la ergonomía, se identifica especialmente el uso de sábanas deslizantes, zapatos inestables y el cinturón ergonómico. Para la actividad física, ejercicio físico y terapéutico se hallan principalmente programas que realizan ejercicios de estiramiento y fortalecimiento muscular. En relación con las modalidades físicas se resalta el uso del TENS y a las otras intervenciones la reflexología podal, la liberación Miofascial, la Acupresión y programas de Mindfulness.

Posteriormente a la *Tabla 7*, cada una de las características de las intervenciones será descrita de forma narrativa, con el fin de dar el detalle en cuanto al desarrollo metodológico de los programas en cada estudio.

Tabla 7: Intervenciones de prevención de TME implementadas en las instituciones de salud para el personal de enfermería

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
Educación en salud	Secundaria	Condiciones de la tarea	Shojaei, et al., 2017	GI: 63 auxiliares de enfermería / GC: 62 auxiliares de enfermería	Programa educativo y de entrenamiento postural ergonómico basado en la teoría cognitiva social	Reducción de la intensidad del dolor (P<0,001) Aumento del comportamiento preventivo del dolor lumbar (P<0,001) Reducción del nivel de discapacidad asociado al dolor lumbar (P=0,07)
	Primaria	Condiciones de la tarea	Karahan, et al., 2013	60 profesionales de enfermería	Entrenamiento en la prevención del dolor lumbar	Aumento del nivel de conocimientos (F = 94.271, p<0,05) y de los comportamientos (p<0,05) sobre prevención del dolor lumbar
	Secundaria	Condiciones de la tarea e individuales	Ghadyani, et al., 2017	GI: 66 profesionales de enfermería / GC: 70 profesionales de enfermería	Programa de educación sobre ejercicios para el dolor lumbar e higiene postural, y un programa basado en los constructos predictivos de teoría cognitiva social sobre los comportamientos preventivos	Mejoría en los comportamientos preventivos (p<0,001) Reducción de la intensidad del dolor (p=0,03) Reducción de la discapacidad en actividades diarias (p=0,003)
	Primaria	Condiciones de la tarea e individuales	Moazzami, et al., 2016	GI: 42 profesionales de enfermería / GC: 40 profesionales de enfermería	Intervención educativa ergonómica basada en el modelo transteórico en la adopción de una postura corporal correcta	Aumento de personal en la etapa de acción (p<0,05); sin embargo, significativamente menos personal de enfermería en el grupo de intervención estaban en las etapas de contemplación y preparación después de la intervención. Además, al mes y a los seis meses de la intervención no se encontraron diferencias significativas (p<0,05)

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
	Primaria	Condiciones de la tarea e individuales	Sharafkhani, et al., 2015	GI: 48 profesionales de enfermería / GC: 50 profesionales de enfermería	programa de intervención educativa basada en la teoría sobre el nivel de conocimiento y los constructos del Health Belief Model (HBM) para la adopción de comportamientos preventivos	Aumento del nivel de conocimientos sobre el dolor lumbar ( $p = 0,0001$ ) y de las subescalas de creencias en la salud ( $p < 0,0001$ ) Reducción en la percepción de barreras ( $p = 0,0001$ ) Mejora en las subescalas de susceptibilidad percibida, beneficios percibidos, barreras percibidas, señales para la acción y la autoeficacia para la conducta de prevención del dolor lumbar ( $p = 0,0001$ )
	Primaria y secundaria	Condiciones físicas y de la tarea	Abdollahi, et al., 2020	37 profesionales de enfermería	Programa educativo sobre ergonomía para el personal de enfermería enfocado en los factores de riesgo ergonómicos y los métodos prácticos para eliminar los factores de riesgo o controlarlos dentro del entorno del quirófano.	Reducción de la prevalencia de TME en espalda baja ( $p = 0,000$ ), cadera ( $p = 0,001$ ) y tobillo ( $p = 0,005$ ) Reducción de la carga postural ( $p = 0,002$ ) Aumento de la satisfacción laboral ( $p = 0,093$ )
Ergonomía	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea	Zakerian, et al., 2021	60 profesionales y auxiliares de enfermería	Capacitación y uso de cinturón ergonómico	Reducción de la prevalencia de TME en cuello, hombros, brazos y espalda baja ( $P = 0,001$ ) Reducción del riesgo en la manipulación de pacientes ( $P = 0,001$ ) Reducción del esfuerzo percibido ( $P < 0,001$ )

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea	Alperovitch-Najenson, et al., 2019	37 profesionales de enfermería / 4 auxiliares de enfermería	Uso de una sábana deslizante cilíndrica tubular reutilizable	Reducción de la discapacidad asociada al dolor de cuello ( $P<0,001$ ), al dolor de hombros brazos y manos ( $P=0,041$ ), al dolor lumbar ( $P<0,001$ ) y de espalda ( $P<0,001$ ) Reducción de la carga de trabajo ( $P=0,358$ ), del agotamiento ( $P=0,129$ ) Aumento de la satisfacción laboral ( $P<0,001$ )
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea	Garg, et al., 2012	853 profesionales de enfermería	Programa de ergonomía con enfoque participativo	Calificación de los dispositivos ergonómicos como menos estresantes en la espalda baja ( $p<0,001$ ), hombros ( $p \leq 0,008$ ) y muñecas ( $p \leq .005$ ). Los pacientes calificaron el levantamiento total y el levantamiento de bipedestación como más cómodos ( $p \leq 0,007$ ) y seguros ( $p \leq 0,010$ ) y el cinturón para caminar con manijas como más seguro ( $p<0,001$ ) que el método de levantamiento manual. Reducción de las lesiones por manipulación de pacientes ( $p<0,001$ )
	Primaria	Condiciones de la tarea	Omura, et al., 2019	27 profesionales de enfermería	Uso de sábanas deslizantes (Rakurakkusu mini, Amano Inc., Japón)	La técnica Doble se asoció con una puntuación de intensidad de fatiga significativamente mayor que la técnica Sheet (13,66; IC del 95 %: 3,57, 23,75)
	Secundaria	Condiciones de la tarea	Vieira, et al., 2015	20 profesionales de enfermería	Uso de calzado inestable modelo TSP de la marca Therashoes®	Reducción de la discapacidad por dolor lumbar ( $P=0,010$ ) Reducción de la intensidad del dolor ( $P<0,001$ )

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
Actividad física/Ejercicio físico/Ejercicio terapéutico	Primaria y secundaria	Condiciones de la organización del trabajo e individuales	Chen, et al., 2014	GI: 64 Profesionales de enfermería / GC: 63 Profesionales de enfermería	Ejercicio físico de estiramiento	Reducción de la intensidad del dolor (p=0,002) Aumento de la autoeficacia del ejercicio (p=0,003)
	Primaria y secundaria	Condiciones individuales	Nunes de Silva Filho, et al., 2020	GI: 15 profesionales de enfermería / GC: 13 profesionales de enfermería	Ejercicio físico de estiramiento	Reducción de la intensidad de dolor (p=0,001)
	Primaria y secundaria	Condiciones individuales	Oka, et al., 2018	2406 profesionales de enfermería	Ejercicio físico de estiramiento	Reducción de la percepción de dolor lumbar (OR:0.8 95% CI 0.4 -1.6 P=0.70) Reducción de la creencia y miedo sobre el efecto de la actividad física en el dolor lumbar (OR 1.4 95% CI 1.1 – 1.7 p=0,009) No hubo cambios en el estado de salud general
	Primaria y secundaria	Condiciones individuales	Moreira, et al., 2020	GC: 24 Profesionales de enfermería turno diurno y 20 turno nocturno / GI: 25 Profesionales de enfermería turno de día y 21 turno de noche	Ejercicio terapéutico enfocado en espalda baja	Aumento de la fuerza de los flexores de columna (p=0,002) Aumento del umbral del dolor por presión (p=0,001) Mejoría en resultados del examen clínico lumbar (p=0,002)
	Primaria y secundaria	Condiciones individuales	Amoudi, et al., 2021	90 profesionales de enfermería	Ejercicio físico de estiramiento de cuello	Reducción de la discapacidad asociada al dolor de cuello (p=0,001)

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
Modalidades físicas	Secundaria	Condiciones individuales	Jalalvandi, et al., 2022	G TENS: 22 Profesionales y auxiliares de enfermería / G ejercicio: 22 Profesionales y auxiliares de enfermería	Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea versus ejercicio físico	Reducción del nivel de dolor ( $p=0,030$ ) y de discapacidad asociada al dolor ( $p=0,021$ )
Intervenciones multimodales	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea e individuales	Kavitha, et al., 2017	GI: 15 Profesionales de enfermería / GC: 15 Profesionales de enfermería	Programa de intervención ergonómica multifacético para identificar y capacitar sobre postura de trabajo, demandas físicas de su trabajo, equipamiento usado y los estresores psicológicos del trabajo (+) Programa de ejercicios grupal	Reducción del malestar musculoesquelético en cuello, hombro, espalda alta y baja Reducción de la intensidad del dolor ( $p<0,001$ ) Reducción de la carga postural ( $p<0,001$ )
	Secundaria	Condiciones de la organización del trabajo e individuales	Ajimsha, et al., 2014	GI: 38 Profesionales de enfermería / GC: 36 Profesionales de enfermería	Liberación miofascial (+) Educación en salud (+) Ejercicio físico de estiramientos y fortalecimiento	Reducción de la experiencia de dolor subjetiva ( $P<0,001$ ) Reducción del nivel de discapacidad asociada al dolor de espalda ( $P<0,001$ )
	Primaria	Condiciones físicas y de la tarea	Ratzon, et al., 2016	GI: 14 Profesionales de enfermería / GC: 17 Profesionales de enfermería	Programa de intervención ergonómica personalizada	Reducción en la carga postural ( $p<0,001$ )

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea e individuales	Nguyen, et al., 2022	GI: 162 / GC: 128	Programa combinado de educación en salud y ejercicio físico	Reducción de la prevalencia de TME a nivel de cuello, hombro/parte superior del brazo, muñecas/mano y parte inferior de la espalda con ( $p<0,05$ ) No hubo diferencia significativa en calidad de vida, disfrute y satisfacción ( $p>0,05$ )
	Primaria y secundaria	Condiciones individuales	Martins y Marziale, 2012	GI: 8 Profesionales de enfermería / GC: 8 Profesionales de enfermería	Programa fisioterapéutico con ejercicios de propiocepción versus fisioterapia convencional	Mejora en la calidad de vida asociada al diagnóstico de manguito rotador ( $p=0,03$ ) No hubo diferencias en la satisfacción laboral Reducción en la intensidad del dolor ( $p<0,01$ )
	Secundaria	Condiciones físicas, de la tarea e individuales	Jaromi, et al., 2012	GI: 56 Profesionales de enfermería / GC: 55 Profesionales de enfermería	Entrenamiento ergonómico y el programa Back School	Mejoría en el ángulo de cifosis torácica y en el ángulo de lordosis lumbar ( $p=0,000$ ) Reducción del nivel de intensidad del dolor lumbar ( $p=0,000$ )
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea e individuales	Lemo et al., 2012	71 profesionales de enfermería	Formación práctica mediante simulación a través de escenarios técnicos realistas en un ambiente colaborativo e interactivo, además de incluir un entrenamiento para la movilización y traslado de pacientes, y ejercicio físico enfocado en estiramientos y fortalecimiento de musculatura global	Reducción del ausentismo y la intensidad del dolor ( $p 0,0006$ ) Aumento de la flexibilidad de la columna lumbar ( $p 0, 0039$ ), cadena posterior ( $p=0, 00$ ) y fuerza muscular de la columna lumbar ( $p 0, 0003$ )

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
	Primaria y secundaria	Condiciones de la organización del trabajo	Soler-Font, et al., 2019	GI: 138 Profesionales de enfermería / GC: 119 Profesionales de enfermería	Programa de ergonomía multimodal INTEVAL_España (i) la ergonomía participativa como prevención primaria de los factores de riesgo ocupacional; (ii) programa de promoción de estilos de vida saludable, también como prevención primaria; y (iii) un programa de manejo de casos personalizado como prevención secundaria y terciaria.	Reducción de riesgo del dolor autopercebido de cuello, hombros y parte superior de la espalda (OR = 0,37) Reducción en las demandas de trabajo (p=0,043)
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea	Sezgin, et al., 2018	GI: 30 Profesionales de enfermería en UCI / GC: 31 Profesionales de enfermería en UCI	Un Programa de Gestión de Riesgos Ergonómicos (ERMP) sobre la promoción de la salud basado en el Modelo PRECEDER-PROCEDER	Reducción de la prevalencia de TME (p=0,017) Reducción de la carga postural durante la manipulación de pacientes (p=0,000)
	Primaria y secundaria	Condiciones físicas y de la tarea	Yang, et al., 2021	GI: 80 Profesionales de enfermería / GC: 101 Profesionales de enfermería	Programa de intervención multidimensional de tres componentes: mejora de la percepción del riesgo, concientización sobre (WRMD), formación en conductas saludables, Refuerzo y cuestionamiento de la conducta de salud y promoción de un entorno de trabajo seguro.	Reducción de la prevalencia de TME (OR = 1,953, P=0,037) y de la percepción del riesgo de lesión musculoesquelética (OR=0,517, p<0,001) Mejora en la aplicación de conductas de salud (OR=0,025, p<0,001) Reducción en la percepción de un ambiente de trabajo inseguro (OR=1,637, P = 0,024).

