

REPÚBLICA DEL



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL



**TEMA: “TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y SU RELACIÓN CON
FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN PERSONAL SANITARIO, SAN
ROQUE 2025.”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en
Higiene y Salud Ocupacional**

AUTOR/A: Bryan Adrián Rueda Hernández

DIRECTOR: Adriana Edit Miniet Castillo

ASESOR: Miguel Ángel Salazar Vacas

IBARRA - ECUADOR

2026



Ibarra, 08 de mayo del 2026

Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado “Trastornos musculoesqueléticos y su relación con factores de riesgo ergonómicos en personal sanitario, San Roque 2025.” del maestrante **Bryan Adrian Rueda Hernández**, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	Miniet Castillo Adriana Edit	ADRIANA EDIT MINIET CASTILLO Firmado digitalmente por ADRIANA EDIT MINIET CASTILLO Fecha: 2026.05.08 10:23:03 -05'00'
Asesor/a	Salazar Vacas Miguel Ángel	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: MIGUEL ANGEL SALAZAR VACAS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, cuya presencia y respaldo han sido esenciales para alcanzar esta meta académica.

A mis padres, por inculcarme desde temprana edad los valores del compromiso, la responsabilidad y la vocación de servicio.

A mi amigo, por su constante apoyo emocional, comprensión y sacrificios durante esta etapa de formación.

Y a mi familia en general, por ser un soporte firme en los momentos de mayor exigencia.

Este logro no hubiera sido posible sin su acompañamiento silencioso, pero profundamente significativo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, por brindarme la salud, la perseverancia y la claridad necesarias para culminar esta etapa académica.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y constante aliento a lo largo de este proceso. Su presencia ha sido fundamental en cada paso de este camino.

A mi directora de tesis, por su orientación, exigencia académica y compromiso con la excelencia, que han enriquecido el desarrollo de este trabajo.

A los docentes y coordinadores del programa de Maestría en Higiene y Salud Ocupacional, por compartir sus conocimientos, experiencias y perspectivas, que han contribuido significativamente a mi formación profesional y a la consolidación de una visión integral sobre la prevención de riesgos laborales y la promoción de entornos de trabajo saludables.

A mis colegas y compañeros de maestría, por el intercambio académico, la colaboración y el apoyo mutuo en los momentos de mayor exigencia.

A la institución, Universidad Técnica del Norte, por facilitar los medios académicos y logísticos necesarios para llevar adelante esta investigación.

Finalmente, a todos quienes, directa o indirectamente, aportaron a la concreción de este trabajo, les expreso mi más sincero reconocimiento y gratitud.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Rueda Hernández Bryan Adrián

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Trastornos musculoesqueléticos y su relación con factores de riesgo ergonómicos en personal sanitario, San Roque 2025.
AUTOR (ES):	Rueda Hernández Bryan Adrián
FECHA: DD/MM/AAAA	18/12/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en Higiene Y Salud Ocupacional
DIRECTOR /ASESOR:	Adriana Edit Miniet Castillo

2. CONSTANCIAS

El autor Bryan Adrián Rueda Hernández manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 16 días del mes de mayo de 2026

EL AUTOR:



Validar únicamente en FirmaBC.
Firmado electrónicamente por:
**BRYAN ADRIAN RUEDA
HERNANDEZ**

Bryan Adrián Rueda Hernández

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I.....	11
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Objetivos.....	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación	15
CAPÍTULO II.....	16
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1 Marco teórico.....	16
2.1.1 Fundamentación del problema.....	17
2.1.2 Conceptualización de la problemática.....	19
2.1.3 Teorías que respaldan el estudio.....	21
2.1.4 Investigaciones previas y su relación con el problema.....	23
2.2 Marco legal	25
CAPÍTULO III	28

3. MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 Descripción del área de estudio / Grupo de estudio	28
3.1.1 Población y muestra.....	28
3.1.2 Criterios de inclusión.....	28
3.1.3 Criterios de exclusión	28
3.2 Enfoque y tipo de investigación	29
3.5 Procedimiento.....	29
3.4 Consideraciones bioéticas.....	33
CAPITULO IV	34
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO V.....	52
5. PROPUESTA	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
Conclusiones.....	59
Recomendaciones	59
REFERENCIAS	61
Anexos	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos sociodemográficos del personal sanitario	34
Tabla 2. Prevalencia de trastornos musculoesquelética según localización anatómica.....	36
Tabla 3. Nivel de exposición a riesgo ergonómico por cargo del personal sanitario según REBA.....	37
Tabla 4. Relación entre sintomatología musculoesquelética (cuello) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.	39
Tabla 5. Relación entre sintomatología musculoesquelética (hombro) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.....	40
Tabla 6. Relación entre sintomatología musculoesquelética (codo) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.	42
Tabla 7. Relación entre sintomatología musculoesquelética (muñeca) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.....	43
Tabla 8. Relación entre sintomatología musculoesquelética (espalda alta) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.	44
Tabla 9. Relación entre sintomatología musculoesquelética (espalda baja) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.	46
Tabla 10. Relación entre sintomatología musculoesquelética (cadera) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.....	47
Tabla 11. Relación entre sintomatología musculoesquelética (rodillas) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.....	48
Tabla 12. Relación entre sintomatología musculoesquelética (tobillos y pies) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.	49

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

**TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y SU RELACIÓN CON FACTORES
DE RIESGO ERGONÓMICOS EN PERSONAL SANITARIO, SAN ROQUE 2025**

Autor: Bryan Adrián Rueda Hernández

Director: Adriana Edit Miniet Castillo

Año: 2025

RESUMEN

Los riesgos ergonómicos implican exposición prolongada a posturas forzadas y movimientos repetitivos, asociados a cargas estáticas y dinámicas. Estas condiciones favorecen la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) y enfermedades profesionales, que se manifiestan con dolor y limitación funcional, impactando negativamente en la productividad. El objetivo de la presente investigación fue analizar la relación entre los TME y el nivel de exposición a riesgos ergonómicos del personal sanitario del Centro de Salud San Roque en el año 2025, mediante un estudio de tipo correlacional y transversal con enfoque cuantitativo, aplicado a 24 funcionarios, utilizando el Cuestionario Estandarizado Nórdico para determinar la prevalencia de TME y el método REBA para identificar el nivel de exposición a riesgos ergonómicos en las posturas más repetitivas y forzadas de cada puesto de trabajo. Los resultados evidenciaron que las regiones anatómicas de mayor afectación fueron el cuello (66,7%), la espalda alta (58,3%) y la espalda baja (54,2%). La totalidad del personal presentó niveles de riesgo ergonómico medio y alto según la escala REBA, sin registrarse ningún caso de riesgo bajo. La prueba Chi Cuadrado con $\alpha=0,05$ estableció una relación estadísticamente significativa entre los TME y los riesgos ergonómicos, con una intensidad de asociación pequeña/baja, según el coeficiente V de Cramer. Como principal aporte, se formularon estrategias de prevención fundamentadas en la normativa del Ministerio de Trabajo del Ecuador y orientadas a reducir, eliminar y controlar los niveles de exposición a riesgos ergonómicos, para mejorar las condiciones laborales y la salud ocupacional del personal sanitario.

Palabras clave: Riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos, personal sanitario

ABSTRACT

Ergonomic risks involve prolonged exposure to forced postures and repetitive movements, associated with static and dynamic loads. These conditions favor the onset of musculoskeletal disorders (MSDs) and occupational diseases, which manifest as pain and functional limitation, negatively impacting productivity. The objective of this research was to analyze the relationship between MSDs and the level of exposure to ergonomic risks among healthcare personnel at the San Roque Health Center in 2025, through a correlational and cross-sectional study with a quantitative approach, applied to 24 workers, using the Standardized Nordic Questionnaire to determine the prevalence of MSDs and the REBA method to identify the level of exposure to ergonomic risks in the most repetitive and forced postures of each workstation. The results showed that the most affected anatomical regions were the neck (66.7%), the upper back (58.3%), and the lower back (54.2%). All staff presented medium and high ergonomic risk levels according to the REBA scale, with no cases of low risk recorded. The Chi-Square test with $\alpha=0.05$ established a statistically significant relationship between MSDs and ergonomic risks, with a small/low association intensity according to Cramer's V coefficient. As a main contribution, prevention strategies were formulated based on the regulations of the Ecuadorian Ministry of Labor, aimed at reducing, eliminating, and controlling levels of exposure to ergonomic risks, in order to improve working conditions and the occupational health of healthcare personnel.

Keywords: Ergonomic risks, musculoskeletal disorders, healthcare personnel

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Los riesgos ergonómicos se encuentran presentes en las actividades de las organizaciones públicas como privadas, originando la exposición sostenida a posturas forzadas y movimientos repetitivos, tomando en cuenta la frecuencia e intensidad de los mencionados, de igual manera asociados a la carga postural estática y dinámica. Provocando trastornos musculoesqueléticos (TME) de diversa índole y enfermedades profesionales que se manifiestan clínicamente como dolor, limitación funcional de extremidades y desarrollo de patologías que se ven afectadas en la productividad laboral, ausentismo laboral y el deterioro progresivo de la salud ocupacional (Gualán & Reinoso, 2023).

En el entorno hospitalario, los riesgos ergonómicos se ven ocasionados por la falta implementación de medidas técnicas y administrativas orientadas a la prevención y control de los trastornos musculoesqueléticos. Mencionada afectación impacta directamente sobre el aparato locomotor (huesos, músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios) expresándose como cuadros de dolor crónico, enfermedades profesionales y alteraciones patológicas que comprometen la movilidad y funcionabilidad de las extremidades tanto superiores como inferiores, afectando significativamente a la calidad de vida del personal de salud. (Talavera & Villacrés, 2024).