Tipo de intervención	Prevención	Condiciones de trabajo	Autor	No. Participantes (Profesionales / Auxiliares)	Intervenciones de prevención de TME	Resultados frente a la evaluación de TME
Otros	Secundaria	Condiciones individuales	Movahedi, et al., 2017	GI: 25 Profesionales de enfermería / GC: 25 Profesionales de enfermería	Acupresión a nivel lumbar	Reducción de la intensidad de dolor (P<0,001)
	Primaria y secundaria	Condiciones de la tarea	Lopes, et al., 2019	64 técnicos de enfermería	Programa de Mindfulness	Reducción de la prevalencia de TME, del dolor catastrofización, de los niveles de ansiedad y depresión (P=0,000) Aumento en los niveles de autocompasión P=0,000 y calidad de vida (P=0,001)
	Secundaria	Condiciones individuales	Mendonça da Silva, et al., 2018	GI: 17 Profesionales de enfermería / GC: 28 Profesionales de enfermería	Reflexología podal para el alivio del dolor lumbar	Reducción inmediata del reporte de dolor lumbar (p=0,0002) y la intensidad del dolor (p=0,000)

Fuente: Elaboración propia, 2023

### 7.4.1. Educación en salud

Como una de las principales intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería que trabajan en instituciones de salud, se ha identificado la educación en salud, la cual se basa en programas, que contienen sesiones y/o capacitaciones implementadas de diferentes formas. Para este tipo de intervención se hallaron 6 artículos desarrollados entre los años 2013 y 2020 descritos a continuación:

Para el año 2013, en Turquía, Karahan, et al., investigaron la efectividad de un programa educativo en 60 profesionales de enfermería para prevenir el dolor lumbar, con una duración de 2 horas teóricas y 2 horas prácticas, junto con técnicas de discusión interactiva y la entrega de un folleto con la información más relevante sobre la estructura anatómica de la espalda, factores de riesgo, postura y mecánica corporal, ergonomía, manejo seguro del paciente, dispositivos de elevación y otras medidas preventivas (ejercicio, manejo del estrés, dejar de fumar). El programa se administró a 6 grupos de 10 a 16 personas cada uno dividido en 2 días. La puntuación media de conocimiento fue de 15,33 antes y aumentó a 20,97 después del entrenamiento, pero disminuyó a los 3 meses a 19,87; aun así, este cambio fue estadísticamente significativo ( $F=94.271$ ,  $p<0,05$ ) con un nivel de calidad medio (102).

También, Abdollahi, et al., 2020 desarrollaron un programa educativo en 37 profesionales de enfermería iraníes de 2 horas en tres grupos de 12 a 13 personas por día y un seguimiento a 3 meses. Las sesiones abordaron temas como ergonomía, estrés ocupacional, TME y su prevalencia, factores de riesgo, y prevención. Además, se les entregó un folleto y se abordaron sus dudas mediante discusión. Después de la intervención, se observaron diferencias estadísticamente significativas de alta calidad en cuanto a la prevalencia de TME en tobillo ( $p=0,005$ ), mano y muñeca ( $p=0,041$ ), espalda baja ( $p=0,000$ ), cuello ( $p=0,003$ ), cadera

( $p=0,001$ ) y hombro ( $p=0,043$ ). La puntuación REBA en el grupo de intervención con riesgo alto se redujo del 35,1% a 0% y el 48,6% finalizaron con un nivel de riesgo bajo ( $p=0,03$ ) (105).

Por otro lado, algunos autores basan sus programas en teorías cognitivas, como, por ejemplo, Sharafkhani et al., 2015 lo hicieron con el Health Belief Model (HBM) entre profesionales de enfermería (48 del grupo de intervención y 50 del grupo control), con 4 sesiones de 60 minutos mediante conferencias, juegos de roles, discusión y entrega de folletos y carteles, sobre el dolor lumbar, factores de riesgo y complicaciones, beneficios de las conductas preventivas, identificación de barreras en el lugar de trabajo y manejo individual y social. La puntuación media de conocimiento fue de  $60,1 \pm 14,9$  antes y de  $80,9 \pm 13,6$  después de la intervención, siendo una diferencia estadísticamente significativa de alta calidad ( $t=-9,28$ ,  $p=0,0001$ ) y la puntuación media de las barreras percibidas disminuyó significativamente después de la intervención ( $t=14,37$ ,  $p=0,0001$ ) (127).

En el caso de Moazzami et al., 2016, se basaron en el modelo transteórico entre profesionales de enfermería de quirófano iraníes (42 del grupo de intervención y 40 del grupo control). Diseñaron la intervención con base en un análisis de los resultados de los pre-tests e implementaron 4 sesiones grupales de 60 minutos durante 4 semanas sobre instrucciones adecuadas para adoptar una correcta postura corporal a través de conferencias y discusiones. Luego de la intervención, significativamente más profesionales de enfermería en el grupo de intervención pasaron a la etapa de acción en comparación con el grupo de control ( $p<0,05$ ); sin embargo, significativamente menos profesionales de enfermería en el grupo de intervención estaban en las etapas de contemplación y preparación. Además, al mes y a los seis meses de la intervención no se encontraron diferencias significativas teniendo un nivel de calidad medio ( $p<0,05$ ).

También, en el estudio de Ghadyani et al., 2017, un fisioterapeuta educó sobre ejercicios para el dolor lumbar e higiene postural, y un especialista en educación condujo el programa basado en los constructos predictivos de teoría cognitiva social (Social Cognitive Theory (SCT) en sus siglas en inglés), mediante discusiones grupales y juegos de roles en 2 sesiones de 120 minutos como intervención y una de 120 minutos como control. Los factores predictivos del comportamiento preventivo en el grupo de intervención mejoraron a los 3 meses con un nivel de calidad medio ( $p < 0,001$ ); la intensidad del dolor lumbar se redujo de  $4,11 \pm 1,50$  a  $3,76 \pm 1,43$  a los 6 meses ( $p = 0,03$ ) y la discapacidad se redujo de  $0,08 \pm 3,45$  a  $5,97 \pm 2,53$  a los 3 meses ( $p = 0,003$ ) (130).

Finalmente, Shojaei, et al., 2017 realizaron un programa educativo multidisciplinar a 125 auxiliares de enfermería iraníes, 63 como grupo de intervención y 62 como grupo control, realizando 4 sesiones educativas de 2 horas, sobre la teoría cognitiva social enfocada en las condiciones de la tarea de los trabajadores para promover la autoeficacia, la autorregulación, resaltar las expectativas de resultados y centrarse en el afrontamiento emocional al mantener una postura ergonómica en el lugar de trabajo. Esta estrategia permitió disminuir el dolor en 2 puntos de la escala visual análoga (EVA) en espalda baja con alta significancia estadística y un nivel medio de calidad ( $p < 0,001$ ) y el nivel de discapacidad en 6 puntos asociado al dolor lumbar según el índice Quebec ( $p = 0,07$ ) para el grupo de intervención, mientras que el grupo control no tuvo cambios significativos (101).

Según los estudios, la educación en salud es entonces una estrategia de prevención primaria y secundaria que permite aumentar el nivel de conocimientos del personal de enfermería frente a los TME, sus factores tanto de riesgo como protectores, entre otros temas que se relacionan con estos y con las condiciones de trabajo, especialmente las condiciones de la tarea, como por ejemplo la higiene postural y el uso adecuado de dispositivos ergonómicos que reducen el esfuerzo

muscular tanto dinámico como estático. Esta estrategia se desarrolla mediante diferentes metodologías, como por ejemplo las discusiones activas y/o participativas, el uso de material visual como los folletos o presentaciones, la implementación del tema envuelto en un juego o actividad interactiva, entre otros, y que, pueden estar basados en teorías cognitivas dirigidas a la mejor forma en la cual un adulto aprende.

Además, las principales características identificadas son la duración de cada sesión, que oscila entre 1 y 2 horas cada una, con un programa que realiza entre 1 y 4 sesiones, de manera grupal con un aproximado de entre 10 a 16 personas por cada grupo y seguimientos entre 3 y 6 meses. Estas intervenciones de prevención primaria y secundaria han tenido impactos positivos y significativos especialmente a nivel de espalda baja frente a la intensidad del dolor y los niveles de discapacidad con niveles de calidad entre media y alta.

#### **7.4.2. Ergonomía**

Como se ha mencionado, la educación en salud abarca gran parte del tema de la ergonomía como intervención para prevenir los TME en el personal de enfermería que laboran en las instituciones de salud, pero también, hay autores que han realizado estudios donde directamente se interviene mediante la implementación de dispositivos ergonómicos, que si bien, requieren de un proceso de capacitación para su uso, la intervención central es el uso en sí mismo y el impacto que tiene frente a los TME. Para este apartado, se identificaron 5 estudios que implementaron el uso de zapatos inestables y dispositivos para el levantamiento o movilización de pacientes como el cinturón ergonómico o las sábanas deslizantes, a continuación, se describe brevemente cada uno.

Por su parte, Vieira, et al., para el año 2015 en EE. UU, evaluaron el uso de un calzado inestable, modelo TSP de la marca Therashoes®, en 10 profesionales

de enfermería como parte del grupo de intervención durante al menos 36 horas por semana en su jornada de trabajo, y a los 10 restantes del grupo control, se les pidió que siguieran usando su calzado habitual. Estos zapatos son inestables en la parte anterior y posterior debido a su suela en forma de arco. En el grupo de intervención se redujo el nivel de discapacidad asociado al dolor lumbar según Oswestry. La diferencia entre grupos fue significativa con un nivel de calidad medio a las 4 semanas ( $p=0,036$ ) y significativamente alta a las 6 semanas ( $p<0,001$ ). La intensidad de dolor lumbar según EVA tuvo diferencia significativamente alta entre grupos a las 4 semanas y a las 6 semanas ( $p<0,001$  y  $p=0,001$  respectivamente) (104).

Por otro lado, se ha evidenciado que una de las tareas que más carga física y mental genera en el personal de enfermería es el levantamiento y/o traslado de pacientes, por lo que, se han establecido intervenciones ergonómicas en las instituciones de salud, específicamente para afrontar estas condiciones de la tarea, principalmente mediante el uso de cinturones y sabanas deslizantes, con el objetivo de disminuir la exposición a posturas forzadas que impactan la salud musculoesquelética a nivel lumbar y de miembros superiores, además, que se evidencia también un impacto al nivel de la carga mental de los trabajadores y la percepción de seguridad por parte de los pacientes.

Garg, et al., en 2012 realizaron un programa de ergonomía multidimensional con 853 profesionales de enfermería, que incluía la implementación de dispositivos para manipulación de pacientes en 7 centros de atención, mediante la gestión, evaluación y selección de equipos, capacitación, cumplimiento y mejora continua. Los dispositivos se calificaron como menos estresantes en espalda baja ( $p<0,001$ ), hombros ( $p\leq 0,008$ ) y muñecas ( $p\leq 0,005$ ) y, los pacientes lo calificaron como más cómodos ( $p\leq 0,007$ ) y seguros ( $p\leq 0,010$ ). Las lesiones posteriores a la intervención disminuyeron en un 59,8% (RR = 0,36;  $p<0,001$ ), los días de trabajo perdidos en un 86,7% (RR = 0,16;  $p<0,001$ ), los días de servicio modificado en un 78,8% (RR=0,25;

$p < 0,001$ ), y los costos de compensación de trabajadores en 90.6% (RR = 0.12;  $p < 0,001$ ), con un nivel de calidad medio (117).

Para el año 2019 en Japón, Omura, et al., investigaron la efectividad del uso de sábanas deslizantes (Rakurakkusu mini, Amano Inc.) en 27 profesionales de enfermería, mediante tres técnicas, una individual, otra con dos personas, y la tercera individual sin sábana durante actividades como decúbito lateral derecho e izquierdo, cambio de pañal, reposicionamiento en la cama, supino y giros. Como resultado, con un nivel de calidad alta, la técnica doble tuvo un tiempo de 126,79 segundos menor que el de la técnica individual con sábana, y la técnica individual sin sábana tuvo un tiempo de trabajo 79,84 segundos menor que el de la técnica individual con sábana, lo que relacionan con que la técnica con dos personas fatigaba más por el hecho de tener que coordinar con otra persona y que hay menor experiencia con el uso de la sábana deslizante que sin sábana (115).

Con la participación de 47 profesionales y auxiliares de enfermería de Israel, Alperovitch-Najenson, et al., 2019 examinaron los efectos de la sábana deslizante durante 3 meses. Al seguimiento, el 64% informó utilizar las sábanas deslizantes "a menudo" y "muy a menudo" ( $p = 0,592$ ). Los resultados con un nivel de calidad medio del índice de discapacidad del dolor de espalda (BADIX), el índice de discapacidad de cuello (DNI), el cuestionario modificado de discapacidad por dolor lumbar Oswestry y el Cuestionario de Satisfacción Laboral evidenciaron mejoras significativas ( $p < 0,001$ ), mientras que el cuestionario rápido de discapacidad de brazos, hombros y manos (QDASH), el Cuestionario de Carga de Trabajo y el Cuestionario de Medición de Burnout de Shirom-Melamed mostraron una mejora menos significativa ( $p < 0,041$ ;  $p = 0,358$ ;  $p = 0,129$ , respectivamente) (120).

De otra forma, Zakerian, et al., 2021 determinaron la eficacia de un cinturón ergonómico con forma rectangular de 120x26 centímetros fabricado con un material plástico resistente y dos piezas duras de 50 centímetros usadas como superficie fija

en la espalda y la cintura del paciente. Este estudio se realizó en un grupo de 60 profesionales y auxiliares de enfermería de Irán, donde se implementó el uso del cinturón junto con la capacitación de hora y media para el uso correcto del mismo de forma continua durante 15 días al momento de realizar tareas de transferencias y traslados. Esto logró reducir todos los reportes de malestar según el cuestionario nórdico con significancia estadística  $p=0,001$  y un nivel de calidad medio, en cuello, miembros superiores y espalda baja, así como también impactó positivamente en el índice MAPO ( $p=0,001$ ) y el esfuerzo percibido ( $p<0,001$ ) (103)

Según lo hallado, se puede definir que los dispositivos ergonómicos como los zapatos inestables, las sábanas deslizantes y/o los cinturones ergonómicos impactan positivamente en la salud musculoesquelética y en las condiciones de la tarea del personal de enfermería, especialmente en aquellas tareas de manipulación, levantamiento y traslados de los pacientes. Se destaca que reducen los reportes de TME sobre todo a nivel lumbar, en hombros y manos. Además, mejora las percepciones de la carga física por parte de los trabajadores y la comodidad y seguridad por parte de los pacientes durante periodos de seguimiento entre 3 y 6 meses.

#### **7.4.3. Actividad física, ejercicio físico y ejercicio terapéutico**

Como se menciona en el marco conceptual, existen diferencias entre la actividad física, el ejercicio físico y el ejercicio terapéutico, lo que hace vital identificar cómo se desarrollan en los lugares de trabajo. En este caso, la mayoría de los estudios hallados, es decir, 4 de los 5 realizaron sesiones dirigidas a ejercicios de estiramiento, aunque es importante mencionar que no lo relacionan con el aumento de la flexibilidad sino dirigidos a disminuir el dolor. Así mismo,

realizan ejercicios relacionados con fuerza de resistencia. Se destaca que el quinto artículo sí especifica que realiza ejercicio terapéutico.

Por ejemplo, Chen, et al., 2014 implementaron un programa de ejercicios de estiramiento en China con un grupo de intervención de 64 profesionales de enfermería, quienes realizaron el programa durante 50 minutos, 3 veces por semana después del trabajo durante 6 meses, proporcionado mediante un protocolo que incluía ejercicios de calentamiento (10 minutos), ejercicios para el dolor de espalda (30 minutos, con repeticiones entre 10 a 12 por cada ejercicio o de 15 a 30 segundos de duración de 2 a 4 series) y entrenamiento de los músculos centrales (30 minutos con ejercicios que duran de 10 a 30 segundos o de 8 a 12 repeticiones) y ejercicios de relajación (10 minutos). Mientras que al grupo control se le indicó realizar actividades habituales. Se redujo el dolor lumbar en 2 puntos ( $p=0,002$ ) y aumentó la autoeficacia en los ejercicios ( $p=0,003$ ) con un nivel de calidad alto (109).

Del mismo modo, Oka et al., 2018 evaluaron el efecto del ejercicio de "One Stretch" en 2.406 profesionales de enfermería divididas en 3 grupos. El grupo A no tuvo intervención. En el Grupo B, los participantes recibieron un seminario de 30 minutos sobre cómo realizar el ejercicio. En el Grupo C, recibió un enfoque tanto físico como psicológico para el tratamiento, además de recibir un manual con los ejercicios y el seminario. Las tasas de mejora en los Grupos A, B y C fueron 13,3%, 23,5% y 22,6%, respectivamente. Para el Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) surge un OR:1.4 y  $p=0,009$ ; y en el EuroQol 5th Dimension (EQ-5D) no hubo cambios con un nivel de calidad alto (123)

También, Nunes de Silva Filho, et al., 2020 desarrollaron un programa de ejercicios de estiramiento muscular, en sesiones de 40 minutos, 3 veces por semana, durante 8 semanas. Cada voluntario debía asistir al menos a dos de las sesiones. Todas estas consistieron en ejercicios de estiramiento estático y activo de miembros superiores, tronco, caderas y miembros inferiores. Cada ejercicio

constaba de cuatro series de 30 segundos, con intervalos de 30 segundos entre series. Para el control de la intensidad, se instruyó a los voluntarios para que movieran lentamente el grupo muscular hasta una ligera molestia para evitar una posible tensión. Durante todas las sesiones se puso música de relajación. El dolor agudo y crónico fue significativamente menor que el dolor inicial ( $p=0,001$ ) luego de 8 semanas ( $4,4 \pm 1,8$  a  $2,93 \pm 2,1$ ) con un nivel de calidad alto (116).

Por su parte, Amoudi, et al., 2021 llevaron a cabo un programa de ejercicios de estiramiento de cuello en 90 profesionales de enfermería de Palestina, dirigido por un fisioterapeuta. Estos consistieron en movimientos mantenidos por 30 segundos, 3 repeticiones. El central se basó en llevar el mentón hacia atrás 5 veces por 3-5 segundos. Se informó que realizaran el programa 2 veces al día por 10 minutos durante 5 días a la semana por un mes. Así mismo, los participantes recibieron un folleto con indicaciones pertinentes de higiene postural y ergonomía. Hubo menos dolor de cuello y discapacidad en el grupo experimental ( $M = 26,6$ ,  $SD = 9,4$ ) que en el grupo de control ( $M = 51,3$ ,  $SD = 17,2$ ), con diferencias significativas entre grupos con nivel de calidad media en diferentes departamentos (UCI, emergencia, operaciones ortopedia, pabellón) ( $P < 0,005$ ) (111).

Por otro lado, Moreira, et al., 2020 desarrollaron un programa grupal de ejercicio terapéutico basado en Kisner y Colby, 2012 y McGill, 2007 en 90 profesionales de enfermería de Brasil (44 en el grupo de intervención y 46 en el grupo control) supervisado por fisioterapeutas durante 12 semanas, 2 veces por semana, durante 30 minutos. Cada sesión constaba de tres pasos: 5 minutos de calentamiento; 20 minutos de ejercicio terapéuticos (estabilización segmentaria y control postural del tronco); 5 minutos de estiramiento de isquiotibiales y vuelta a la calma. Se logró aumentar fuerza de la musculatura de columna y miembros inferiores ( $p=0,002$ ) y aumentó el nivel del umbral del dolor por presión ( $p=0,001$ ). Hubo una asociación positiva entre la exposición al ejercicio y la mejoría de los

síntomas, siendo 2,04 veces mayor para el grupo de intervención con un nivel de calidad alto (113).

Como hallazgos generales, los ejercicios de estiramientos propuestos por los autores son realizados entre 2 y 5 veces por semana, con una duración de 30 segundos en tiempo o de 10 a 12 repeticiones, para una duración total de la sesión entre 30 y 50 minutos por periodos de entre 8 semanas y 6 meses. Estos ejercicios de estiramiento están dirigidos principalmente a la zona lumbar, isquiotibiales, cuello y miembros superiores. Así pues, es de resaltar que las sesiones tienen 3 fases, calentamiento, fase central y vuelta a la calma.

De otro modo, se evidencia el enfoque que tiene el ejercicio terapéutico frente al control motor y al fortalecimiento de musculatura profunda con el fin de promover estabilidad central y alineación postural, permitiendo que la fuerza muscular aumente y el dolor disminuya.

#### **7.4.4. Modalidades físicas**

Frente al uso de modalidades físicas, Jalalvandi, et al., 2022, compararon el uso de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, (TENS) en sus siglas en inglés) versus ejercicio físico en 44 profesionales y auxiliares de enfermería (22 en cada grupo). El dispositivo TENS de dos canales Trio 300 de ITO, con sus electrodos en la región inferior de la espalda, a una frecuencia de 100 Hz/0,2 ms y una intensidad de 15 mA según tolerancia del paciente. Por otro lado, el ejercicio físico se realizó de 10 a 12 repeticiones, durante 15 minutos, 3 sesiones cada semana por 6 semanas. El grupo de TENS presentó una reducción significativamente mayor de la puntuación del dolor y discapacidad en comparación con el grupo de ejercicio físico ( $p=0,030$ ;  $d=0,81$ ;  $p=0,021$ ;  $d=0,73$ , respectivamente) con un nivel de calidad alto (114).

#### 7.4.5. Intervenciones multimodales

Un gran número de autores, optaron por realizar intervenciones primarias y secundarias que incluyeran 2 o más tipos de los ya mencionados anteriormente, o incluso de otros tipos en un solo programa, teniendo una visión multidimensional de la intervención para prevenir TME en el personal de enfermería. Es de resaltar, que se hallaron en total 10 estudios, descritos a continuación:

Martins y Marziale, et al., 2012 compararon el efecto de la fisioterapia en 16 trabajadores con trastornos del manguito rotador, evaluando calidad de vida, satisfacción laboral e intensidad del dolor con 16 profesionales de enfermería en 2 grupos, con sesiones semanales durante 6 semanas y un aumento progresivo de dificultad cada 3 sesiones. En el de control se realizaron ejercicios de fortalecimiento y estiramiento de hombro, escapula y columna, seguidos de crioterapia por 20 minutos, y en el grupo de intervención se adicionó ejercicios propioceptivos. Ambos grupos recibieron orientación sobre higiene postural. Se observó que en el grupo de intervención presentaron diferencias significativas en todos los dominios, incluida la calidad de vida con un nivel de calidad alto. En relación al dolor, hubo una reducción significativa ( $p < 0,01$ ) en ambos grupos (126).

Un estudio cuasiexperimental desarrollado en Brasil, por Lemo et al., en el 2012 con 71 profesionales de enfermería, realizaron formación práctica mediante simulación a través de escenarios técnicos realistas en un ambiente colaborativo e interactivo, además de incluir un entrenamiento para la movilización y traslado de pacientes, y actividad física enfocada en estiramientos y fortalecimiento de musculatura global. Después del programa, hubo una reducción en el ausentismo relacionado con TME en un 53%, reducción en la EVA del dolor de  $6,18 \pm 2,18$  a  $2,81 \pm 2,13$  ( $p 0,0006$ ), aumento de la flexibilidad de la columna lumbar de pie  $9,54 \pm 9,27$  a  $5,72 \pm 6,06$  ( $p 0,0039$ ), en sedente  $63,27 \pm 11,03$  a  $72,18 \pm 8,01$  ( $p 0,001$

1), y aumento de la fuerza muscular lumbar de  $56,36 \pm 14,05$  a  $67,72 \pm 17,51$  ( $p < 0,0003$ ). Aunque es importante tener en cuenta que su nivel de calidad fue bajo (119)

Este mismo año, Jaromi, et al., llevaron a cabo un programa de entrenamiento ergonómico y “Back School” para 111 profesionales de enfermería de Hungría (56 en grupo de intervención y 55 en grupo control), mediante sesiones de 50 minutos una vez por semana durante 6 semanas. Cada sesión de terapia se dividió en entrenamiento ergonómico de 10 minutos, estiramiento y fortalecimiento muscular de 20 minutos, comparado con fisioterapia pasiva (TENS, termoterapia, masoterapia, movilización osteocinématica pasiva en la sección de la columna lumbar y tratamiento con ultrasonido en la región lumbar). Con esta comparación se apreciaron diferencias significativas entre los valores de la pre y post del grupo de intervención ( $p=0,000$ ) con un nivel medio de calidad (124)

Más adelante, Ajimsha, et al., 2014 con 38 profesionales de enfermería de India, realizaron liberación miofascial de 8 semanas con técnicas de presión y simulación en el grupo control, con duraciones entre 2 y 4 minutos por zona corporal, 40 minutos por sesión, 3 veces por semana, combinado con estiramiento y fortalecimiento de espalda durante 20 minutos y educación en salud sobre el dolor musculoesquelético durante 1 hora, 3 veces por semana. Se redujo el dolor del 53,3% en la semana 8 y del 43,6% a las 12 semanas, mientras que en el grupo control fue del 26,1% y 20% respectivamente. Además, se redujo el nivel de discapacidad funcional asociado al dolor lumbar según Quebec del 29,7% en la semana 8 y del 22,7% a las 12 semanas, mientras que en el grupo control fue del 29,7% y 7,7% respectivamente con alta significancia estadística ( $p < 0,001$ ) y un nivel de calidad medio (110).

Por su parte, Ratzon, et al., 2016 implementaron un programa en 31 profesionales de enfermería de Israel (14 en el grupo de intervención y 17 en el

grupo control), el cual incluía análisis de puesto de trabajo, y educación en salud en sesiones de 45 minutos, 1 vez por semana durante 3 semanas consecutivas, sobre higiene postural, organización del entorno laboral, uso de ayudas técnicas y estabilización segmentaria. El grupo de control recibió hojas de instrucciones sobre la intervención. La puntuación REBA promedio antes de la intervención fue de 6,35 (D.E.  $\pm$  2,76), y después disminuyó a 2,07 (D.E.  $\pm$  1,14) ( $t = 5,75$ ,  $p < 0,001$ ). Entre el grupo control, no hubo diferencias significativas. La puntuación REBA antes de la intervención fue de  $7,17 \pm 3,6$  y después fue de 6,35 (D.E.  $\pm$  3,46) ( $t = 1,69$ ,  $p = \text{NS}$ ) con un nivel de calidad medio (121).

Para el año 2017, Kavitha, et al., implementaron un programa de intervención ergonómica multifacético para 30 profesionales de enfermería en India, 15 para el grupo de intervención y 15 para el grupo control. La intervención incluía una identificación y capacitación sobre la postura y demandas del trabajo de manera individual, equipamiento usado y los estresores psicológicos del trabajo, los cuales se relacionan con las condiciones de la tarea, sumado a un programa de ejercicios grupales, con una duración total de 8 semanas. Se obtuvo como resultado la disminución del dolor con una alta significancia estadística ( $p < 0,001$ ) y se redujeron algunos niveles de discapacidad y carga postural según REBA ( $p < 0,001$ ), aunque se debe tener en cuenta su bajo nivel de calidad (102).

Así mismo, Sezgin, et al., 2018 basó un programa de gestión de riesgos ergonómicos con el modelo PRECEDER-PROCEDER en 2 UCI de Turquía con 61 profesionales de enfermería (30 en grupo de intervención y 31 en grupo control), durante 2 semanas mediante la identificación de factores de riesgo, capacitaciones, difusión de material educativo, ejercicios de prevención y entrega de colchonetas como factor habilitador. El grupo de intervención tuvo una reducción de los TME ( $p = 0,017$ ) e intensidad del dolor en 0,77 puntos ( $p = 0,010$ ). Además, se aumentó la frecuencia del ejercicio a los 6 meses ( $p = 0,017$ ). Al final del tercer mes, el grupo de intervención tuvo una reducción el riesgo de desarrollar TME según RULA para el

cambio de posición de los pacientes y, durante las actividades de agacharse, teniendo una alta significancia estadística ( $p=0,000$ ) y un nivel de calidad medio (112).

En el caso de Soler-Font, et al., 2019, desarrollaron un programa llamado INTEVAL\_España con un grupo de intervención de 138 y un grupo control de 119 profesionales de enfermería, con 3 componentes: ergonomía participativa, reuniones semanales de 1 hora durante 3 semanas, identificación y priorización de los problemas ergonómicos y creación de estrategias preventivas, y un programa de entrenamiento de Marcha Nórdica de 12 sesiones de hora y media durante 12 semanas; Mindfulness en una sesión semanal de 2 horas durante 4 semanas, y, dieta saludable mediterránea dispuesta en una plataforma web y una sesión grupal de 3 horas. Se observó una reducción del 63% ( $OR=0,37$ ) del dolor autopercebido de cuello, hombros y parte superior de la espalda, y de las demandas de programación de trabajo a los 12 meses de seguimiento ( $p=0,043$ ) con un nivel de calidad alto (118).