De acuerdo con Puente y Carrillo (2024), los trastornos musculoesqueléticos en el personal sanitario generan afectaciones directas sobre la estructura corporal y los tejidos osteomusculares, provocando lesiones de naturaleza física y psicológica en distintas regiones anatómicas, zonas corporales específicas como cuello, hombros, espalda y extremidades superiores e inferiores. Estas condiciones nacen de un deterioro progresivo de salud, potenciando por entornos laborales con condiciones ergonómicas inadecuadas en los puestos de trabajo.

La ergonomía como disciplina científica busca optimizar la relación entre el ser humano, sus herramientas y el entorno laboral para preservar la salud y el rendimiento. Según la teoría de los sistemas sociotécnicos propuesta por Emery y Trist (1959), el diseño del trabajo debe

considerar tanto los factores técnicos como las condiciones humanas y organizativas, lo cual es especialmente crítico en ambientes de alta demanda como los centros de salud. En este contexto, los trastornos musculoesqueléticos surgen como una manifestación directa de la desalineación entre el trabajador sanitario y las condiciones físicas del entorno. Investigaciones recientes indican que la falta de adecuación ergonómica en tareas repetitivas, posturas forzadas y cargas físicas excesivas están fuertemente correlacionadas con la aparición de TME en personal de enfermería y otros trabajadores de la salud (Mendoza et al., 2024).

Bajo este enfoque, la presente tesis plantea que los TME reportados por el personal sanitario del centro de salud San Roque en 2025 están estrechamente relacionados con una exposición prolongada a factores de riesgo ergonómicos no gestionados adecuadamente. Partiendo del modelo biopsicosocial de la salud ocupacional propuesto por Karsh et al. (2001), que integra dimensiones físicas, organizativas y psicosociales del trabajo, se argumenta que las intervenciones preventivas deben ir más allá de lo biomecánico e incluir también aspectos como la carga mental, la gestión del tiempo y la participación del trabajador en el diseño de su labor. El análisis de esta relación permitirá generar recomendaciones específicas basadas en evidencia local, que contribuyan a mejorar el bienestar del personal asistencial y la calidad del servicio de salud.

1.2 Antecedentes

Cordero et al., (2025) señala que los TME forman parte de uno de los riesgos ergonómicos de mayor prevalencia en el personal que desempeñan funciones sanitarias, que se manifiestan clínicamente con dolor, rigidez y limitación de movimiento, comprometiendo en distintos grados de severidad las capacidades funcionales y desempeño laboral, con una repercusión directa sobre la calidad de vida y productividad laboral.

En este mismo sentido, Marcillo (2025) establece que los riesgos ergonómicos tienen como principal expresión los factores inherentes a las condiciones de trabajo, entre los que destacan la adopción de posturas forzadas y repetitivas, deficiente diseño de puesto de trabajo, prolongación de actividades y realización de esfuerzo físico. Estos factores, al correlacionarse de manera sostenida en el entorno laboral del personal sanitario, desencadenan el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

Ante esta situación problemática se identifica la necesidad de llevar a cabo una investigación sistemática sobre los trastornos musculoesqueléticos y su relación con factores de riesgo ergonómicos en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque. Para ello, se aplicarán metodologías científicas y técnicas validadas que permitan el análisis riguroso y la comprensión integral de la situación, con el propósito de fundamentar estrategias orientadas a reducir, eliminar y controlar los niveles de exposición a los riesgos ergonómicos y sus consecuencias sobre la salud del personal.

Diversos estudios internacionales han documentado ampliamente la prevalencia de TME en el ámbito sanitario, reconociendo esta problemática como una de las principales causas de ausentismo, rotación laboral y disminución del rendimiento profesional. En el contexto hospitalario, el personal de enfermería y los técnicos asistenciales son los más vulnerables, debido a las actividades físicas exigentes que realizan a diario, como levantar o movilizar pacientes, permanecer de pie durante largas horas y trabajar en posturas estáticas o forzadas (Dong et al., 2019). Estas tareas, cuando se ejecutan sin una adecuada intervención ergonómica, se convierten en factores de riesgo persistentes que favorecen el desarrollo de TME.

La literatura especializada ha evidenciado una correlación directa entre los factores de riesgo ergonómicos y la aparición de TME en profesionales de la salud. Investigaciones recientes en hospitales europeos y latinoamericanos han identificado la sobrecarga biomecánica, la falta de pausas activas, y la insuficiente formación ergonómica como elementos determinantes en la aparición de lesiones musculares, principalmente en la zona lumbar, cervical y extremidades superiores (Dong et al., 2019; Porrás et al., 2023). Estos hallazgos subrayan la necesidad de evaluar de forma integral tanto el entorno físico como la organización del trabajo para implementar soluciones efectivas.

En el contexto latinoamericano, se ha identificado una brecha entre el conocimiento ergonómico disponible y su aplicación práctica en los centros de salud. Estudios realizados en países como Colombia y Perú evidencian que, aunque existen protocolos de bioseguridad, los lineamientos sobre ergonomía aún no se integran de manera efectiva en las políticas institucionales (Ruiz y Sánchez, 2021). Esta situación genera un entorno laboral poco saludable que incrementa el riesgo de TME, especialmente en instituciones con limitaciones

de recursos humanos y tecnológicos. Esto resulta especialmente relevante en centros como San Roque, donde no se ha realizado una evaluación ergonómica reciente.

Asimismo, investigaciones cualitativas han resaltado que muchos trabajadores del sector salud no identifican adecuadamente los riesgos ergonómicos debido a la falta de formación específica. En algunos casos, se normaliza el dolor físico como parte del trabajo, lo que dificulta la implementación de medidas preventivas (Sousa et al., 2023). Esta percepción cultural dentro del ámbito sanitario puede representar un obstáculo importante para el cambio, y resalta la necesidad de generar evidencia local que visibilice el problema y sustente estrategias de intervención adecuadas a la realidad institucional.

En ese sentido, la presente investigación busca contribuir al estado del arte mediante un estudio aplicado en el centro de salud San Roque durante el año 2025, con el propósito de analizar la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la presencia de TME en su personal asistencial. A diferencia de estudios previos que se centran en muestras generales o multicéntricas, este trabajo se enfoca en una institución específica, lo que permitirá comprender la dinámica ergonómica particular de su entorno laboral. Los resultados podrán servir como base para propuestas de mejora y políticas de salud ocupacional adaptadas a su contexto real.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la relación entre trastornos musculoesqueléticos y nivel de exposición a riesgos ergonómicos del personal sanitario del Centro de Salud San Roque en el año 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por segmentos en los sujetos de estudio.
- Identificar el nivel de riesgo ergonómico global del personal sanitario estudiado.
- Relacionar los trastornos musculo esqueléticos por segmentos y el nivel de exposición global a riesgos ergonómicos.

- Proponer estrategias enfocadas a disminuir el nivel exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos.

1.4 Justificación

La alta prevalencia de TME en el personal sanitario constituye un problema de salud pública que compromete la calidad del servicio, la seguridad del paciente y el bienestar físico del trabajador. En este grupo laboral, los TME son resultado de múltiples factores, siendo los ergonómicos como posturas mantenidas, manipulación manual de cargas y diseño inadecuado del puesto de trabajo, los más influyentes (Medina et al., 2024). La presente investigación es relevante porque aborda una realidad concreta y actual en el centro de salud San Roque durante el año 2025, donde se ha evidenciado un aumento en la incidencia de dolencias musculoesqueléticas sin que exista una evaluación previa sobre su posible origen ergonómico.

Desde el punto de vista científico, esta investigación buscó generar conocimiento empírico actualizado que contribuya al entendimiento de la relación entre los TME y los factores de riesgo ergonómicos en contextos hospitalarios locales. Aunque existe una amplia base teórica sobre ergonomía ocupacional, gran parte de la literatura se concentra en entornos industriales o estudios multinacionales, lo que deja un vacío respecto a las condiciones particulares de instituciones sanitarias medianas o pequeñas (Jacquier & Gorce, 2023). Por ello, estudiar esta problemática en un entorno específico como el centro San Roque permitió diseñar recomendaciones adaptadas a su realidad operativa y organizacional, contribuyendo con ello a la implementación de medidas preventivas eficaces.

En términos sociales y prácticos, los hallazgos de esta investigación pueden tener un impacto significativo en la formulación de estrategias enfocadas a disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos. Además, pueden servir de base para capacitaciones específicas en ergonomía, rediseño de puestos de trabajo y adquisición de ayudas técnicas que mejoren las condiciones laborales del personal sanitario (Jacquier & Gorce, 2023). Así, la investigación no solo aporta al conocimiento académico, sino también al bienestar de los trabajadores y a la mejora continua de los servicios de salud.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

La literatura científica ha documentado de forma consistente que los TME representan una de las principales causas de morbilidad ocupacional en los trabajadores del sector salud, siendo los profesionales asistenciales como enfermeros, técnicos en enfermería y personal de apoyo clínico particularmente vulnerables debido a la exposición continua a factores de riesgo ergonómicos. En este sentido, se ha evidenciado que las condiciones biomecánicas desfavorables, tales como la manipulación manual de pacientes, posturas mantenidas, movimientos repetitivos y cargas físicas excesivas, constituyen elementos clave en el desarrollo de patologías musculoesqueléticas, especialmente en la región lumbar, cervical y de extremidades superiores (Mendoza et al., 2024).