También, Yang, et al., 2021 desarrollaron un programa multidimensional, mediante capacitaciones de 40 minutos durante 2 meses e implementación de sillas de trabajo ajustables, un taburete (30 cm de altura) para alcanzar planos altos y toboganes (89 cm x 50 cm) para transferir pacientes de cama a silla de ruedas. El grupo control recibió la capacitación sobre TME y entorno de trabajo seguro, en 2 sesiones de 40 minutos. Los resultados se expresaron en OR, donde los TME en los últimos 7 días en el grupo de control fue  $OR:1,953$  ( $p=0,037$ ). Se mejoró la percepción de riesgo de los TME ( $OR:0,517$ ,  $p<0,001$ ) y la aplicación de conductas de salud ( $OR:0,025$ ,  $p<0,001$ ). La percepción de un ambiente de trabajo inseguro en el grupo control fue 1,637 veces mayor que en el grupo intervención ( $OR:1,637$ ,  $p=0,024$ ) con un nivel de calidad alto (107).

Por último, Nguyen et al., 2022 evaluaron la efectividad de la educación y ejercicio físico para prevenir los TME entre las profesionales de enfermería de hospitales de Vietnam (162 grupo de intervención y 128 grupo control) mediante 3 componentes: Capacitación en TME (definición, síntomas, consecuencias y prevención) entre 30 y 45 minutos. Capacitación y práctica en ergonomía (higiene postural en el cuidado del paciente, traslados y manejo de equipos) entre 30 y 45 minutos y estiramientos, fuerza y movilización de la espalda durante 30 minutos. Hubo una diferencia significativa de la prevalencia de TME en los últimos 7 días entre los 2 grupos antes y después de la intervención, especialmente a nivel de cuello, hombro, parte superior del brazo, muñecas/mano y parte inferior de la espalda con  $p < 0,05$ , en el grupo control fue 1,9 veces mayor ( $p = 0,016$ ) con un nivel de calidad alto (125).

Como es de notar, las intervenciones combinadas se desarrollan como multifacéticas y/o multidimensionales, permitiendo así la creación de programas con diferentes momentos de educación en salud, ejercicios, ergonomía y/o modalidades terapéuticas. Es importante resaltar que algunos de estos programas se basan en la identificación previa de las necesidades de los grupos de trabajadores, por lo que se enfocan en temas e intervenciones con mayor impacto. En cuanto a los componentes, principalmente se identifican aquellas con 3 principales: la educación en salud, ergonomía y ejercicio físico, pero sus características no difieren mucho de las individuales en cuanto a frecuencia, duración y seguimiento.

Es de destacar que en aquellas intervenciones que se compararon con otras modalidades físicas y/o intervenciones individuales, fueron más efectivas las intervenciones multimodales. Así pues, el mayor impacto en cuanto a la salud musculoesquelética de los trabajadores sigue siendo evidente a nivel de cuello, hombros y espalda baja.

#### 7.4.6. Otras intervenciones

Cuando se mencionan otras estrategias, se refiere a aquellas que no se encasillan de manera precisa a las anteriormente mencionadas, es decir, que van enfocadas en otro tipo de metodologías o énfasis, como ocurre en aquellas que realizan terapias alternativas y/o de salud mental para impactar positivamente la salud musculoesquelética. En este caso, se evidenciaron 3 artículos en los que implementan intervenciones de reflexología podal, Acupresión y Mindfulness.

En el caso de Mendonça da Silva, et al., 2018 implementaron reflexología podal en el personal de enfermería en Brasil, (17 en el grupo de intervención y 28 en el grupo control). Para el grupo de intervención fueron movimientos firmes y para el grupo control caricias suaves, realizada en 3 series de 8 repeticiones de cada zona por cada pie, durante 30 a 50 minutos con 3 sesiones cada tercer día. Hubo aumento en la intensidad de la lumbalgia en el grupo control, que partió en  $38,2 \pm 3,5$  y finalizó con  $41,8 \pm 3,6$  ( $p=0,0101$ ). En cuanto al grupo de intervención, la lumbalgia inició en  $40 \pm 4,2$  y finalizó en  $20,7 \pm 3$  ( $p=0,0002$ ). Para el dolor según EVA el grupo control inició con  $4,4 \pm 1,7$  y finalizó con  $4 \pm 1,7$  ( $p=0,53$ ), mientras que el grupo de intervención inició en  $4,7 \pm 1,4$  y finalizó con  $0,8 \pm 1,1$  ( $p=0,14$ ), teniendo una diferencia significativa entre grupos ( $p=0,000$ ) con un nivel de calidad alto (128).

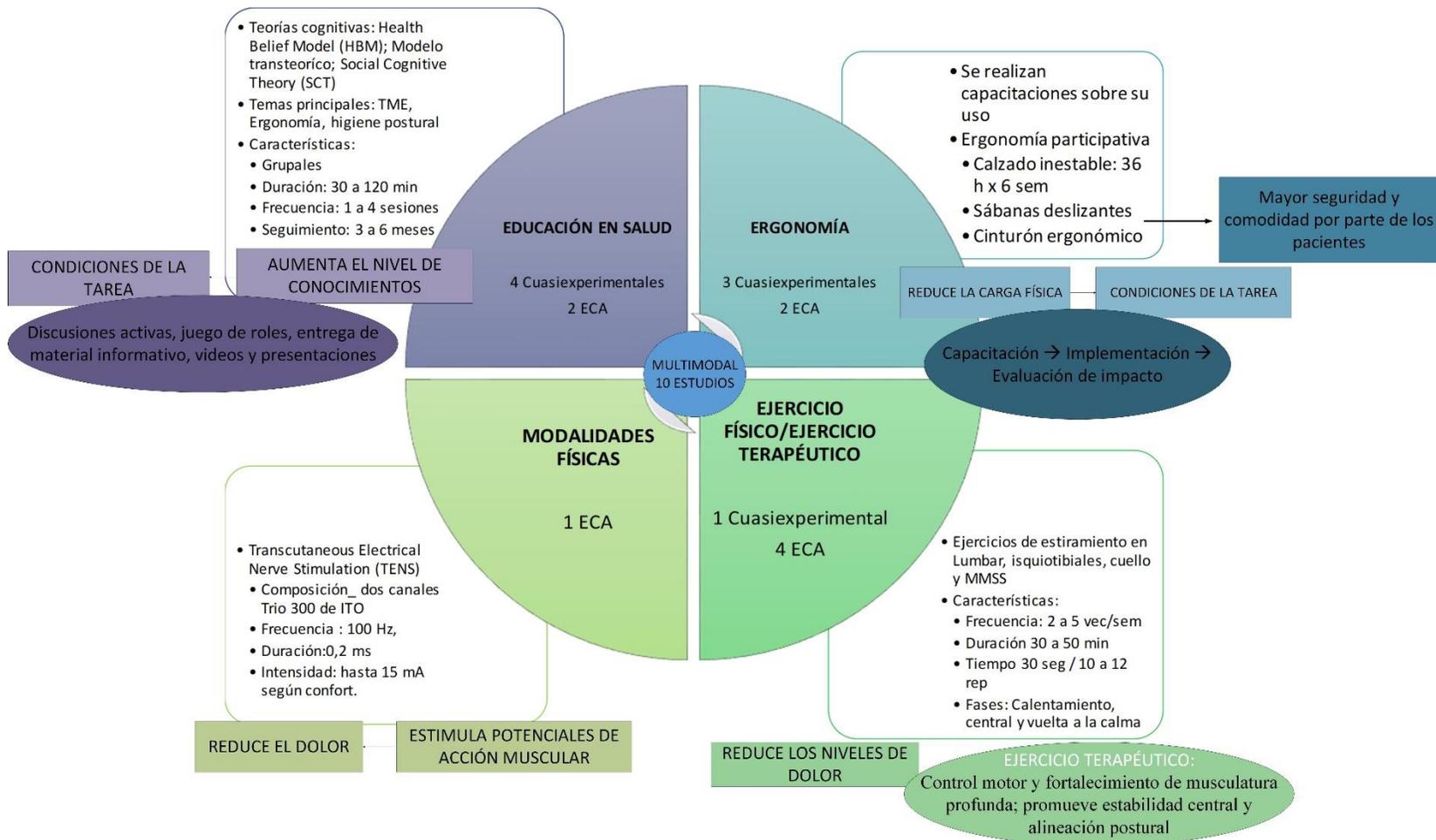
Del mismo modo, Movahedi, et al., 2017 en Irán con 50 profesionales de enfermería (25 en cada grupo), implementó un programa de acupresión en espalda, equivalente a 3-4 kg usando las puntas de los pulgares, durante 5 segundos continuos y descanso de 1 segundo hasta completar dos minutos en cada zona. Las profesionales de enfermería del grupo simulado recibieron acupresión a una distancia de 1 a 1,5 cm del punto original, con menor presión que la efectiva. Cada sesión tuvo una duración de 14 minutos, 3 veces por semana durante 3 semanas. No hubo diferencias significativas en el grupo simulado luego de la intervención

( $P > 0,050$ ). Luego de 2 semanas y 4 semanas de la intervención, la puntuación media del dolor fue significativamente menor en el grupo experimental que en el grupo simulado ( $P = 0,000$ ) con un nivel de calidad medio (122).

Además, Lopes, et al., 2019 ejecutaron un programa de mindfulness dirigido a la reducción del estrés y el manejo del dolor y la enfermedad, estructurado en sesiones semanales de 60 minutos cada una durante 8 semanas, además se proporcionaron recomendaciones para meditar 20 minutos en el hogar. Las actividades se centraron en el manejo del dolor, técnicas de respiración, escaneo corporal, caminatas conscientes, movimientos conscientes con posturas corporales ligeras, y meditación compasiva. Este programa logró disminuir la prevalencia de TME, los niveles de dolor, ansiedad, y depresión con alta significancia estadística ( $p = 0,000$ ) a las 8 semanas, y logró mantenerse para el seguimiento a las 12 semanas con un nivel de calidad medio (106).

Finalmente, las terapias alternativas, son implementadas en las instituciones de salud como metodología para reducir especialmente los reportes de dolor en el personal de enfermería a nivel lumbar, y las tres modalidades encontradas fueron efectivas con alta significancia estadística y un nivel alto de calidad para la reflexología podal.

Ilustración 5: Síntesis de la evidencia identificada en la revisión sistemática exploratoria



Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la presente revisión sistemática exploratoria

#### **7.4.7. Facilitadores y barreras en la implementación de intervenciones de prevención de TME en el personal de enfermería de instituciones de salud**

Frente a las intervenciones de educación, Shojaei, et al., 2017 identificaron como facilitador el hecho de realizar las intervenciones en el lugar de trabajo, ya que eso permite un mayor seguimiento y contacto con el personal de enfermería, mitigando así la pérdida de participantes, asociado a que los trabajadores no requieren de trasladarse a otro lugar o disponer de tiempos fuera del horario laboral. Jalalvandi, et al., 2022, concuerda con esta premisa para las intervenciones con modalidades físicas, ya que tener un espacio dentro del lugar de trabajo se vuelve un medio facilitador para el éxito de la adherencia a los programas (101,114).

Por ejemplo, en las intervenciones multimodales que se caracterizan por tener diferentes estrategias de intervención que se dirigen al mismo objetivo de prevenir los TME, Ratzon, et al., 2016 asegura que es vital que estos se desarrollen en el horario laboral, que hace que sea factible en cuanto al requerimiento de tiempo y organización según Yang, et al., 2021. Además, Chen, et al., 2014 también identifica que es importante establecer varios horarios durante el turno entre los que el personal de enfermería pueda elegir para realizar las intervenciones, esto con el fin de contrarrestar las barreras asociadas a la carga laboral que tienen, y puedan en medio de su turno tomar uno de los espacios proporcionados (107,109,121).

Así mismo, para Ghadyani et al., 2012, esa cercanía con el personal al realizar intervenciones en el lugar de trabajo facilita implementar estrategias de motivación, y promueve cambios de comportamiento con mayor impacto. Una de las formas de motivar a los trabajadores y promover mayor adherencia, como lo menciona Sezgin, et al., 2018, es el hecho de proporcionar material educativo, como folletos, CDs, videos dentro de la institución, presentaciones, entre otros, que da

como resultado, según Moazzami et al., 2016 la promoción de la autoeficacia de los trabajadores en los temas correspondientes ya sean teóricos o prácticos. De la misma forma, es posible motivar la participación en los programas de actividad física, ejercicio físico y/o ejercicio terapéutico al proporcionar elementos y ambientes confortables, como ventilación, reproductores de audio, colchonetas, entre otros, que también promueven la autoeficacia en la realización de los mismos (112,129,130).

Por otro lado, es de resaltar la importancia de la participación activa de los trabajadores en la implementación de los programas, como lo menciona Sezgin, et al., 2018, esta estrategia asegura el desarrollo de las actividades planificadas y el interés de los trabajadores, ya que su participación hace que ellos mismos aporten en la construcción del programa. Además, la investigación previa de los factores de riesgo se aprovecha mejor cuando los trabajadores aportan en la misma, según Yang, et al., 2021 esto permite el abordaje de las particularidades de los grupos laborales, y así obtener un mayor impacto positivo en los resultados de las intervenciones, por el hecho de tener mayor especificidad (107,112).

En cuanto a algunas barreras, Lopes, et al., 2019 aseguran que una de las principales es el tiempo de ejecución para incorporar las intervenciones, en este caso el mindfulness tuvo que adaptarse para reducir el tiempo a la mitad, y así poder enfrentar esa barrera de tiempo. Esto puede relacionarse con una segunda barrera asociada a las condiciones de la tarea a la que se exponen el personal de enfermería por la alta carga laboral que limita la participación en las intervenciones, como ocurrió en el estudio de Mendonça da Silva, et al., 2018.

Por ejemplo, en el caso del uso de las sábanas deslizantes se logra reducir los niveles de fatiga y la carga física sobre la región lumbar, pero, en el estudio desarrollado por Garg, et al., en el año 2012 se evidenció que la principal barrera para su uso es el tiempo requerido, ya que se aumenta aproximadamente 30

minutos en las actividades por turno. Pero, como contraparte, Omura, et al., 2019 afirma que ajustar ese tiempo en función de procurar más por la salud que por el proceso productivo puede ser un avance importante, y con el paso del tiempo el personal de enfermería va a obtener mayor experiencia en el uso llegando finalmente a reducir ese tiempo adicional (115,117).

Frente a los recursos, Soler-Font, et al., 2019, reconoce que, aunque es posible implementar varias estrategias de intervención, no es tan factible el desarrollo de aquellas que pueden ser relevantes, pero que a su vez son más costosas, como, por ejemplo, la contratación de personal adicional, el cambio de estructura de habitaciones, los equipos y/o dispositivos ergonómicos como grúas, que impactan la salud musculoesquelética y motivan a los trabajadores, así como mejoran la percepción de seguridad por parte de los pacientes. En el último caso de la ergonomía, Karahan, et al., 2013, reconoce que el alto costo de estos dispositivos disminuye la relación entre número de dispositivos en una institución frente a los requeridos, y, además, otras barreras pueden ser la falta de espacio para el almacenamiento de los mismos, así como la falta de conocimiento y preparación para su uso por parte de los trabajadores (108,118).

Garg, et al., en el año 2012 afirma que es necesario establecer una política de no levantamiento manual para alentar el uso de los dispositivos de manejo de pacientes en los diferentes niveles de atención requeridos. Más recientemente, Zakerian, et al., 2021 sugiere que estas políticas de gestión son posibles facilitadores para mejorar la condición de disponibilidad de equipos de asistencia, pero que a su vez, deben tomarse con el verdadero compromiso de que establecer una política implica más allá que firmar un papel, es decir, se debe invertir en equipos, educación al personal, organización del espacio, entre otros (103,117).

Finalmente, en la implementación de la educación en las instituciones de salud, Ghadyani et al., 2012 identifica la falta de apoyo social evidente en los lugares

de trabajo iraníes. Esto quiere decir, que es de vital importancia que la alta dirección apoye y promueva el desarrollo de estos programas para contribuir en el éxito de los mismos, con recursos humanos, físicos y financieros (130).

Ilustración 6: Facilitadores y barreras al implementar intervenciones de prevención de TME en las instituciones de salud



**Fuente:** Elaboración propia basada en los resultados de la presente revisión sistemática exploratoria

## 8. Discusión

Para iniciar el desarrollo de esta investigación, se identifica cómo las condiciones de trabajo del personal de enfermería dependen de varios factores, como los sistemas sanitarios y laborales, el nivel de complejidad de las instituciones de salud y los procesos de SST que se desarrollen al interior de la institución. Por tanto, el personal de enfermería se enfrenta a distintos peligros que pueden afectar su salud musculoesquelética, caracterizados por relacionarse especialmente con las condiciones de la organización del trabajo y de la tarea. Pero aquí es importante mencionar, que, aunque se exponen principalmente a estas últimas, el personal de enfermería está conformado por personas, humanas, no por maquinaria de producción, por lo que es vital entenderlos como seres holísticos e integrales que a su vez se desenvuelven en factores extralaborales e individuales (58).

Estas condiciones de trabajo en el personal de enfermería de América Latina fueron desarrollados a profundidad por Pérez y Muñoz, en el 2017, donde caracterizaron las condiciones de la organización del trabajo dentro del contexto político, económico y social, además de otras condiciones como las contractuales que principalmente se caracteriza por la prestación de servicios que limita el acceso del trabajador a las prestaciones sociales y estabilidad laboral, fomentando el multiempleo y la insatisfacción, exponiéndolos a trabajos nocturnos, jornadas largas de trabajo y altos ritmos. Además, frente a las condiciones de la tarea, hay un desbalance entre la calidad de vida y el rol de profesional o auxiliar de enfermería, que conllevan a una alta carga física y mental que afecta la salud de los mismos, ya sea a nivel emocional, intestinal, respiratorio u osteomuscular (131).

Esta investigación se interesa por los TME, dado que es una de las principales afectaciones de la salud que se presenta en el personal de salud como se menciona en la justificación y problematización, pero, en el caso de Espiño, en

el 2020, quien también se interesó por estos, su principal duda fueron las causas y factores de riesgo, además de sus consecuencias. Su investigación, concuerda con la nuestra en el sentido que las condiciones de la tarea, como el levantamiento y transferencias de pacientes, además de los movimientos repetitivos y posturas forzadas son los principales factores de riesgo en el desarrollo de TME, especialmente a nivel de cuello, hombros y espalda baja. Por otro lado, como parte del hecho de dimensionar a los trabajadores holísticamente, se identifican factores psicosociales como el estrés y la insatisfacción, que concuerdan también con el estudio de Ghadyani et al., 2012, donde se sugiere promover la motivación en los trabajadores como estrategia de prevención de TME y formas de aumentar la adherencia a los programas desarrollados con el personal de enfermería (130,132).

Ya como objetivo de la investigación, se propone realizar una síntesis crítica de la literatura científica sobre las intervenciones implementadas para prevenir TME en el personal de enfermería en instituciones de salud durante el 2012 al 2022, esto con el fin de tener un insumo de gran valor para investigaciones posteriores en la implementación o la creación de políticas públicas. En este caso, estas giran en torno a la educación en salud, ergonomía, ejercicio físico, terapéutico, uso de modalidades físicas como el TENS y medicina alternativa como la reflexología y acupuntura. Aquí es importante aclarar, que nuestra investigación se centra específicamente en la fuerza laboral de enfermería, por lo mismo no se incluyeron estudiantes, practicantes ni otro tipo de personal de la salud.

Es de destacar, que ha habido investigaciones que incluyen todos los profesionales de la salud, como es el caso de uno desarrollado en Italia por Albanesi, et al., 2022, donde se realizó una revisión sistemática exhaustiva de la literatura, teniendo como resultado la inclusión de 27 artículos entre el 2001 y 2020. En este artículo se tipificaron las intervenciones como individuales, de tarea específica y equipo, organización del trabajo y diseño del puesto de trabajo y multifactorial. Como resultados relevantes, el uso de elevadores portátiles de cuerpo

completo o de pie disminuyó las tasas de TME (RR:0,37). Quienes identificaron también que el uso de esos dispositivos cuenta con barreras frente a el conocimiento técnico, la disponibilidad del equipo y las presiones de tiempo. Siendo coherente con nuestros hallazgos en el estudio de Garg, et al., 2012 frente al uso de sábanas deslizantes.

Este hallazgo se considera importante, ya que, hay que tener especial cuidado con lo que se considera como barrera en cuanto al tiempo, porque como muy bien lo menciona Garg, et al., 2012, muchas veces es posible considerar que los tiempos dentro de las condiciones de la tarea se aumentan, pero, se le está dando prioridad a la salud de los trabajadores, y mientras ellos se capacitan y toman la experiencia en el uso de los dispositivos esos tiempos se van regulando, por lo que esto motiva a tomarlo como oportunidad y no como barrera, siendo parte de la organización del trabajo que se puede ir modificando progresivamente en pro de la mejora en las intervenciones de SST y los programas de prevención de TME, con el fin de equilibrarse dentro del proceso de trabajo (117,133).

En la evidencia existe una gran variedad de posibilidades de prevenir los TME en el personal de enfermería, pero como parte de esta investigación, se enfoca en el marco epistémico de las condiciones de trabajo, principalmente en las condiciones intralaborales, que como ya fue mencionado en el marco conceptual, se refiere a las condiciones físicas, de la tarea y de la organización. Así pues, como primer hallazgo esta investigación logró identificar la educación en salud como una de las principales intervenciones para la prevención primaria y secundaria de TME en el personal de enfermería. Este tipo de intervención dentro de sus contenidos aumenta los conocimientos de los trabajadores especialmente en temas relacionados con las condiciones de la tarea, como el levantamiento de pacientes, la ergonomía y la higiene postural (131).

Un estudio con cuidadores y personal de limpieza realizaron educación en salud grupal con una duración de 45 a 60 minutos con videos, imágenes y presentaciones de anatomía de la columna, causas del dolor lumbar, factores de riesgo, modificaciones ergonómicas, medidas de prevención como higiene postural, ejercicio, reducción del estrés y uso de zapatos inestables. Hubo un aumento en el nivel de conocimientos en el grupo de intervención y luego de la intervención hubo una reducción significativa en el puntaje del cuestionario de Owestry ( $p < 0,05$ ). Este estudio identifica que el hecho de aumentar los conocimientos de estas personas hace que puedan detectar signos y síntomas en un periodo de tiempo temprano y así poder actuar frente a los mismos para prevenir el desarrollo de TME (134)

En concordancia, los hallazgos de esta investigación identifican que la educación en salud se realiza con el objetivo de aumentar los conocimientos del personal de enfermería en temas relacionados con los TME, con el fin de que los trabajadores puedan tener elementos teóricos que permitan a este personal identificar y modificar aquellas condiciones riesgosas, como, por ejemplo, en el estudio de Abdollahi, et al., 2020, donde la intervención logró reducir la puntuación de la evaluación ergonómica en cuanto al riesgo de desarrollar TME, especialmente en tobillo ( $p = 0,005$ ), mano y muñeca ( $p = 0,041$ ), espalda baja ( $p = 0,000$ ), cuello ( $p = 0,003$ ), cadera ( $p = 0,001$ ) y hombro ( $p = 0,043$ ), asociado a las posturas durante el desarrollo de las tareas laborales (105).

Por otro lado, un estudio realizado en Tailandia en el año 2020 por Sirisawasd, et al., desarrollado con 11 estudiantes de la salud donde evaluaron el uso de una manivela de extensión para ajustar el nivel de altura de las camas sin requerir de una postura de disconfort, que especialmente se relaciona con el dolor lumbar. Los resultados mostraron que la actividad muscular durante el uso de la manivela es menor, excepto el cuádriceps femoral derecho y el músculo gastrocnemio derecho ( $p < 0,05$ ) y además se reduce el riesgo de desarrollar TME según REBA ( $p < 0,05$ ). Adicionalmente, estos hallazgos concuerdan con la presente

investigación por Garg et al., 2012, ya que los dispositivos ergonómicos no solo reducen los riesgos asociados a posturas forzadas, sino que a su vez, aumentan la satisfacción laboral y la percepción de seguridad por parte de los pacientes ( $p < 0,05$ ) (135).

Adicionalmente, Lee, et al., 2020 en EE. UU realizó una encuesta transversal en 389 profesionales de enfermería sobre el uso de ascensores, dentro de los cuales, el de mayor uso fue el de techo ( $p = 0,003$ ), dado que el 47,7% de las profesionales con ascensores de techo lo utilizaron más del 50% del tiempo frente al 34,6% de las profesionales con ascensores de suelo solamente. Las percepciones fueron significativamente más positivas entre las profesionales de enfermería con ascensores de techo, en relación con la facilidad de uso, acceso, almacenamiento y seguridad para trabajadores y pacientes ( $p < 0,001$ ). Las profesionales con grúas de techo reportaron menos síntomas de TME relacionados con el trabajo para cada región del cuerpo, y la diferencia fue significativa para el dolor intenso en la parte baja de la espalda ( $p = 0,013$ ) (136).

Esto motiva a evaluar la inversión en los dispositivos ergonómicos como intervención de prevención primaria, que si bien, por cuestiones de costos han sido identificados como una barrera, los hallazgos de esta investigación y los relacionados en la discusión, son una gran oportunidad para reducir la carga física en los trabajadores frente a las condiciones de la tarea que se relacionan con el levantamiento y traslado de pacientes. Así pues, se apoya al Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), que afirma que los costes de la prevención no pueden separarse de los costes productivos, sino que, al contrario, la prevención primaria debe ser una inversión rentable, y si bien estos dispositivos pueden ser costosos, van a ser un gran factor protector para la salud de los trabajadores, que a su vez impacta positivamente en el aumento de la productividad y la reducción del ausentismo (34).

Una tesis de doctorado de la universidad de Coruña del 2020 compara tres modelos de calzados, el Gym Step ®, que se resalta tiene la suela parecida al TheraShoes® del estudio de Vieira et al., 2015, muestra una disminución de la superficie de antepié y un mayor apoyo en retropié aumentando la velocidad media de desplazamiento anterior y lateral. El otro modelo, Eva plus ultralight® evidenció mayor estabilidad anteroposterior y mediolateral en el desplazamiento del centro de presiones, siendo la opción más recomendable en la mejora del pico máximo de presión y en la distribución de las presiones plantares en retropié. Y, por último, el modelo Milan-SCL Liso®, mejora el desplazamiento del centro de presiones de forma significativa, indicando que es más recomendable que el Eva plus ultralight® y Gym Step® a la hora de mejorar la estabilidad (137).

Ahora bien, existen diferentes opciones de calzado que fueron evaluados en personal de enfermería, pero sería importante, que, así como se determinó un modelo como mejor opción para mejorar la estabilidad, es necesario también evaluar el impacto de cada uno de estos modelos, o incluso otros adicionales, sobre los TME en el personal de enfermería, incluyendo a los profesionales y auxiliares. Con esto, se podría incluso, promover la implementación del mejor tipo de calzado como parte de la dotación de estos trabajadores y asegurar su uso de forma regular y correcto.

Frente al ejercicio físico, en Finlandia, Suni et al., 2018 implementaron un programa de ejercicios neuromusculares progresivos grupales en trabajadores de la salud, realizando 48 sesiones de una hora cada una, 2 veces por semana durante 16 semanas y durante las siguientes 16 semanas, una sesión instruida y una sesión en el hogar con la ayuda de un videodisco digital o folleto. Los principios de entrenamiento incluían el mantenimiento de una postura neutra de la columna mediante la contracción conjunta de los músculos del tronco para mejorar la estabilidad y el control motor, además de la fuerza y la resistencia muscular en glúteos y miembros inferiores. Ahora bien, si se analizan a profundidad las

características, es posible pensar que más que ejercicio físico, es terapéutico como en el estudio de Moreira, et al., 2020, ya que su objetivo se dirige a la postura y estabilidad corporal (138).