Diversos estudios han reforzado esta relación causal entre el entorno laboral mal adaptado ergonómicamente y la aparición de TME. Por ejemplo, en una investigación realizada en hospitales de mediana complejidad en México, Mendoza et al. (2024) encontraron que el 78 % del personal de enfermería encuestado reportaba sintomatología músculo-articular persistente, atribuible a deficiencias en la organización del trabajo, la ausencia de ayudas técnicas y la carencia de formación en ergonomía preventiva. Este estudio destaca la necesidad de adoptar un enfoque sistémico de intervención, considerando tanto los factores individuales como los organizacionales, alineado con el modelo de factores múltiples propuesto por Bernard (1997) en el contexto de ergonomía ocupacional.

De forma complementaria, investigaciones en el ámbito sudamericano han proporcionado datos valiosos para la comprensión contextualizada de esta problemática. Un estudio desarrollado por Dong et al. (2019) en instituciones de salud chilenas reveló una alta prevalencia de TME en el personal clínico, con énfasis en la sintomatología dolorosa en hombros, cuello y zona dorsolumbar. La investigación atribuyó estos hallazgos no solo a factores físicos, sino también a componentes psicosociales y organizativos como la carga laboral excesiva, los turnos rotativos y la escasa autonomía en la ejecución de tareas. Estos elementos, según lo planteado por el Modelo Demanda-Control de Karasek (1979), elevan el

riesgo ergonómico al generar tensiones fisiológicas y mentales que, en combinación, incrementan la vulnerabilidad musculoesquelética del trabajador sanitario.

En el caso peruano, los estudios aún son limitados, pero se observan esfuerzos relevantes en la identificación de esta problemática. Jacquier y Gorce (2023) realizaron una investigación en un hospital regional, donde se estableció que el 65 % del personal asistencial manifestaba molestias musculoesqueléticas con un patrón clínico asociado al entorno físico y mecánico del trabajo. Entre los factores más determinantes se identificaron el diseño inadecuado del mobiliario clínico, la falta de ergonomía en los equipos utilizados y la ausencia de protocolos preventivos integrados en la gestión institucional. Este estudio constituye una referencia clave para investigaciones situadas, como la presente, que busca profundizar en un contexto específico como el del centro de salud San Roque.

Por último, cabe señalar que, si bien los antecedentes revisados evidencian la importancia del enfoque ergonómico en la prevención de TME en el ámbito hospitalario, persiste una brecha significativa en la aplicación de estos conocimientos a realidades institucionales concretas, especialmente en centros de salud periféricos o con recursos limitados. La mayoría de las intervenciones descritas en la literatura se orientan a hospitales de tercer nivel o unidades urbanas con mayores capacidades operativas. De ahí que la presente investigación se justifique en la necesidad de aportar evidencia empírica localizada sobre cómo los factores de riesgo ergonómicos están impactando la salud musculoesquelética del personal sanitario del centro de salud San Roque, durante el año 2025, y establecer recomendaciones viables y contextualizadas en base a dicha información.

2.1.1 Fundamentación del problema

Los TME representan una de las principales causas de discapacidad y ausentismo laboral entre el personal sanitario a nivel mundial. Estas patologías, que afectan músculos, articulaciones, tendones y nervios, son provocadas o agravadas por factores de riesgo ergonómicos presentes en el entorno laboral, como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y deficiencias en la organización del trabajo (Jacquier & Gorce, 2023). En el ámbito sanitario, estos riesgos se acentúan debido a la naturaleza de las actividades asistenciales, en las que el contacto físico con pacientes y la necesidad de realizar esfuerzos físicos sin medios de ayuda técnica son constantes.

Frente a este escenario, distintos marcos regulatorios han reconocido la importancia de abordar los factores ergonómicos como parte integral de la seguridad y salud en el trabajo. A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a través del Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores (OIT, 1981), establece la obligación de los Estados de formular, aplicar y revisar una política nacional coherente en materia de prevención de riesgos laborales, incluyendo la ergonomía como un componente clave. Asimismo, la Norma ISO 45001:2018 de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo promueve la identificación de factores de riesgo ergonómico para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar las condiciones de trabajo (ISO, 2018).

En el contexto peruano, el Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, señala de manera explícita la obligación de los empleadores de implementar medidas ergonómicas adecuadas, realizar evaluaciones de riesgos ocupacionales y capacitar al personal en prácticas de trabajo seguras. Esta normativa, complementada por la Ley N.º 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, reconoce como obligatorio el control de riesgos ergonómicos, clasificándolos como factores que afectan la integridad física y mental de los trabajadores y cuya omisión puede acarrear sanciones administrativas (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2023).

No obstante, a pesar del marco normativo vigente, existe una brecha considerable entre lo dispuesto por la ley y su aplicación práctica en centros de salud de primer y segundo nivel, como el Centro de Salud San Roque. La ausencia de diagnósticos ergonómicos, la escasa capacitación en técnicas de manipulación segura, la falta de ayudas técnicas y la sobrecarga laboral, configuran un entorno propicio para el desarrollo de TME en el personal sanitario. Estudios recientes en América Latina confirman que, en contextos de alta demanda asistencial y recursos limitados, como en muchos centros de atención pública, los TME están en aumento y afectan principalmente a personal de enfermería y técnicos asistenciales (Jacquier & Gorce, 2023).

Por ello, esta investigación busca fundamentarse no solo en el marco teórico y empírico que establece la relación entre riesgos ergonómicos y TME, sino también en el marco legal vigente, con el fin de contribuir a un modelo de gestión preventiva que integre el

cumplimiento normativo con estrategias de intervención adaptadas al contexto sanitario específico del Centro de Salud San Roque en 2025.

2.1.2 Conceptualización de la problemática

Variable dependiente

Trastornos musculo esqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como afecciones que afectan músculos, huesos, tendones, ligamentos, nervios u otras estructuras de soporte del cuerpo, y que pueden estar causadas o agravadas por la actividad laboral (OMS, 2021). En el ámbito sanitario, estos trastornos son altamente prevalentes debido a las cargas físicas impuestas por el entorno clínico, como la manipulación de pacientes, la adopción de posturas inadecuadas y la ejecución de movimientos repetitivos. Según Mendoza et al. (2024), las zonas anatómicas más afectadas en el personal de salud incluyen la región lumbar, cuello, hombros y muñecas, con una elevada incidencia en enfermeros y técnicos que desarrollan tareas de cuidado directo.

Localización anatómica

Se refiere a la región específica del cuerpo donde se manifiestan los síntomas musculoesqueléticos, como dolor, rigidez o limitación funcional. Las áreas comúnmente afectadas en el personal sanitario incluyen la región lumbar, cervical, hombros, muñecas y rodillas, debido a las exigencias biomecánicas de la actividad asistencial (Jacquier & Gorce, 2023).

Frecuencia y duración del dolor

Indica la recurrencia y el tiempo de persistencia de los episodios dolorosos musculoesqueléticos. Una alta frecuencia y duración de los síntomas se correlaciona con patologías crónicas y deterioro funcional progresivo (Mendoza et al., 2024).

Grado de afectación funcional

Hace referencia a la limitación que experimenta el trabajador en el desarrollo de sus funciones debido al TME. Incluye reducción en el rango de movimiento, disminución de

fuerza, fatiga muscular y restricción de actividades laborales habituales (Mendoza et al., 2024).

Diagnóstico médico confirmado

Dimensión que contempla la validación clínica de un trastorno musculoesquelético mediante examen físico, pruebas complementarias y evaluación ocupacional. Este diagnóstico permite la categorización del trastorno como una enfermedad laboral si se relaciona con factores del entorno de trabajo (OMS, 2021).

Repercusión laboral

Involucra las consecuencias del TME sobre el desempeño y la productividad laboral, tales como ausentismo, rotación de personal, disminución del rendimiento, y riesgo de incapacidad temporal o permanente (INSST, 2023).

Variable independiente

Factores de riesgo ergonómicos

Los factores de riesgo ergonómicos son definidos como aquellas condiciones del entorno de trabajo que pueden provocar daños físicos cuando existe una desalineación entre las exigencias de la tarea y las capacidades físicas del trabajador (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2023). Estos factores incluyen el levantamiento de cargas, las posturas forzadas o mantenidas, la repetitividad de movimientos, la fuerza excesiva y la duración prolongada de las tareas sin pausas adecuadas. La Norma Técnica ISO 11228-1:2021, relativa a la manipulación manual de cargas, establece criterios específicos de seguridad ergonómica para actividades frecuentes en el sector salud, destacando la necesidad de reducir al mínimo la sobrecarga biomecánica.

Carga física

Consiste en la cantidad de esfuerzo muscular y energético requerido para realizar tareas físicas, como levantar, empujar, jalar o cargar objetos o pacientes. Una carga física elevada y no controlada incrementa el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (ISO 11228-1, 2021).

Postura de trabajo

Describe la alineación y disposición del cuerpo durante la ejecución de tareas. Las posturas forzadas, mantenidas o repetidas (como inclinarse, girar el torso o levantar los brazos por encima de la cabeza) aumentan la presión sobre articulaciones y estructuras musculoesqueléticas (Helander, 2021).

Repetitividad

Hace alusión a la ejecución continua de los mismos movimientos durante largos períodos sin descansos adecuados. La repetición excesiva genera microtraumatismos acumulativos que afectan tendones y músculos (Mendoza et al., 2024).