Así mismo, en este estudio, con el nombre de consejería, implementan educación en salud mediante la teoría del aprendizaje cognitivo-conductual y basado en problemas sobre el dolor lumbar, higiene postural, estrategias de prevención y beneficios de la actividad física. Se realizaron 10 sesiones de 45 minutos, una vez por semana durante el primer mes y luego cada tres semanas durante 24 semanas. La intensidad del dolor lumbar según EVA y el dolor que interfiere con el trabajo disminuyeron significativamente ( $p=0,006$  y  $p=0,011$ , respectivamente) solo en el brazo combinado. Los costes de las ausencias por enfermedad ( $p=0,025$ ) y los costes totales durante el período total del estudio ( $p<0,001$ ) fueron significativamente inferiores solo en el brazo combinado en comparación con el control (138).

Según los hallazgos, para Lemo et al., en el 2012, la actividad física redujo el ausentismo y aumentó la flexibilidad y fuerza, así como para Chen, et al., 2014 y Moreira, et al., 2020, el ejercicio físico solo puede incidir positivamente en la salud musculoesquelética del personal de enfermería, pero, para Oka et al., 2018, quienes combinaban las intervenciones con educación en salud, ese impacto puede ser más beneficioso, no solo en la salud musculoesquelética sino también en los niveles de discapacidad y ausentismo, además, que se evidencia que también concuerda con que es un apoyo el hecho de entregarle a los trabajadores folletos o videos en el proceso de adherencia a las intervenciones y a la autoeficacia de los ejercicios, como se ve en el estudio de Amoudi, et al., 2021 (109,111,113,119,123).

Así pues, las intervenciones combinadas son una muy buena opción para implementar en las instituciones de salud como método de prevención primaria y secundaria de los TME. Hay estudios que se han desarrollado en el personal de

salud en general, pero así mismo dentro de estos estudios la mayor población es el personal de enfermería, y se afianza la evidencia con los estudios hallados en esta revisión sistemática, donde, las intervenciones que combinan especialmente el ejercicio físico, la educación en salud y la ergonomía impactan positivamente la salud musculoesquelética de nuestra población objetivo, además, permite intervenir integralmente sus factores de riesgo basados en el aumento de conocimientos técnicos y prácticos, así como modificar sus condiciones de la tarea y de la organización.

En el caso de Sezgin, et al., 2018 y Soler-Font, et al., 2019, quienes implementaron programas multimodales e integrales, se identificó lo vital que es la participación activa de los trabajadores en el proceso, y el cómo estos impactan positivamente en la salud musculoesquelética, así como en los niveles de discapacidad y satisfacción de los trabajadores, resaltando que son programas en los que se realizan análisis profundos de las condiciones de trabajo, se implementan estrategias pensadas dentro de ese contexto y además se realizan intervenciones compuestas de varias fases que permiten mayor adherencia y logran una mayor satisfacción por parte del personal, por el hecho de sentirse parte de todo el proceso de prevención (112,118).

Para este último caso, existe controversia, debido a que aquellas intervenciones, que por ejemplo Jaromi, et al., 2012, compararon el ejercicio físico vs modalidades físicas, fue más efectivo el ejercicio físico, pero, aquellos programas que combinan esas modalidades físicas y/o alternativas como en el caso de Ajimsha, et al., 2014, que implementaron un programa combinado con terapia alternativa, realizando acupresión, se obtienen muy buenos resultados. Además, para Martinez et al., 2014, se debe tener en cuenta que cada una de estas modalidades tienen siempre una razón de ser, que debe ser identificada para poder establecer metas alcanzables e impactar con fundamento, por esta razón, sería importante ampliar la investigación respecto a las modalidades físicas y/o

alternativas para identificar su verdadero efecto tanto individual como combinado en los TME relacionados con el trabajo (139).

Como última reflexión, causa curiosidad, que, dentro de los hallazgos de esta investigación, no hay mayor información sobre las condiciones de la organización del trabajo en el personal de enfermería relacionado con las pausas o la rotación de tareas, ya que, por ejemplo, Díaz et al., 2011 identifican que el desarrollar pausas activas produce cambios en el nivel de actividad física de las personas, pero sigue teniendo, como en las intervenciones que encontramos en esta investigación, la barrera del tiempo en relación con la alta carga laboral (140).

Además, una práctica académica de Fisioterapia para el año 2023, desarrollaron un programa llamado “Vive el movimiento y recárgate” en la unidad de servicios de salud de la Universidad Nacional de Colombia, en el cual, el personal de enfermería reportó 1/3 del total de molestias musculoesqueléticas a nivel de cuello. Este programa implementó actividades de educación en salud, ejercicio físico, pausas activas y saludables en trabajadores de la salud, donde lograron aumentar más de 4 cm de flexibilidad en la cadena posterior, y 1 cm en miembros superiores, además de reducir los niveles de dolor en 4 puntos según la escala EVA en los movimientos activos de cuello y flexo extensión de tronco. Se resalta que para el grupo de enfermería, solo una trabajadora completó el programa, el resto no logró asistir por condiciones de la organización del trabajo (141).

## 9. Limitaciones

Esta revisión sistemática exploratoria fue realizada por una investigadora principal con el seguimiento de dos docentes, un director y codirector, pero es de resaltar que eso puede incidir en el sesgo de selección de los artículos. Si bien se establecieron varias estrategias para desarrollar con rigurosidad la investigación es un elemento para tener en cuenta.

En la búsqueda de los artículos se encontraron investigaciones interesantes, pero sin acceso, por lo que se pudo haber dejado información relevante fuera de los resultados.

Por otro lado, se encuentra una gran variedad de evidencia con alta heterogeneidad, por lo que limita el análisis cuantitativo de los resultados, como el desarrollo de un metaanálisis, pero se resalta que la mayor cantidad de artículos tienen un nivel de calidad medio a alto.

Dentro de los resultados y hallazgos a nivel general, la mayoría de los estudios determinaron sus resultados mediante escalas autoinformadas, lo que, según los mismos investigadores catalogan como un posible sesgo de información, asociado a que los resultados dependen de la memoria y la autopercepción de cada individuo dentro de la investigación.

## 10. Recomendaciones

### 10.1. Recomendaciones para el medio

Según la evidencia, es recomendable implementar estrategias de prevención primarias y secundarias multimodales, especialmente con tres componentes principales, la educación en salud, la ergonomía y el ejercicio físico. Estos tres impactan directamente en las condiciones de la tarea y de la organización del trabajo, con el fin de promover la mejora en el desarrollo de las actividades laborales, así como promover el descanso musculoesquelético y la mitigación de la carga física, sobre todo a nivel de cuello, hombros y espalda baja, así como promover la mejora de la calidad del movimiento y la estructura del SME con el fin de prevenir TME en el personal de enfermería.

Frente a la promoción de la creación de políticas públicas, este insumo es de vital importancia para motivar que dentro de las instituciones de salud se establezca especialmente la política de no levantamiento de pacientes, pero así mismo, motiva a que se tome con un verdadero compromiso de inversión en infraestructura, recurso humano, técnico y tecnológico. Por otro lado, puede ser un insumo en la ratificación del convenio 149 en Colombia, el cual se encuentra en proyecto de ley.

Para implementar los programas de promoción de la salud y prevención de las enfermedades es importante tener en cuenta los facilitadores y procurar por convertir las barreras en oportunidades. Así pues, es importante que estos sean implementados dentro del lugar de trabajo y con varios horarios disponibles durante la jornada laboral, así como la posibilidad de tener un espacio adecuado

y factores motivacionales, para tener a la mano los conocimientos técnicos, prácticos, además de los elementos necesarios para su desarrollo.

Finalmente, un factor relevante es que siempre se tenga en cuenta la participación activa por parte del personal de enfermería en todo el proceso del programa, teniendo como factor importante que se establezca previamente una identificación de necesidades y de morbilidad sentida, para que aquello que se implemente tenga un enfoque más profundo en cada grupo, y el impacto tenga un mayor impacto.

## **10.2. Recomendaciones para la academia**

Las estrategias de prevención primaria y secundaria de TME en el personal de enfermería tienen una gran variedad de formas de realizar, pero esta investigación resulta ser un insumo vital para establecer cómo es importante ampliar la investigación posterior sobre aquellas intervenciones con modalidades físicas, alternativas y ergonómicas. Por ejemplo, se recomienda comparar las modalidades físicas vs el ejercicio físico, especialmente el terapéutico con el objetivo de establecer el efecto en los TME, por lo que sería interesante que estas investigaciones se realicen con una metodología cuantitativa o mixta, para así mismo mitigar el sesgo de información identificado en las limitaciones o para potenciar los resultados autoinformados con medidas objetivas.

Se recomienda que las investigaciones sobre la medición del efecto de las intervenciones halladas tengan un mayor rigor metodológico enfatizado en la reducción de sesgos, con el fin de obtener resultados con mayor confiabilidad y validez, además de impulsar el uso de estrategias de medición cuantitativas que complementen las mediciones de autoreporte, por lo que los estudios mixtos pueden ser una buena opción de investigación.

## 11. Conclusiones

La evidencia científica hallada en esta investigación comprende 30 artículos internacionales experimentales y cuasiexperimentales, desarrollados en instituciones de salud, especialmente en hospitales y en áreas como UCI y hospitalización, los cuales en su mayoría tenían un nivel de calidad media-alta, permitiendo así que la información obtenida en esta investigación sea relevante, de calidad, y aporte a la generación de recomendaciones para el desarrollo de posteriores investigaciones y en toma de decisiones en SST de las instituciones de salud.

La salud y seguridad en el trabajo en las instituciones de salud de Colombia tiene un amplio camino por recorrer frente a la prevención primaria y secundaria de los TME en el personal de enfermería mediante la implementación de políticas públicas y programas multimodales que procuren por la salud musculoesquelética de este grupo de trabajadores, incluir la participación activa y el desarrollo de componentes como educación en salud basada en modelos teóricos del aprendizaje, ergonomía, como el uso de sábanas deslizantes, zapatos inestables y/o cinturones ergonómicos, y ejercicio físico o terapéutico mediante fortalecimiento muscular y estiramientos, además de incluir modalidades físicas como TENS y/o terapias alternativas como la acupresión, reflexología podal y Mindfulness.

Las características que mayor fuerza e impacto tienen durante la implementación de los programas en las instituciones de salud sin importar su tipo se basan en intervenciones que duran entre 30 minutos y 2 horas por sesión, con frecuencias relativas de 3 a 5 veces por semana y duraciones totales de los programas entre 4 y 8 semanas, aunque hay unos que pueden durar más. Es de resaltar que cuando se implementan intervenciones multimodales el tiempo se divide en fases, donde se

incluyen dos o más intervenciones de prevención primaria y secundaria de TME, garantizando espacios cómodos y acordes para el desarrollo de los programas, especialmente para el ejercicio físico y el uso de modalidades físicas.

Como barreras principales para la implementación de programas en las instituciones de salud está el tiempo, los costos de los dispositivos ergonómicos y la falta de apoyo desde la alta dirección, por lo que es importante tomarlos como oportunidades y modificar los tiempos de intervención según las dinámicas del trabajo, ver la compra de los dispositivos ergonómicos como una inversión y aumentar el apoyo de la alta dirección para motivar a la participación y a la adherencia de los programas dentro de las dinámicas mismas del trabajo.

Los facilitadores son una gran posibilidad de promover el éxito de los programas o la implementación de políticas, basados en que estos se realicen dentro de las instituciones de salud, durante la jornada laboral, y se motive a la participación con espacios apropiados, elementos necesarios y disposición de la información relevante para su desarrollo.

## **12. Financiamiento**

Se declara que las fuentes de financiamiento para el acceso a las bases de datos hacen parte de la Universidad Nacional de Colombia. El acceso a internet y equipos utilizados fueron financiados por la estudiante

### 13. Referencias

1. Rubio-Valdehita S, Rodrigo-Tapias I. Fuentes de Carga Mental en una Muestra de Enfermeros y Técnicos Auxiliares de Enfermería de Madrid (España). *Rev Iberoam Diagnostico y Eval Psicol.* 2017;1(43):177–85.
2. Laurell AC, Márquez M. El desgaste obrero en México: proceso de producción y salud. Ediciones. México; 1983. 118 p.
3. Laurell AC. Proceso de trabajo y salud. *Cuad Políticos.* 1978;17:59–79.
4. Casas Sulca ME. Calidad del empleo del personal de salud en una institución hospitalaria [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012. Available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2133/1/Casas\\_sm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2133/1/Casas_sm.pdf)
5. Acevedo LM, Patiño J, Murcia Rodriguez DC, Velazquez D. Prevención e intervención terapéutica de enfermedades osteomusculares en trabajadores de Call Center - Bogotá. Repositorio Universidad Sergio Arboleda. Universidad Sergio Arboleda; 2018.
6. Guerrero R. Condiciones de trabajo de auxiliares de enfermería y su relación con caídas de pacientes en servicios de hospitalización en un hospital de mediana complejidad. Una perspectiva ergonómica. Bogotá D.C [Internet]. Universidad Nacional de Colombia; 2010. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7678/539321.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Notas descriptivas. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Los trastornos musculoesqueléticos comprenden más, capacidades funcionales e incapacidad permanentes.>
8. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Temas: Trastornos musculoesqueléticos. 2021. Available from: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal->

disorders

9. Narsigan S ET. Work Related Musculoskeletal Disorders among Nurses: Systematic Review. *J Ergon*. 2015;s4.
10. Azizpour Y, Delpisheh A, Montazeri Z, Sayehmiri K. Prevalence of low back pain in Iranian nurses: A systematic review and meta-analysis. *BMC Nurs*. 2017;16(1):1–10.
11. Domínguez Fernández JM, Martín Ortega G, Bagur Martínez ML, Álvarez García J, Durán de la Vega L, Delgado Fernández MT. Manual de Prevención Riesgos Laborales del Instituto Nacional Gestión Sanitaria [Internet]. Instituto. Colección editorial de publicaciones del INGESA: 1913, editor. Alcalá - Madrid; 2011. 1–47 p. Available from: <http://publicacionesoficiales.boe.es>
12. Schünemann H, Brožek J, Guyatt G, Oxman A. Manual GRADE para calificar la calidad de la evidencia y la fuerza de la recomendación [Internet]. 1ª Ed. en. Rojas PA, Orrego MX, editors. Canadá: Mar 2017; 2013. Available from: <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/translations/es/handbook.html>
13. Manchado Garabito R, Tamames Gómez S, López González M, Mohedano Macías L, D'Agostino M, Veiga de Cabo J. Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Med Segur Trab (Madr)*. 2009;55(216):12–9.
14. OMS. Salud ocupacional: los trabajadores de la salud [Internet]. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>
15. Zabalegui A. El rol del profesional en enfermería. *Rev Aquichan* [Internet]. 2003;3(3):16–20. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-59972003000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972003000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
16. OPS. Enfermería [Internet]. 2023. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/enfermeria>
17. International Council of Nurses. Política de enfermería: Definiciones [Internet]. 2023. Available from: <https://www.icn.ch/es/politica-de-enfermeria/definiciones>

18. Congreso de Colombia. Ley 266 [Internet]. Colombia; 1996. Available from: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105002\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105002_archivo_pdf.pdf)
19. Organización Mundial de la Salud, Consejo Internacional de Enfermeras. Situación de la enfermería en el Mundo 2020. Invertir en educación, empleo y liderazgo. Salud Publica Mex [Internet]. 2020;1:1–16. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331675/9789240003392-spa.pdf>
20. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Panorama de la salud 2021. Panor la salud 2021 [Internet]. 2021; Available from: <https://www.oecd.org/health/Panorama-de-la-Salud-2021-OCDE.pdf>
21. Quintana MO. “ calidad de vida en el trabajo, personal de enfermería. secretaría de salud pública, hermosillo-méxico .” 2014;
22. Canales-Vergara M, Valenzuela-Suazo S, Paravic-Klijn T. Condiciones de trabajo de los profesionales de enfermería en Chile. Enfermería Univ [Internet]. 2016 Jul;13(3):178–86. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-70632016000300178&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-70632016000300178&script=sci_arttext)
23. Escobedo V, Luque C. Factores ergonómicos relacionados con el dolor musculoesquelético en el personal de enfermería: servicios de cirugía mujeres y varones del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza - Arequipa. [Internet]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2014. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2292/ENesdevs.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Instituto de métricas y evaluación de salud. Global Burden of Disease (GBD) [Internet]. Universidad de Washington. 2019. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
25. Bernal D, Campos-Serna J, Tobias A, Vargas-Prada S, Benavides FG, Serra C. Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis. Int

- J Nurs Stud [Internet]. 2015;52(2):635–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.11.003>
26. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el sector sanitario: Buenas prácticas. In: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Instituto. Madrid, España; 2015. p. 1–130.
  27. Organización Internacional del Trabajo. Convenio núm. 149 sobre el personal de enfermería: reconocer su aporte, considerar sus necesidades. Oficina in. Servicio de las actividades sectoriales. Ginebra; 2007. 1–27 p.
  28. Congreso de la república de Colombia. Proyecto de Ley por medio del cual se aprueba el convenio 149 en Colombia [Internet]. Bogotá, Colombia; 2022. Available from: <https://consultorsalud.com/wp-content/uploads/2022/11/PL-Convenio-149-OIT-enfermeria-2022.pdf>
  29. Kim YH, Jung MH. Effect of occupational health nursing practice on musculoskeletal pains among hospital nursing staff in South Korea. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2016;22(2):199–206. Available from: <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1078046>
  30. Luan HD, Hai NT, Xanh PT, Giang HT, Van Thuc P, Hong NM, et al. Musculoskeletal Disorders: Prevalence and Associated Factors among District Hospital Nurses in Haiphong, Vietnam. *Biomed Res Int*. 2018;0–9.
  31. Ayanniyi O, Nudamajo O, Mbada C. Pattern of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Nigerian Hospital Workers. *J Environ Occup Sci*. 2016;5(1):18–24.
  32. Morales J, Carcausto W. Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao. *Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab* [Internet]. 2019;28(1):38–48. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  33. Suarez MC. Desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores asistenciales y administrativos de un hospital en Sogamos, Boyaca, en el

2013. Universidad del Rosario; 2013.
34. de Kok J, Vroonhof P, Snijders J, Roullis G, Clarke M, Peereboom K, et al. Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU | Safety and health at work EU-OSHA [Internet]. European Agency for Safety and Health at work (EU-OSHA). Luxemburgo; 2019. Available from: <https://osha.europa.eu/es/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-prevalence-costs-and-demographics-eu/view%0Ahttps://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-prevalence-costs-and-demographics-eu/view>
  35. Pino Castillo S, Ponce Bravo G. Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista de la Federación de Aseguradores Colombianos* [Internet]. 2019;48–55. Available from: [www.fasecolda.com](http://www.fasecolda.com)
  36. Herrera Tapias B, Lizarazo Mejía B. El sistema de riesgos laborales en Colombia. *Federación de aseguradores colombianos* [Internet]. 2013;18(23):158–75. Available from: [www.fasecolda.com](http://www.fasecolda.com)
  37. Lindo Mendoza M, Sarmiento Barboza JE. Factores de riesgo laborales y desórdenes, musculoesqueléticos en trabajadores de un centro gerontológico en Medellín. Universidad de Antioquia; 2017.
  38. Fajardo A. Trastornos Osteomusculares en Auxiliares de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Cienc Trab* [Internet]. 2015;17(53):150–3. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v17n53/art09.pdf>
  39. Luengo-Martínez C, Sanhueza O. Condiciones de trabajo y su relación con la calidad del cuidado y salud del profesional de enfermería. *Med segur trab*. 2016;62(245):368–80.
  40. Quintana Zavala MO, Paravic Klinj T, Saenz Carrillo KL. Qualidade de vida no trabalho do pessoal de enfermagem de instituições públicas de saúde. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24(2713):1–8.
  41. Rodarte-Cuevas L, Araujo-Espino R, Trejo-Ortiz PM, González-Tovar J. Calidad de vida profesional y trastornos musculoesqueléticos en profesionales de Enfermería. *Enferm Clin* [Internet]. 2016;26(6):336–43.

Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.08.002>

42. Leguizamón LC, Gómez Ortiz V. Condiciones laborales y de salud en enfermeras de Santafé de Bogotá. *Rev Int Psicol Clínica y la Salud*. 2002;2(1):173–82.
43. INSHT. Manipulación manual de cargas. Guía Técnica del INSHT. INSHT, Inst Nac Segur e Hig en el Trab [Internet]. 2011;30. Available from: <https://bit.ly/3FUavgi>
44. INSHT. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo [Internet]. INSHT. Madrid; 2011. 1–57 p. Available from: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=100b47975dcd8310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ac18b12ff8d81110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
45. Yasobant S, Rajkumar P. Work-related musculoskeletal disorders among health care professionals: A cross-sectional assessment of risk factors in a tertiary hospital, India. *Indian J Occup Environ Med*. 2014;18(2):75–81.
46. Mirmohammadi S, Yazdani J, Etemadinejad S, Asgarinejad H. A Cross-sectional Study on Work-related Musculoskeletal Disorders and Associated Risk Factors Among Hospital Health Cares. *Procedia Manuf* [Internet]. 2015;3:4528–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.468>
47. Morales Perrazo LA, Salazar, Aldás DS, Collantes Vaca MS, Freire JV. Ergonomía del trabajo de enfermeras en el manejo manual de pacientes con metodología REBA y MAPO. *Rev Digit del Medio Ambient Ojeando la agenda* [Internet]. 2017;(48):1–17. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6105590>
48. López EL, Abad MI, Zapata JP. Relación entre los trastornos músculo esqueléticos manifestados y el peligro biomecánico en el personal de enfermería de un Hospital de Caldas. [Internet]. Vol. 2. Universidad de Manizales; 2018. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-319-93594->

- 2%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41559-019-0877-3%0Aht
49. Yasno L, Díaz C, Varona-Urbe M. Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y su relación con los factores ocupacionales en el personal de la salud de una clínica de alta complejidad de la ciudad de Popayán, 2017 [Internet]. Universidad del Rosario; 2017. Available from: [https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/18924/DiazLopez-CharlesDarwin\\_2017.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/18924/DiazLopez-CharlesDarwin_2017.pdf?sequence=7&isAllowed=y)
  50. McRobbie H. Mejora de la ergonomía mediante la instalación de grúas para pacientes: la experiencia canadiense. In: *Aligera la carga*. Ontario, Canadá: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo; 2007. p. 20–4.
  51. Rodríguez PM. Ayudas técnicas para el traslado de pacientes internos del CENARE. Instituto tecnológico de Costa Rica; 2010.
  52. Martínez M del M, Márquez J. Riesgos ergonómicos en enfermería. tesis de pregrado. Universidad de Almería; 2016.
  53. Bortoli SH, Hoyos MC, Carvalho M, Sives K, Menezes F. Distribución de la fuerza de trabajo en enfermería en la Región de las Américas. *Rev Panamá Salud Pública* [Internet]. Oficina in. 2018;42:1–10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6386067/?report=classic>
  54. Álvarez D. Enfermería en América Latina: una mirada al horizonte. *Av en Enfermería* [Internet]. 2015;33(2):295–305. Available from: <http://caoni.be/index.php/avenferm/article/view/37032>
  55. Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Notas descriptivas. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
  56. NIOSH. Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos [Internet]. DHHS N.º 2012-120. 2012. Available from: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)
  57. Laurig W, Vedde J. Ergonomía. In: Ministerio de empleo y seguridad social,

- editor. Madrid, España: INSST; 1998.
58. Losada MA, Guerrero J, García G. Salud ocupacional/para el hospital universitario de la universidad nacional de colombia. Universidad Nacional de Colombia; 2007.
  59. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia para el fortalecimiento de la promoción de la salud en los lugares de trabajo en América Latina y el Caribe. Relat Taller Estrateg Promoción la salud los Trab en Am Lat y el Caribe Temas Empres centros y pestos Trab Saludab. 2000;1–23.
  60. Congreso de Colombia. Ley 911 [Internet]. Colombia; 2004. Available from: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034_archivo_pdf.pdf)
  61. Congreso de la República de Colombia. Ley 1164 [Internet]. Colombia; 2007. Available from: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY\\_1164\\_DE\\_2007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_1164_DE_2007.pdf)
  62. Congreso de la república de Colombia. Ley 1562 [Internet]. Colombia; 2012 p. 1–22. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
  63. Presidente de la república de Colombia. Decreto 1477 [Internet]. Ministerio del Trabajo Colombia; 2014 p. 1–109. Available from: [http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Normatividad/Decretos/Dcto\\_1477\\_2014.pdf](http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Normatividad/Decretos/Dcto_1477_2014.pdf)
  64. Velásquez Jiménez CM, González Rico G, Ayala de Calvo LE, Vargas BC, Molina de Uriza J, Suarez Castro E, et al. Política nacional de Talento Humano en Enfermería 2020-2030. Resignificando la profesión en enfermería en Colombia. 2020;47. Available from: <https://www.oceinfo.org.co/difusion/normatividad/send/4-normatividad/147-propuesta-plan-nacional-de-enfermeria-2020-2030>
  65. Espinoza Idrogo CI, Nuñez Zambrano LA. Condiciones de trabajo y desordenes musucloesqueléticos de trabajadores de limppieza pública, Cajamarca 2018. Universidad Nacional de Cajamarca; 2019.

66. Rubio S, Rodrigo I. Fuentes de Carga Mental en una Muestra de Enfermeros y Técnicos Auxiliares de Enfermería de Madrid (España). *Rev Iberoam Diagnóstico y Evaluación* [Internet]. 2017;1(43):177–85. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/4596/459653371014/html/>
67. Guerrero J, Puerto Y. Productividad , trabajo y salud : la perspectiva psicosocial Productivity , work and health : *Rev Colomb Psicol.* 2007;16:203–34.
68. OSHA. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. 2007;71. Available from: <https://osha.europa.eu/es/publications/factsheet-71-introduction-work-related-musculoskeletal-disorders>
69. Betancourt Ó. Enfoque Alternativo De La Salud Y Seguridad En El Trabajo. *Inst Ecuatoriano Secur Socia* [Internet]. 2007;1:1–22. Available from: <http://www.funsad.org/Material/Material/PUBLICACIONES/Enfoquealterobet3.pdf>
70. Acevedo A, Orjuela ME. Condiciones de trabajo de teletrabajadores en dos empresas del sector de tecnologías de la información. Bogotá D.C, 2017. Universidad Nacional de Colombia; 2020.
71. Bestratén M, Bultó M, Castejón E, Guasch J, Oncins M, Piqué T. Condiciones de trabajo y salud. 5ta ed. Madrid, España: INSHT; 2003.
72. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención Integral Basada en la Evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos de miembros superiores [Internet]. Bogotá, Colombia; 2006. 136 p. Available from: [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
73. López M, Ernesto A, Cárdenas R, Aurelio A, Flores N, Manuel J, et al. Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. CLAVE Edit. Sonora, Mexico; 2020. 160 p.
74. Cortés Diaz JM. Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales. Tébar Flor. Vol. 10ma Edici. 2012. 798 p.
75. Caraballo-Arias Y. Epidemiología de los trastornos músculoesqueléticos de origen ocupacional. In: *Temas de Epidemiología y Salud Pública Tomo II*

- Salud Publica Medicina del viajero View project Tic y salud View project [Internet]. Venezuela; 2013. p. 745–64. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/291165356>
76. Puentes Vega IE, Zapata Torres DM, Mora P, Muñoz Sanchez AI. La participación de los trabajadores esencia para la promoción de la salud en los lugares de trabajo. *Mov Cient* [Internet]. 2012;6(1):144–57. Available from: <http://ibero.metarevistas.org/index.php/Rmcientifico/article/view/166/138>
77. Chaves L, Muñoz A. Promoción de la salud en los lugares de trabajo: un estado del arte. Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia; 2016.
78. Villar M. Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Med Per*. 2011;28(4):237–41.
79. Organización Mundial de la Salud. Cuarta Conferencia sobre la Promoción de la Salud Nuevos actores para una nueva era: llevar la promoción de la salud hacia el siglo XXI. Declar Yakarta sobre la Promoción la Salud en el Siglo XXI. 1997;21–5.
80. Pérez MJ, Echauri M, Ancizu E, San Martín JC. Manual de Educación para la Salud. Sección de Promoción de Salud. Instituto de Salud Pública. Gobierno de Navarra. 2006. 188 p.
81. Mahecha Angulo M. Educación en salud y seguridad para los comités paritarios de seguridad y salud en el trabajo. *Av en Enfermería*. 2016;33(3):343–51.
82. AIE. ¿Qué es la ergonomía? [Internet]. 2000. Available from: <https://iea.cc/>
83. OMS. Actividad física [Internet]. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
84. Alfaya Góngora MDM, Gallardo Vigil M, Ruiz M, Pernias M, Benbunan B, Muñoz M. La actividad física en el personal sanitario. Un estudio en la Ciudad Autónoma de Melilla. 2007;(May). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/259079242\\_La\\_actividad\\_fisica\\_en\\_el\\_personal\\_sanitario\\_Un\\_estudio\\_en\\_la\\_Ciudad\\_Autonoma\\_de\\_Melilla](https://www.researchgate.net/publication/259079242_La_actividad_fisica_en_el_personal_sanitario_Un_estudio_en_la_Ciudad_Autonoma_de_Melilla)