Tiempo de exposición

Corresponde a la duración y continuidad de la exposición a los factores de riesgo ergonómicos durante la jornada laboral. Turnos prolongados, falta de pausas y trabajo intensivo aumentan significativamente la probabilidad de desarrollar TME (INSST, 2023).

Diseño del puesto de trabajo

Se refiere a la adecuación ergonómica del mobiliario, herramientas y entorno de trabajo en función de las características antropométricas del trabajador. Un diseño deficiente impone posturas inadecuadas y esfuerzos innecesarios (ISO 6385, 2016).

Organización del trabajo

Involucra factores organizacionales como la carga de trabajo, ritmo de producción, distribución de tareas y pausas. Un entorno mal organizado puede generar sobrecarga física y estrés, potenciando los efectos de los factores biomecánicos (OIT, 2022).

2.1.3 Teorías que respaldan el estudio

El presente estudio se fundamenta en diversas teorías que explican la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos, especialmente en contextos laborales como el del personal sanitario. Estas teorías permiten comprender los mecanismos mediante los cuales las exigencias físicas y posturales del trabajo pueden influir en la salud musculoesquelética de los trabajadores.

1. Teoría Biomecánica del Estrés Ocupacional

La teoría biomecánica sostiene que los TME son consecuencia directa de cargas físicas excesivas o mal distribuidas sobre el sistema musculoesquelético, producto de posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas (Marras, 2008). En el caso del personal sanitario, las tareas como movilización de pacientes, largos periodos de pie o malas posturas durante procedimientos clínicos representan factores de riesgo biomecánicos significativos.

“La carga mecánica sobre los tejidos puede exceder su capacidad de adaptación, provocando lesiones por uso excesivo” (Marras, 2008, p. 94).

2. Modelo Multicausal de los Trastornos Musculoesqueléticos

Este modelo propone que los TME no son causados por un solo factor, sino por la interacción entre múltiples dimensiones: físicas, organizacionales y psicosociales (Punnett y Wegman, 2004). Factores como la presión laboral, las jornadas extensas, y la falta de pausas adecuadas también contribuyen a aumentar la susceptibilidad a estos trastornos.

“Los factores de riesgo laborales interactúan y se potencian mutuamente, afectando la salud musculoesquelética de los trabajadores” (Punnett & Wegman, 2004, p. 93).

3. Teoría del Mismatch Postural

La teoría del desajuste postural o “postural mismatch” afirma que la falta de adecuación entre las características antropométricas del trabajador y el diseño de su estación de trabajo produce posturas forzadas sostenidas, que derivan en fatiga muscular y daño estructural (Delleman y Haslegrave, 2004). Esto es especialmente relevante en el ámbito hospitalario, donde muchas veces los equipos y mobiliario no se ajustan a las necesidades ergonómicas individuales del personal.

“El desajuste entre el entorno físico del trabajo y el cuerpo del trabajador promueve la adopción de posturas perjudiciales” (Delleman & Haslegrave, 2004, p. 110).

4. Modelo Demanda-Control-Apoyo de Karasek

Aunque originalmente centrado en los factores psicosociales, este modelo también es aplicable al estudio de los TME, al evidenciar cómo la alta demanda laboral combinada con bajo control sobre las tareas y escaso apoyo social incrementa el estrés laboral, el cual tiene

efectos indirectos sobre la tensión muscular y la percepción de dolor (Karasek y Theorell, 1990). En contextos sanitarios, donde se observan altos niveles de estrés, este modelo permite una comprensión más amplia del problema.

“El desequilibrio entre demandas laborales y control sobre el trabajo es un predictor significativo de problemas musculoesqueléticos” (Karasek & Theorell, 1990, p. 149).

2.1.4 Investigaciones previas y su relación con el problema

Los trastornos musculoesqueléticos representan una de las principales causas de morbilidad laboral en el personal sanitario a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), estos trastornos afectan principalmente a los músculos, nervios, tendones, articulaciones y estructuras de soporte del cuerpo, siendo frecuentes en profesiones que requieren esfuerzos físicos prolongados y posturas inadecuadas. El entorno hospitalario, por su dinámica operativa, expone a los trabajadores de salud a múltiples factores de riesgo ergonómicos, lo que hace necesario investigar de forma contextualizada cómo estos afectan la salud ocupacional del personal en San Roque.

En un estudio realizado en el Hospital Básico Dr. Eduardo Montenegro, se identificó que el 78,1% del personal de salud presentó sintomatología musculoesquelética, principalmente en las regiones cervical, dorsal y lumbar. Además, se determinó una fuerte correlación entre estos síntomas y posturas forzadas durante largas jornadas laborales (Carranza, 2023). Estos hallazgos permiten contextualizar el problema en hospitales similares, como San Roque, donde las condiciones laborales son comparables.

La evidencia también señala que los factores de riesgo ergonómicos son determinantes en la aparición de TME. En el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), se utilizó el método REBA para evaluar el riesgo postural y se halló que el 86% de los trabajadores sanitarios estaban expuestos a un riesgo medio o alto de desarrollar lesiones musculoesqueléticas (Hospital Carlos Andrade Marín, 2023). Estas condiciones aumentan la probabilidad de desarrollar síntomas dolorosos y limitaciones funcionales.

Un estudio en el Centro Materno Infantil Wichanza en Trujillo, Perú, reveló que el 75% del personal de enfermería sufría algún tipo de TME. Las zonas más afectadas fueron la región lumbar, el cuello y los hombros. Este estudio destaca el vínculo entre la exposición a posturas

inadecuadas, la sobrecarga muscular y la aparición de molestias físicas crónicas (Pacheco & Paredes, 2023).

Por su parte, Pacheco y Paredes (2023) identificó en el Hospital San José del Callao que el 73% del personal sanitario, en su mayoría mujeres, presentaba dolor en el cuello, espalda y hombros. El estudio también reveló una asociación estadísticamente significativa entre la manipulación de cargas y la presencia de TME, lo que refuerza la necesidad de mejorar la ergonomía laboral en el ámbito hospitalario.

En el contexto ecuatoriano, Silva (2023) encontró en el Centro de Salud Cerro Azul que el 75% de los trabajadores manifestaron síntomas de TME, especialmente en el cuello, región lumbar y muñecas. Este estudio evidencia la necesidad de intervenciones ergonómicas para disminuir el impacto de los TME en instituciones de salud con limitados recursos técnicos.

Otro grupo vulnerable son los odontólogos, quienes, por las características de su labor, permanecen en posturas forzadas por largos períodos. En el Distrito de Salud 03D02, se detectó que el 90% de los odontólogos reportaron dolor cervical y lumbar, resultado de tareas repetitivas y falta de pausas activas (Picón, 2023).

Asimismo, los auxiliares de limpieza hospitalaria presentan un alto riesgo de TME, como lo demuestra la investigación de Sampedro (2023), en la que el 49,7% reportó dolor en la espalda. Este segmento laboral, a menudo ignorado, cumple funciones físicas intensas sin la debida orientación ergonómica.

En términos generales, estudios como el de Common Digital (2024) señalan que el 31% de las enfermedades ocupacionales en Perú están relacionadas con TME. Esto se debe en gran parte a movimientos repetitivos y posturas inadecuadas, lo que pone en evidencia la falta de implementación de programas de ergonomía preventiva en el sector salud.

En Argentina, Marín y González (2022) reportaron que las lumbalgias ocupacionales eran las afecciones más comunes entre los profesionales de enfermería, consecuencia de una elevada carga física y emocional. Este tipo de hallazgos puede extrapolarse al caso del hospital San Roque, donde el desgaste físico por el exceso de trabajo es un factor constante.

El factor emocional también juega un rol en el desarrollo de TME. Según Dong et al. (2019), el estrés laboral agrava la percepción del dolor musculoesquelético, y cuando se combina con

factores ergonómicos inadecuados, se potencia el deterioro físico del trabajador. Este hallazgo es relevante para comprender el enfoque multifactorial del problema.

Finalmente, Pacheco y Paredes (2023) señalaron que la falta de capacitaciones en higiene postural y el desconocimiento de los factores ergonómicos son causas estructurales que favorecen la alta prevalencia de TME en instituciones sanitarias. Esta problemática requiere de estrategias de prevención contextualizadas, tal como se plantea para el Centro de Salud San Roque en 2025.

2.2 Marco legal

La presente investigación se sustenta en el marco jurídico ecuatoriano, conforme a lo establecido en el artículo 424 de la Constitución de la República del Ecuador, el cual determina que *“la Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico”* (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Esta jerarquía establece que toda norma, tratado o acto del poder público debe respetar el contenido y principios constitucionales, siendo nulo cualquier acto contrario.

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución garantiza el derecho a la salud como un derecho fundamental. El artículo 32 establece que *“la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el trabajo”* (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Asimismo, el artículo 66 numeral 27 reconoce el derecho de las personas a *gozar de un ambiente laboral saludable*, lo cual incluye condiciones ergonómicas adecuadas para prevenir enfermedades como los trastornos musculoesqueléticos.

El artículo 326 numeral 5 señala que el trabajo se desarrollará en condiciones que aseguren el respeto a la dignidad humana, sin discriminación y con las garantías necesarias para la salud, higiene y seguridad laboral. Esta norma es directamente aplicable al personal sanitario del Hospital San Roque, cuyas condiciones físicas de trabajo deben estar alineadas con estos principios constitucionales.

Tratados y convenios internacionales

La Constitución en su artículo 417 reconoce los tratados internacionales como parte del ordenamiento jurídico. Entre estos, destaca el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre seguridad y salud de los trabajadores, ratificado por Ecuador, que obliga a los Estados a formular políticas coherentes en materia de salud ocupacional (OIT, 1981).

Asimismo, el Convenio 161 de la OIT sobre los servicios de salud en el trabajo, establece la necesidad de prevenir enfermedades profesionales mediante servicios adecuados y el monitoreo continuo de los riesgos laborales, incluidos los ergonómicos, especialmente en sectores como el sanitario (OIT, 1985).

Código del Trabajo (Reformas 2023)

El Código del Trabajo del Ecuador, en su artículo 42, establece como obligación del empleador preservar la salud de los trabajadores mediante la adopción de medidas de seguridad industrial, higiene y ergonomía laboral (Ministerio del Trabajo, 2023). Esta norma es clave para abordar los riesgos ergonómicos que enfrenta el personal sanitario en su entorno laboral.

Asimismo, el artículo 430 del mismo cuerpo legal contempla sanciones para las instituciones que no implementen programas de prevención de riesgos laborales, lo que resalta la obligatoriedad del cumplimiento de normas ergonómicas en hospitales públicos y privados.

Ley Orgánica de Salud (2006)

La Ley Orgánica de Salud, en su artículo 7, señala que los trabajadores tienen derecho a laborar en condiciones saludables y seguras, siendo deber del Estado y las instituciones empleadoras garantizar estos derechos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2006). Además, en su artículo 19 establece la obligación de identificar, prevenir y controlar los riesgos que puedan afectar la salud del trabajador, entre ellos los de origen ergonómico.

Normas Técnicas INEN y Protocolos del MSP

Las Normas Técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), como la INEN 2266, establecen parámetros para evaluar y prevenir riesgos ergonómicos en el entorno

laboral, recomendando la aplicación del análisis de postura (REBA, RULA) y pausas activas en jornadas extensas (INEN, 2023).

El Ministerio de Salud Pública (MSP) también ha emitido protocolos de bioseguridad y salud ocupacional, los cuales incluyen lineamientos sobre ergonomía, carga física y prevención de TME en ambientes hospitalarios (MSP, 2024).

Ordenanzas municipales

A nivel local, el Municipio de Loja ha adoptado la Ordenanza para la Prevención de Riesgos Laborales en Instituciones de Salud, que promueve la vigilancia epidemiológica de TME y obliga a los establecimientos públicos a ejecutar acciones de ergonomía aplicada (GAD Municipal de Loja, 2022). Este instrumento normativo es especialmente relevante en el contexto del Centro de Salud San Roque.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción del área de estudio / Grupo de estudio

3.1.1 Población y muestra

La población objeto de estudio son los 24 funcionarios sanitarios del Centro de Salud San Roque en el año 2025 que están distribuidos en los siguientes cargos o puestos ocupacionales: 7 médicos, 7 licenciados en enfermería, 5 técnicos de atención primaria en salud TAPS, 1 obstetra, 2 odontólogos, 1 auxiliar de odontología y 1 asistente de admisiones. De acuerdo con Vizcaíno et al., (2023), la población y muestra es un elemento importante en toda investigación, ya que identifica a un conjunto de individuos u objetos de los que se desea obtener algún tipo de datos o información para ser registrada, descrita y analizada según los resultados planificados.

3.1.2 Criterios de inclusión

- Personal sanitario del Centro de Salud San Roque que constó en los registros de esta institución en el año 2025.
- Personal sanitario con una antigüedad mínima de 6 meses de estar laborando en esta institución.
- Personal sanitario prestando servicios en jornada completa.
- Personal sanitario que otorgó el consentimiento informado y disponibilidad durante el periodo de recolección de datos.

3.1.3 Criterios de exclusión

- Personal sanitario que no constó en los registros del Centro de Salud San Roque en el año 2025.
- Personal sanitario con diagnóstico previo de trastornos musculoesqueléticos de origen congénito o traumáticos debido a sesgos en los resultados.
- Personal sanitario que no otorgó su consentimiento informado.

3.2 Enfoque y tipo de investigación

Para realizar el presente estudio, se utilizó el enfoque cuantitativo, con la finalidad de identificar, analizar, describir, los riesgos ergonómicos, los trastornos musculoesqueléticos, permitiendo evaluar las probabilidades de ocurrencia y los distintos impactos usando información, datos numéricos, modelos estadísticos, matemáticos para fundamentar las estimaciones y resultados. Según la Asociación Latinoamericana de Gestores Profesionales de Riesgos (ALGERisk) (2025), los métodos cuantitativos permiten la aplicación de modelos matemáticos, datos numéricos, con la finalidad de evaluar los riesgos, proporcionando resultados medibles y concretos que pueden prever el comportamiento de distintos tipos de variables.

El tipo de investigación es correlacional y de corte transversal, ya que se busca determinar la relación existente entre los trastornos musculoesqueléticos y los factores de riesgo ergonómicos en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque durante el año 2025. Este tipo de estudio permite establecer asociaciones entre variables sin manipularlas, observando fenómenos en su contexto natural y en un único momento temporal (Ordóñez, 2025). Mediante, el enfoque transversal permitió recopilar información respecto a los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario de esta institución en el periodo 2025. Según Manterola et al., (2023), este enfoque transversal permite el análisis de datos de una población en un tiempo único, específico, estudiando las variables simultáneamente en forma descriptiva y analítica.

El diseño de investigación aplicado en este estudio fue no experimental – correlacional, que se sustentó en la medición de las relaciones estadísticas de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario del Centro de Salud San Roque, analizando e interpretando patrones o asociaciones de causa – efecto empleando métodos cuantitativos, estadísticos, a través del valor de coeficiente de correlación de Chi Cuadrado y la Prueba V de Cramer.

3.5 Procedimiento

Para cumplir con el primer objetivo: determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque durante el año

2025, se utilizó el Cuestionario Estandarizado Nórdico que es uno de los más aplicados para contextos de detección, análisis de trastornos musculoesqueléticos, mediante la obtención de información de los 24 funcionarios de esta institución. Con esta información se procedió a tabular los resultados usando parámetros estadísticos que permitieron identificar y registrar la prevalencia de sintomatologías de trastornos musculoesqueléticos.

En cuanto al segundo objetivo específico: identificar el nivel de exposición a riesgo ergonómico según segmentos a los que se expone el personal sanitario, se utilizó el método REBA para lo cual se seleccionó las posturas más frecuentes y repetitivas que suponen mayor carga postural, los ciclos de sus actividades que realiza el personal sanitario en cada puesto ocupacional de esta institución. De esta manera se realizaron varias mediciones aplicando criterios y escalas de asignación de las posturas seleccionadas, determinando la valoración de cada segmento del cuerpo según los grupos A y B, luego se consolidaron los datos de las puntuaciones usando las tablas respectivas y obtener las calificaciones totales determinando el nivel de riesgo ergonómico según las puntuaciones obtenidas.

En cumplimiento del tercer objetivo: relacionar los trastornos musculoesqueléticos y el nivel de exposición global a riesgos ergonómicos, se utilizó el coeficiente de Chi Cuadrado con un nivel de significancia del $p \leq 0.05$, para establecer la existencia o no de la relación de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario de la institución. Para establecer la intensidad de esta relación se aplicó la Prueba de V de Cramer.

Para el cumplimiento del cuarto objetivo: proponer estrategias enfocadas a disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, se sustentó en los resultados encontrados de la evaluación de los trastornos musculoesqueléticos obtenidos a través del Cuestionario Estandarizado Nórdico y de los riesgos ergonómicos usando el método REBA. Los principios y fundamentos para la propuesta de estrategias enfocados a la prevención de riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos se sustentaron en los aspectos legales, normativos y técnicos emitidos por el Ministerio de Trabajo.

Para identificar los tipos y la prevalencia de TME presentes en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque durante el año 2025, se utilizó la técnica de la encuesta, a través del Cuestionario Estandarizado Nórdico que permitió recopilar datos cuantitativos sobre síntomas y afecciones musculoesqueléticas a cada funcionario de esta institución.

En este sentido Braulio et al., (2025) señala que el Cuestionario Estandarizado Nórdico es el más utilizado en investigaciones de detección, análisis y vigilancia de trastornos musculoesqueléticos, porque permite la valoración técnica y sistémica, registrando la prevalencia y sintomatología respectiva. Este cuestionario tiene un conjunto de preguntas dicotómicas que establecen la presencia o no de molestias en: cuello, hombro, columna dorsal, codo, mano/muñeca, columna lumbar, cadera / pierna, rodilla, tobillo / pie.

Para identificar el nivel de exposición a riesgos ergonómicos según segmentos a los que se expone el personal sanitario, se utilizó la técnica de la observación, mediante el método REBA que permitió la valoración de las posturas repetitivas, forzadas, dinámicas, estáticas o cambios inesperados en las posturas, permitiendo el análisis postural sensible y establecer el nivel de riesgo ergonómico de este personal.

El método REBA es un sistema de análisis de los factores de las posturas forzadas, repetitivas, sensibles a riesgos musculoesqueléticos, en función del tipo de actividades o tareas que desarrolla el personal. Mediante este sistema permite suministrar información, datos de puntuación para la actividad muscular, debido a las posturas estáticas o dinámicas que desarrolla el personal en sus puestos de trabajo (Guevara, 2024).

Para relacionar los trastornos musculoesqueléticos y el nivel de exposición global a riesgos ergonómicos se aplicó la técnica del análisis de los resultados obtenidos del Cuestionario Estandarizado Nórdico y del método REBA, utilizando estadística inferencial del coeficiente de Chi Cuadrado para establecer la relación o no de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos y mediante la Prueba de V de Cramer verificar el nivel de intensidad.