85. Kisner C, Colby L. Ejercicio terapeutico fundamentos y tecnica [Internet]. Editorial Paidotribo. 2005. 620 p. Available from: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34667220/Ejercicio\\_Terapeutico\\_-\\_Fundamentos\\_y\\_Tecnicas\\_\\_\\_Kisner.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1512738127&Signature=2r1q4tydrfLCEXFftfLPqr%2FKMwl%3D&response-content-disposition=inline%3Bf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34667220/Ejercicio_Terapeutico_-_Fundamentos_y_Tecnicas___Kisner.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1512738127&Signature=2r1q4tydrfLCEXFftfLPqr%2FKMwl%3D&response-content-disposition=inline%3Bf)
86. Morales MA, Torrado C. Dolor y modalidades físicas: Un nuevo paradigma en fisioterapia. *Salud Uninorte*. 2014;30(3):465–82.
87. Villalobos G. Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica de factores de riesgo psicosocial en el trabajo. [La Habana, Cuba]: Escuela Nacional de Salud Pública; 2005.
88. García Ubaque JC, Beltrán Lizarazo AH, Daza López ML. Autoevaluación de condiciones de trabajo de enfermería en alta complejidad. *Av en Enfermería* [Internet]. 2011;29(2):331–41. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-45002011000200012&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002011000200012&lng=en&tlng=en)
89. Peñalosa G, Cristiano JS, Puentes Vega IE. Propuesta de interacción fisioterapeutica en trabajadores de oficina con dolor de cuello inespecifico. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 2020.
90. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* [Internet]. 1987;18(3):233–7. Available from: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/abs/pii/000368708790010X>
91. Universidad Politecnica de Valencia. Ergonautas [Internet]. Portal de ergonomía. 2006. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>
92. Barbea MF, Barra AE, Gorzelanya I, Amina M, Gaughanc JP, Safadib FF. Chronic repetitive reaching and grasping results in decreased motor

- performance and widespread tissue responses in a rat model of MSD. *J Orthop Res*. 2003;21(1):167–76.
93. Solomonow M, Zhou BH, Lu Y, King KB. Acute repetitive lumbar syndrome: A multi-component insight into the disorder. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2012;16(2):134–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.08.005>
94. Langevin HM. Reconnecting the Brain with the Rest of the Body in Musculoskeletal Pain Research. *J Pain*. 2021;22(1):1–8.
95. Voerman GE, Sandsjö L, Vollenbroek-Hutten MMR, Larsman P, Kadefors R, Hermens HJ. Effects of ambulant myofeedback training and ergonomic counselling in female computer workers with work-related neck-shoulder complaints: A randomized controlled trial. *J Occup Rehabil*. 2007;17(1):137–52.
96. Johnston V, Souvlis T, Jimmieson NL, Jull G. Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers. *Appl Ergon*. 2008;39(2):171–82.
97. Ochoa González ME. Síndrome de burnout en médicos: ausentismo , seguridad del paciente . Una revisión sistemática. Universidad Nacional de Colombia; 2017.
98. Needleman I. Consort. *Br Dent J*. 1999;186(5):207.
99. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo número 035. 035 Colombia; 2003 p. 1–19.
100. Ministerio de Salud. Resolución 8430. Colombia; 1993 p. 1–19.
101. Shojaei S, Tavafian SS, Jamshidi AR, Wagner J. A multidisciplinary workplace intervention for chronic low back pain among nursing assistants in Iran. *Asian Spine J*. 2017;11(3):419–26.
102. Kavitha S, Vinodhnini C. A Study to Determine the Effectiveness of Ergonomic Training on Body Posture and Musculoskeletal Disorder in Hospital Nurses. *Int J Pharm Clin Res* [Internet]. 2017;9(7):498–504. Available from: [www.ijpcr.com](http://www.ijpcr.com)

103. Zakerian SA, Afzalinejhad M, Mahmodi M, Sheibani N. Determining the Efficiency of Ergonomic Belt During Patient Handling and its Effect on Reducing Musculoskeletal Disorders in Nurses. *SAGE Open Nurs.* 2021;7.
104. Vieira ER, Brunt DENIS. Does wearing unstable shoes reduce low back pain and disability in nurses? A randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* 2015;30(2):167–73.
105. Abdollahi T, Razi SP, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Sieloff CL, et al. Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(19):1–12.
106. Lopes SA, Vannucchi BP, Demarzo M, Cunha ÂGJ, Nunes M do PT. Effectiveness of a Mindfulness-Based Intervention in the Management of Musculoskeletal Pain in Nursing Workers. *Pain Manag Nurs.* 2019;20(1):32–8.
107. Yang S, Li L, Wang L, Zeng J, Yan B, Li Y. Effectiveness of a multidimensional intervention program in improving occupational musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses: a cluster-controlled trial with follow-up at 3 and 6 months. *BMC Nurs.* 2021;20(1):1–14.
108. Karahan A, Bayraktar N. Effectiveness of an Education Program to Prevent Nurses' Low Back Pain. *Workplace Health Saf.* 2013;61(2):73–8.
109. Chen HM, Wang HH, Chen CH, Hu HM. Effectiveness of a stretching exercise program on low back pain and exercise self-efficacy among nurses in Taiwan: A randomized clinical trial. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2014;15(1):283–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2012.10.003>
110. Ajimsha MS, Daniel B, Chithra S. Effectiveness of Myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2014;18(2):273–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.007>
111. Amoudi M, Ayed A. Effectiveness of stretching exercise program among nurses with neck pain: Palestinian perspective. *Sci Prog.* 2021;104(3):1–10.

112. Sezgin D, Esin MN. Effects of a PRECEDE-PROCEED model based ergonomic risk management programme to reduce musculoskeletal symptoms of ICU nurses. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2018;47:89–97. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.02.007>
113. Moreira RFC, Moriguchi CS, Carnaz L, Foltran FA, Silva LCCB, Coury HJCG. Effects of a workplace exercise program on physical capacity and lower back symptoms in hospital nursing assistants: a randomized controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2020;94(2):275–84. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01572-z>
114. Jalalvandi F, Ghasemi R, Mirzaei M, Shamsi MB. Effects of back exercises versus transcutaneous electric nerve stimulation on relief of pain and disability in operating room nurses with chronic non-specific LBP: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23(1):1–9.
115. Omura Y, Yamagami Y, Hirota Y, Nakatani E, Tsujimoto T, Inoue T. Evaluation of the effectiveness of the sliding sheet in repositioning care in terms of working time and subjective fatigue: A comparative study with an experimental design. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2019;99:103389. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103389>
116. Silva Filho JN da, Gurgel JL, Porto F. Influence of stretching exercises in musculoskeletal pain in nursing professionals. *Fisioter em Mov*. 2020;33(February).
117. Garg A, Kapellusch JM. Long-Term efficacy of an ergonomics program that includes patient-handling devices on reducing musculoskeletal injuries to nursing personnel. *Hum Factors*. 2012;54(4):608–25.
118. Soler-Font M, Ramada JM, Van Zon SKR, Almansa J, Bültmann U, Serra C, et al. Multifaceted intervention for the prevention and management of musculoskeletal pain in nursing staff: Results of a cluster randomized controlled trial. *PLoS One*. 2019;14(11):1–16.
119. Lemo A, Silva AG, Tucherman M, Talerman C, Guastelli RL, E Borba CL. Risk reduction in musculoskeletal practice assistance professional nursing pilot in

- semi intensive care unit. *Work*. 2012;41(SUPPL.1):1869–72.
120. Alperovitch-Najenson D, Weiner C, Ribak J, Kalichman L. Sliding Sheet Use in Nursing Practice: An Intervention Study. *Work Heal Saf*. 2019;68(4):171–81.
121. Ratzon NZ, Bar-Niv NA, Froom P. The effect of a structured personalized ergonomic intervention program for hospital nurses with reported musculoskeletal pain: An assigned randomized control trial. *Work*. 2016;54(2):367–77.
122. Movahedi M, Ghafari S, Nazari F, Valiani M. The effects of acupressure on pain severity in female nurses with chronic low back pain. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2017;22(5):339–42.
123. Oka H, Nomura T, Asada F, Takano K, Nitta Y, Uchima Y, et al. The effect of the ‘One Stretch’ exercise on the improvement of low back pain in Japanese nurses: A large-scale, randomized, controlled trial. *Mod Rheumatol [Internet]*. 2019;29(5):861–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/14397595.2018.1514998>
124. Jaromi M, Nemeth A, Kranicz J, Laczko T, Betlehem J. Treatment and ergonomics training of work-related lower back pain and body posture problems for nurses. *J Clin Nurs*. 2012;21(11–12):1776–84.
125. Nguyen TT, Nguyen TH, Hoang DL, Hoang TG, Pham MK. Effectiveness of Interventions to Prevent Musculoskeletal Disorders among District Hospital Nurses in Vietnam. *Biomed Res Int*. 2022;2022.
126. Martins L V, Marziale MHP. Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: a randomized controlled clinical trial. *Brazilian J Phys Ther*. 2012;16(6):502–9.
127. Sharafkhani N, Khorsandi M, Shamsi M, Ranjbaran M. The Effect of an Educational Intervention Program on the Adoption of Low Back Pain Preventive Behaviors in Nurses: An Application of the Health Belief Model. *Glob Spine J*. 2015;6(1):29–34.
128. Medeiros GM da S e, Sasso GTMD, Schlindwein AD. Results of foot

- reflexotherapy in acute lower back pain of the nursing team: controlled randomized clinical test. *Brazilian J Pain*. 2018;1(4):305–9.
129. Moazzami Z, Dehdari T, Taghdisi MH, Soltanian A. Effect of an Ergonomics-Based Educational Intervention Based on Transtheoretical Model in Adopting Correct Body Posture Among Operating Room Nurses. *Glob J Health Sci*. 2015;8(7):26–34.
130. Ghadyani L, Tavafian SS, Kazemnejad A, Wagner J. Effectiveness of multidisciplinary group-based intervention versus individual physiotherapy for improving chronic low back pain in nursing staff: A clinical trial with 3- and 6-month follow-up visits from Tehran, Iran. *Asian Spine J*. 2017;11(3):396–404.
131. Pérez L. Condiciones de salud y trabajo de los profesionales de Enfermería en América del Sur (Revisión integrativa) [Internet]. Universidad Nacional de Colombia. 2017. Available from: <http://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7525-12-72>
132. Espiño F. Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería de atención hospitalaria : Revisión bibliográfica. Universidad de Coruña; 2020.
133. Albanesi B, Piredda M, Bravi M, Bressi F, Gualandi R, Marchetti A, et al. Interventions to prevent and reduce work-related musculoskeletal injuries and pain among healthcare professionals. A comprehensive systematic review of the literature. *J Safety Res*. 2022;82:124–43.
134. Güneş E, Ayaz-Alkaya S. The effect of health education on prevention of low back pain for health caregivers and cleaning workers. *Int J Nurs Pract* [Internet]. 2022;28(1). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ijn.12973>
135. Sirisawasd S, Taptagaporn S, Boonshuyar C, Earde P. Comparison of musculoskeletal load in using two devices for manual height adjustment of the hospital bed. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2020;0(0):1–25. Available from: <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1794563>
136. Lee SJ, Rempel D. Comparison of lift use, perceptions, and musculoskeletal symptoms between ceiling lifts and floor-based lifts in patient handling. *Appl*

- Ergon [Internet]. 2020;82(January 2019):102954. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102954>
137. Sánchez-sáez AJM. Evaluación de la estabilidad en estática en calzado sanitario : ensayo clínico cruzado. Universidad de Coruña; 2020.
  138. Suni JH, Kolu P, Tokola K, Raitanen J, Rinne M, Taulaniemi A, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of neuromuscular exercise and back care counseling in female healthcare workers with recurrent non-specific low back pain: A blinded four-arm randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1–13.
  139. Martínez Sánchez LM, Martínez Domínguez GI, Gallego González D, Vallejo Agudelo EO, Lopera Valle JS, Vargas Grisales N, et al. Uso de terapias alternativas, desafío actual en el manejo del dolor. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2014;21(6):338–44.
  140. Díaz Martínez X, María Angélica Mardones Hernández I, Carmen Mena Bastias I, Alexis Rebolledo Carreño I, Marcelo Castillo Retamal I V. Pausa activa como factor de cambio en actividad física en funcionarios públicos Active break as a changing factor in the physical activity of public officials. *Rev Cuba Salud Pública [Internet]*. 2011;37(3):306–13. Available from: <http://scielo.sld.cu>
  141. Puentes I, Caicedo I, Molina N. Programa de práctica académico de Campo movimiento Corporal Humano, Salud, trabajo y comunidad. 2021.

## ANEXOS

Se anexa un documento en Excel con:

- Tabla 5 Resultados de la caracterización de la literatura científica de la presente revisión sistemática exploratoria
- Gráficas de caracterización de los artículos según el año, tipo, país y revista de publicación y nivel de calidad
- *Tabla 6: Evaluación de la calidad de los estudios mediante la lista de chequeo CONSORT, 2010*
- El desarrollo de la *Tabla 4: Caracterización del contenido de la producción científica*
- *Tabla 7: Intervenciones de prevención de TME implementadas en las instituciones de salud para el personal de enfermería*