Según Chango et al., (2024), el coeficiente de correlación de Chi Cuadrado es un método no paramétrico que se fundamenta en los resultados de las frecuencias esperadas y las observadas, permitiendo establecer la existencia o no de relación entre dos variables objeto de estudio que generalmente son independiente y dependiente. La Prueba V de Cramer es un coeficiente estadístico que tiene como finalidad medir la intensidad o magnitud de la asociación entre dos variables sean estas ordinales o nominales, usando los valores de Chi Cuadrado. Su valor oscila entre 0 y 1 facilitando la interpretación del nivel de intensidad.

Para proponer las estrategias enfocadas a disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, se utilizó la técnica documental, fundamentado en los resultados encontrados del personal sanitario del Centro de Salud San Roque y lo dispuesto en las leyes y normativas vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo, emitidas por el Ministerio de Trabajo.

A este respecto Tarrillo et al., (2024), la técnica documental es considerado como un procedimiento de investigación, mediante la selección, análisis e interpretación de datos, contenidos de fuentes documentales gráficas, audiovisuales, escritas, permitiendo estructurar y fundamentar una investigación, mediante el uso de textos, documentos, registros, manuales y otros. Las fuentes pueden ser primarias o secundarias y en el procedimiento se aplica etapas sistémicas que permiten seleccionar el material, revisar, organizar, analizar los contenidos y establecer sus conclusiones.

Para determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, se utilizó la información recopilada mediante la aplicación del Cuestionario Estandarizado Nórdico, información procesada en el software estadístico SPSS versión 27, determinando valores estadísticos descriptivos sintetizados en tablas con frecuencias y porcentajes de los aspectos sociodemográficos y la sintomatología musculoesquelética de la población objeto de estudio.

Los datos obtenidos de la aplicación del método REBA del nivel de exposición a riesgos ergonómicos del personal sanitario, de las posturas repetitivas y forzadas que aplica en sus puestos de trabajo, se determinó el nivel de riesgos utilizando el software SPSS versión 27, estructurado en tablas estadísticas descriptivas con frecuencias y porcentajes, así como el nivel de actuación.

Para determinar la relación de los trastornos musculoesqueléticos y el nivel de exposición global a riesgos ergonómicos, se utilizó el coeficiente de correlación de Chi Cuadrado con un nivel de significancia del 0.05, para establecer la intensidad de estas dos variables se aplicó la prueba de V de Cramer, efectuando una interrelación estadística inferencial, el análisis y descripción de los resultados usando el software SPSS versión 27.

Las estrategias para disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, se utilizó los resultados encontrados del Cuestionario Estandarizado

Nórdico y del método REBA, interactuando con los aspectos legales, normativas técnicas vigentes en seguridad y salud en el trabajo emitidas por el Ministerio del Trabajo, sustentando las estrategias de prevención respectivas.

3.4 Consideraciones bioéticas

En la estructura logística para el levantamiento de la información de los trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario del Centro de Salud San Roque, se sustentó en los principios de la Declaración de Helsinki, determinando el consentimiento informado del personal objeto de estudio, protegiendo en forma estricta los criterios de confidencialidad, anonimato, utilizando los instrumentos de recolección de información respectivos, garantizando que los datos refleje la realidad de los objetivos y resultados planteados, así como el bienestar del personal y los principios de mejora continua en el ámbito de riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo expone los resultados derivados de la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado que determinó la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y del método REBA que evaluó el nivel de exposición a riesgos ergonómicos en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque. Los hallazgos se presentaron mediante tablas estadísticas descriptivas. Posteriormente, se aplicó la prueba Chi Cuadrado para el análisis de correlación entre variables y el coeficiente V de Cramer para cuantificar la intensidad de dicha asociación.

Tabla 1.

Datos sociodemográficos del personal sanitario

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	10	41,70
Mujer	14	58,30
Total	24	100

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Personal joven (25 a 34)	12	50
Adulto medio (35 a 44)	8	33,30
Adulto mayor laboral (45 a 55)	4	16,70
Total	24	100

Cargo	Frecuencia	Porcentaje
Médicos	7	29,20
Licenciados en enfermería	7	29,20
Técnicos de atención primaria	5	20,80
Obstetra	1	4,20
Odontólogos	2	8,30
Auxiliar de odontología	1	4,20
Asistente de admisiones	1	4,20
Total	24	100

Antigüedad	Frecuencia	Porcentaje
De 2 a 3 años	12	50,00
De 4 a 5 años	9	37,50
Más de 5 años	3	12,50
Total	24	100

Nota: Resultados del Cuestionario Nórdico aplicado al personal sanitario del Centro de Salud San Roque.

En relación con la variante sexo, los resultados evidencian un predominio de sexo femenino con un total de 14 mujeres que representan el 58,30%. Este hallazgo es concordante con la feminización estructural del sector salud ecuatoriano, donde las mujeres representan el 65,8% del personal sanitario nacional (*Organización Internacional del Trabajo*, 2021) y el 64,50% del talento humano del Ministerio de Salud Pública (*MSP*, 2022). Respecto a la edad, el 50% con un total de 12 trabajadores correspondió al grupo de 25 a 34 años, evidenciando una población laboralmente joven. Simbaña y Flores (2024) reportaron una distribución similar de médicos de Quito, con predominio del grupo etario de 30 a 39 años y una prevalencia de TME del 92,68%. La distribución por cargo evidencia que el 58,40% del personal corresponde a profesionales de medicina y enfermería, configurando el estrato técnico-asistencial dominante. Los técnicos de atención primaria representan el 20,80%, consolidando así que el 79,20% de la muestra total ejerce funciones de atención directa al usuario, lo que caracteriza a la unidad como predominantemente asistencial. La antigüedad laboral se concentra en el rango de 2 a 3 años con un 50,00% con 12 trabajadores, seguido del intervalo de 4 a 5 años con 37,50% con 9 trabajadores. El personal con más de 5 años representa únicamente el 12,50% con un total de 3 trabajadores. Estadísticamente, el 87,50% de los sujetos presenta una permanencia institucional inferior a cinco años, indicador que señala una plantilla con escasa consolidación experiencial.

Tabla 2.

Prevalencia de trastornos musculoesquelética según localización anatómica

Localización	Número (N°)	Prevalencia (%)
Cuello	16	66,7 %
Hombro	12	50,0 %
Codo	6	25,0 %
Muñeca	8	33,3 %
Espalda alta	14	58,3 %
Espalda baja	13	54,20 %
Caderas	8	33,3 %
Rodillas	7	29,20 %
Tobillos / pies	8	33,3 %

Nota: Resultados del Cuestionario Nórdico aplicado al personal sanitario del Centro de Salud San Roque.

Los resultados obtenidos revelaron una elevada prevalencia de TME en el personal sanitario donde las regiones anatómicas de mayor afectación fueron cuello (66,7%), espalda alta (58,3%), espalda baja (54,2%) y hombro (50,0%). Los hallazgos obtenidos permitieron afirmar que la distribución anatómica de los TME identificada reflejó una exposición biomecánica sostenida en el segmento cervical y raquídeo, determinada por las exigencias posturales propias de la práctica sanitaria: flexión cervical mantenida, trabajo estático prolongado y bipedestación continua. La uniformidad de este patrón con la evidencia nacional consultada permitió afirmar que la prevalencia documentada no representó un hallazgo aislado, sino una manifestación de riesgo ergonómico estructural inherente al entorno laboral sanitario, lo que refuerza la necesidad de intervención preventiva basada en evaluación objetiva del riesgo. Este patrón de afectación es consistente con la evidencia nacional, Marcillo (2025) en personal sanitario del IEES Chone, reportó prevalencias de TME en cuello (86,49%), espalda alta (85,59%) y espalda baja (82,88%) con idéntica jerarquía anatómica de afectación. Asimismo, investigaciones en personal de enfermería ecuatoriano documentaron prevalencias de TME en cuello (60,92%), columna lumbar

(58,89%) y hombro (45,60%) (Carvajal Chango, y otros, 2025). Si bien los valores del presente estudio son inferiores a los reportados en instituciones hospitalarias de mayor complejidad, la secuencia de regiones comprometidas es uniforme, lo que evidencia un patrón epidemiológico característico del sector sanitario ecuatoriano. A nivel nacional, el IESS reporta que los TME constituyen el 88% de las enfermedades profesionales clasificadas, siendo los más predominantes con un 57% los TME de miembro superior. (Villacrés López, Noroña Salcedo, & Leiton Urresta, 2024)

La identificación y evaluación del nivel de exposición a riesgo ergonómico se realizó mediante la aplicación del método REBA al personal sanitario del Centro de Salud San Roque, considerando las posturas forzadas, repetitivas e inadecuadas adoptadas durante el desempeño de las actividades propias de cada cargo ocupacional. A partir del análisis de las puntuaciones parciales y finales obtenidas, se presentan a continuación los resultados correspondientes al nivel de riesgo ergonómico por cargo ocupacional, seguidos de un resumen consolidado de la puntuación y clasificación del riesgo general.

Tabla 3.

Nivel de exposición a riesgo ergonómico por cargo del personal sanitario según REBA.

	Puntuación					
	REBA				Total	
	Medio		Alto		N°	%
N°	%	N°	%			
Cargo Médicos	4	16,70	3	12,5	7	29,20
Licenciados en enfermería	2	8,30	5	20,80	7	29,10
Técnicos de atención primaria	2	8,30	3	12,5	5	20,80
Obstetra	1	4,20	0	0	1	4,20

Odontólogos	2	8,30	0	0	2	8,30
Auxiliar de odontología	0	0	1	4,20	1	4,20
Asistente de admisiones	0	0	1	4,20	1	4,20
Total	11	45,8	13	54,2	24	100,00

Nota: Resultados del método REBA aplicado al personal sanitario del Centro de Salud San Roque.

La evaluación mediante el método REBA evidenció que la totalidad del personal sanitario del Centro de Salud San Roque presenta niveles de riesgo ergonómico que requieren intervención. El 54,2%, es decir 13 trabajadores, presentaron riesgo alto, mientras que 11 trabajadores, que representa el 45,8%, con riesgo medio, por lo que no se registró riesgo inapreciable, bajo o muy alto.

Tomando en cuenta el cargo ocupacional, los licenciados en enfermería concentraron la mayor proporción de riesgo alto, seguido de los técnicos de atención primaria y médicos. Los auxiliares de odontología y asistentes de admisiones, aunque con menor frecuencia absoluta, presentaron exclusivamente riesgo alto.

Los hallazgos obtenidos permitieron afirmar que la distribución del riesgo ergonómico por cargo no es aleatoria, sino que responde a las demandas biomecánicas específicas de cada rol ocupacional. La concentración de riesgo alto en licenciados en enfermería y técnicos de atención primaria es atribuible a la naturaleza de sus actividades, caracterizadas por manipulación de pacientes, posturas de flexión sostenida y trabajo en espacios físicos con limitaciones ergonómicas. La ausencia total de riesgo inapreciable o bajo en la muestra constituye un indicador de alerta institucional que demanda la implementación de un programa de vigilancia ergonómica sistemática.

Estos hallazgos son consistentes con la evidencia nacional. Flores Solorzano (2025) en un estudio con personal sanitario del Hospital Básico Guamote en Ecuador, obtuvieron mediante REBA una puntuación de 9 correspondiente a nivel 3 de riesgo alto. Asimismo, el Seguro

General de Riesgo del Trabajo del IESS reporta que la prevalencia de TME supera el 80% de las enfermedades profesionales calificadas en Ecuador. A nivel internacional, Marcillo (2025), en el personal del IESS Chone, confirmó que las posturas inadecuadas constituyen el principal factor de riesgo ergonómico asociado a TME en cuello y espalda, con asociaciones estadísticamente significativas según el área de trabajo, siendo quirófano el de mayor prevalencia. En concordancia, Meneses et al., (2025), establecieron mediante REBA que el 84,6% del personal de enfermería se encuentra en riesgo medio y el 11,5% en riesgo alto, proporción inversa a la documentada en el presente estudio, lo que sugiere una mayor carga postural en el contexto analizado.

Con el propósito de determinar la existencia de asociación estadística entre los trastornos musculoesqueléticos y los riesgos ergonómicos identificados mediante el método REBA, se aplicó la prueba de Chi Cuadrado con un nivel de significancia de $\alpha \leq 0,05$. Adicionalmente, para cuantificar la intensidad de la asociación entre ambas variables, se empleó el coeficiente V de Cramer. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Tabla 4.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (cuello) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	9	37,50	0,148	0,211	0,296
Alto	7	29,20			
Muy alto	0	0			
Total	16	66,70			

Nota: Resultados de la relación entre el TME en cuello (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

Los resultados de la prueba Chi Cuadrado arrojan un valor de 0,148, con un nivel de significancia $\alpha > 0,05$, lo que indica que no existió asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región cervical y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante el método REBA. El coeficiente V de Cramer obtenido 0,296 reflejó una intensidad de asociación baja a moderada, lo que refuerza la ausencia de dependencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el punto de vista descriptivo, el 66,7% del personal presentó sintomatología cervical, concentrándose la mayor frecuencia en el nivel de riesgo medio con un total de 9 casos que representan el 37,50 %, mientras que en el nivel alto se registraron 7 casos con sintomatología que representó un 29.20% del total. La distribución sugiere una tendencia, sin alcanzar significancia estadística, hacia una mayor afectación cervical conforme se incrementa el nivel de riesgo ergonómico

Estos resultados difieren parcialmente de la evidencia disponible, Marcillo (2025), en personal sanitario del IESS Chone, confirmó asociaciones estadísticamente significativas entre los factores de riesgo ergonómico y los TME cervicales. Por su parte, investigaciones con trabajadores de industria en Perú determinaron que la relación entre riesgo ergonómico y TME fue estadísticamente significativa, con una fuerza de correlación positiva de 0,301 mediante Chi Cuadrado.

Tabla 5.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (hombro) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00	0,682	1,00	0,084
Bajo	0	0,00			

Medio	6	25,00
Alto	6	25,00
Muy alto	0	0
Nota: Total	12	50,00

Nota:

Resultados de la relación entre el TME en hombro (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,682, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región del hombro y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer con un valor de 0,084 indicó una intensidad de asociación muy baja, confirmando la independencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el plano descriptivo, el 50,0% del personal presentó sintomatología en hombro, distribuida de forma equitativa entre los niveles de riesgo medio y alto. Esta distribución homogénea entre niveles de riesgo explica la ausencia de asociación estadística, al no evidenciarse un gradiente de afectación proporcional al incremento del riesgo ergonómico.

De la misma manera Enríquez (2023) en su estudio al realizar el análisis de la relación, asociación de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en el personal de salud del Hospital Básico Rafael Ruiz, utilizando el Coeficiente de Fisher y la prueba de V de Cramer encontró que los valores en el cuello, hombro, codo, muñeca y zona lumbar, son mayores al nivel de significancia del 0.05, de forma que concluye que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables.

Tabla 6.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (codo) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

	Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Nota:	Inapreciable	0	0,00	0,478	0,649	0,145
	Bajo	0	0,00			
	Medio	2	8,30			
	Alto	4	16,70			
	Muy alto	0	0			
	Total	6	25,00			

Resultados de la relación entre el TME en hombro (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,478, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región del codo y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer confirmó una intensidad de asociación muy baja, ratificando la independencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el plano descriptivo, la prevalencia de TME en codo fue del 25,0% con un total de 6 casos, siendo la región de menor afectación registrada en el estudio. La distribución de casos positivos se concentró en el nivel de riesgo alto con un 16,70% frente al nivel medio con un 8,30%, lo que sugirió una tendencia incipiente hacia mayor afectación del codo conforme se incrementa el nivel de riesgo ergonómico postural.

De la misma manera en el estudio realizado por Barragán et al., (2023), determina que la Prueba de Chi cuadrado reflejó un riesgo elevado de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en el personal de salud del hospital de Guaranda debido a la ausencia

de la ergonomía preventiva, de igual manera se identificó una relación media entre los TME y la ergonomía deficiente.

La menor prevalencia del TME en codo respecto a otras regiones anatómicas en el presente estudio podría explicarse por el tipo de actividades predominantes en el primer nivel de atención, donde las tareas de flexo extensión repetitiva e intensa del codo, propias de entornos quirúrgicos o de mayor complejidad asistencial, tienen menor frecuencia. No obstante, la limitación del tamaño muestral, 24 casos, restringe la capacidad inferencial de los resultados obtenidos.

Tabla 7.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (muñeca) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	5	20,80	0,247	0,390	0,237
Alto	3	12,50			
Muy alto	0	0			
Total	8	33,30			

Nota: Resultados de la relación entre el TME en muñeca (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,247, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región de la muñeca y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer indicó una intensidad de asociación baja, confirmando la independencia estadística entre ambas variables para esta

región anatómica. No obstante, este valor es el más elevado registrado hasta la presente tabla en el conjunto de análisis, lo que sugiere una tendencia asociativa de mayor magnitud relativa respecto a las regiones previamente analizadas.

Desde el plano descriptivo, el 33,3% del personal presentó sintomatología en muñeca. La distribución por nivel de riesgo evidencia un patrón inverso al esperado: en el nivel de riesgo medio se registraron 5 casos positivos con un 20,80%, mientras que en el nivel alto se registraron únicamente 3 casos con un 12,50%. Esta distribución atípica, mayor afectación en el nivel de riesgo medio que en el alto, podría explicar la ausencia de significancia estadística, al no configurarse un gradiente de exposición-respuesta proporcional entre el nivel REBA y la sintomatología de muñeca. Estudios en trabajadores de industria determinaron que la muñeca derecha fue la segunda región de mayor prevalencia de TME (26,35%), con una relación estadísticamente significativa entre riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética. (Marcillo, 2025)

La menor prevalencia de TME en muñeca observada en el Centro de Salud San Roque respecto a otras investigaciones podría atribuirse al perfil funcional del primer nivel de atención, donde las tareas de alta repetitividad manual de ciclo corto, características de entornos quirúrgicos o de laboratorio, tienen menor frecuencia relativa.

Tabla 8.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (espalda alta) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	6	25,00	0,729	1,00	0,071
Alto	8	33,30			

Muy alto	0	0
Total	14	58,30

Nota: Resultados de la relación entre el TME en espalda alta (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,729, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región de la espalda alta y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer reflejó una intensidad de asociación mínima, siendo el valor más bajo registrado en el conjunto de tablas analizadas, lo que ratifica la independencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el plano descriptivo, la espalda alta constituye la segunda región de mayor prevalencia en el estudio con el 58,3%. La distribución de casos positivos se concentró en el nivel de riesgo alto con 8 casos frente al nivel medio con 6 casos, evidenciando una distribución prácticamente homogénea entre ambos niveles. Esta similitud proporcional entre categorías de riesgo explica el valor de V de Cramer cercano a cero y la ausencia de significancia estadística, al no configurarse un gradiente diferenciado de exposición-respuesta.

La elevada prevalencia de TME en espalda alta es consistente con la literatura científica disponible en poblaciones sanitarias. Marcillo (2025), en personal sanitario del IESS Chone, reportó una prevalencia de TME en espalda alta del 85,59%, identificando las posturas inadecuadas como el principal factor de riesgo ergonómico asociado a esta región, con asociación estadísticamente significativa confirmada mediante análisis bivariado.

Tabla 9.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (espalda baja) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	6	25,00	0,973	1,00	0,070
Alto	7	29,20			
Muy alto	0	0			
Total	13	54,20			

Nota: Resultados de la relación entre el TME en espalda baja (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,973, el más elevado registrado en el conjunto de tablas analizadas y ampliamente superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región lumbar y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer refleja una intensidad de asociación prácticamente nula, siendo junto con la espalda alta uno de los valores más bajos del conjunto de análisis.

Desde el plano descriptivo, la espalda baja registró una prevalencia del 54,20% con 13 casos positivos, constituyendo la tercera región de mayor afectación en el estudio. La distribución de casos positivos fue prácticamente homogénea entre el nivel de riesgo alto con 7 casos y el nivel medio con 6 casos, lo que explica la ausencia total de gradiente exposición-respuesta y el consecuente valor de chi cuadrado cercano a 1.

Este hallazgo contrasta marcadamente con la evidencia nacional e internacional disponible, donde la región lumbar ocupa consistentemente las primeras posiciones de prevalencia y

asociación estadística. Marcillo (2025), en personal sanitario del IESS Chone, reportó una prevalencia de TME en espalda baja del 82,88%, con asociación estadísticamente significativa entre las posturas inadecuadas y la sintomatología lumbar, identificada como la región de mayor impacto funcional y ausentismo laboral.

Tabla 10.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (cadera) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

	Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Nota:	Inapreciable	0	0,00			
	Bajo	0	0,00			
	Medio	4	16,70	0,772	1,00	0,059
	Alto	4	16,70			
	Muy alto	0	0			
	Total	8	33,30			

Resultados de la relación entre el TME en cadera (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,772, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región de cadera y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer reflejó una intensidad de asociación prácticamente nula, siendo uno de los valores más bajos registrados en el conjunto de análisis, lo que ratifica la total independencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el plano descriptivo, la prevalencia de TME en cadera fue del 33,3%, distribuyéndose de manera idéntica entre los niveles de riesgo medio y alto con 4 casos respectivamente. Esta distribución prácticamente equitativa entre ambos niveles de exposición explica el valor de V de Cramer cercano a cero y la ausencia de gradiente exposición-respuesta, condición estadística que impide establecer asociación entre las variables.

La afectación de cadera en el personal sanitario ha sido menos documentada en la literatura científica respecto a otras regiones anatómicas. Salazar y Guayasamín (2022), en personal de laboratorio clínico de Riobamba, Ecuador, reportó que el tronco que incluye la región de caderas y muslos constituyó la zona de mayor prevalencia de TME (37,15%), asociada significativamente al sexo femenino y a la bipedestación prolongada durante la jornada laboral.

La prevalencia observada del 33,3% en cadera en el Centro de Salud San Roque es coherente con el perfil de actividad del primer nivel de atención, donde las tareas de movilización manual de pacientes, principal mecanismo de carga sobre la articulación coxofemoral, tienen menor frecuencia que en establecimientos hospitalarios de mayor complejidad.

Tabla 11.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (rodillas) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	3	12,50	0,851	1,00	0,038
Alto	4	16,70			
Muy alto	0	0			
Total	7	29,20			

Nota: Resultados de la relación entre el TME en rodillas (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reportó un valor de 0,851, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluye que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región de rodillas y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer reflejó una intensidad de asociación prácticamente nula, siendo el valor más bajo registrado en la totalidad del conjunto de análisis, lo que confirma la completa independencia estadística entre ambas variables para esta región anatómica.

Desde el plano descriptivo, la prevalencia de TME en rodillas fue del 29,2%, constituyendo la segunda región de menor afectación tras el codo con el 25,0%. La distribución de casos positivos mostró una diferencia mínima entre el nivel de riesgo alto con un 16,70% y el nivel medio con un 12,50%, el cual confirmó la ausencia de gradiente exposición-respuesta que justifique una asociación estadística entre ambas variables. Esta uniformidad distributiva, sumada al reducido número de casos positivos, explicó el valor de V de Cramer más bajo de toda la serie analizada.

La baja prevalencia de TME en rodillas en personal sanitario de atención primaria es consistente con la literatura disponible. Un estudio en personal de enfermería de cuidados críticos del Hospital General de Ambato reportó que las rodillas constituyeron la región de mayor intensidad de molestia con un 50%, asociada fundamentalmente a la bipedestación prolongada y a los desplazamientos frecuentes durante la jornada laboral, con una duración de los episodios inferior a una hora en la mayoría de los casos. (Lucio, Villacrés, & Henriquez, 2011)

Tabla 12.

Relación entre sintomatología musculoesquelética (tobillos y pies) y nivel de exposición a riesgo ergonómico.

Escala REBA	Frecuencia absoluta (N°)	Frecuencia relativa (%)	Chi Cuadrado	P valor	Prueba V de Cramer
--------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------	---------------------------

Inapreciable	0	0,00			
Bajo	0	0,00			
Medio	5	20,80	0,247	0,390	0,237
Alto	3	12,50			
Muy alto	0	0			
Total	8	33,30			

Nota: Resultados de la relación entre el TME en tobillos y pies (Cuestionario Nórdico) y los riesgos ergonómicos (REBA) del personal sanitario del Centro de Salud San Roque

La prueba Chi Cuadrado reporta un valor de 0,247, superior al nivel de significancia establecido, por lo que se concluyó que no existe asociación estadísticamente significativa entre la sintomatología musculoesquelética en la región de tobillos y pies y el nivel de riesgo ergonómico evaluado mediante REBA. El coeficiente V de Cramer indicó una intensidad de asociación baja, siendo este valor, junto con el registrado para la región de muñeca en la Tabla 7, el más elevado del conjunto de análisis inferencial, lo que sugiere una tendencia asociativa de mayor magnitud relativa respecto a otras regiones de extremidades inferiores analizadas, aunque sin alcanzar significancia estadística.

Desde el plano descriptivo, la prevalencia de TME en tobillos y pies fue del 33,3% con un total de 8 casos. La distribución de casos positivos muestra un patrón inverso al esperado: en el nivel de riesgo medio se concentraron 5 casos positivos, mientras que en el nivel alto se registraron únicamente 3. Esta mayor proporción de afectación en el nivel de riesgo medio respecto al alto constituye un hallazgo atípico que impide configurar el gradiente exposición-respuesta requerido para establecer asociación estadística, y podría explicarse por la influencia de factores biomecánicos no capturados por el método REBA, como la duración de la bipedestación estática y la frecuencia de los desplazamientos durante la jornada laboral.

Cabe destacar que la coincidencia entre los valores de V de Cramer de tobillos/pies ($V=0,237$) y muñeca ($V=0,237$) en el conjunto de análisis sugiere que ambas regiones comparten un nivel similar de tendencia asociativa con el riesgo ergonómico postural, aunque ninguna alcanzó significancia estadística.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1. Título

Estrategias enfocadas a disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos

5.2. Introducción

El personal sanitario del Centro de Salud San Roque por la naturaleza de sus funciones, actividades en sus puestos de trabajo están expuestos a riesgos ergonómicos debido a factores como: posturas inadecuadas, repetitivas, forzadas, ciclos de trabajo largos, cambios bruscos de posturas, lo que ocasiona trastornos musculoesqueléticos con mayor frecuencia en el cuello, espalda baja, espalda alta y hombros, afecciones que están caracterizadas por presencia de dolor, estado de rigidez, debilidades musculares, limitaciones en los movimientos y otra sintomatología que pueden ocasionar reducciones en las capacidades funcionales del personal.

Con la finalidad de contrarrestar este tipo de riesgos y efectos que pueden ocasionar el deterioro en el bienestar, salud y calidad de vida del personal, es importante formular estrategias administrativas y técnicas o de ingeniería para disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario del Centro de Salud San Roque.

5.3. Objetivos

5.3.1. Objetivo general

Establecer estrategias administrativas y técnicas o de ingeniería asignadas y coordinadas para una participación activa del personal sanitario del Centro de Salud San Roque como una propuesta para minimizar, controlar los riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos.

5.3.2. Objetivos específicos

- Determinar estrategias, acciones administrativas como mecanismo necesario para

minimizar, controlar los riesgos ergonómicos y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos.

- Formular medidas técnicas o de ingeniería como un conjunto de elementos interactivos, con la finalidad de eliminar, disminuir los riesgos ergonómicos y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos
- Cumplir con los requisitos legales, técnicos y normativos de prevención de riesgos ergonómicos, determinados en la Legislación Internacional y ecuatoriana, de forma estructurada y sistémica para el mejoramiento continuo de la seguridad y salud del personal.

5.4. Ámbito de aplicación

Las medidas, actividades y procedimientos determinados en la presente propuesta de estrategias enfocadas a la disminución de los riesgos ergonómicos y los TME, se aplicarán en todos los puestos ocupacionales, procesos, actividades, tareas del personal sanitario del Centro de Salud San Roque.

5.5. Política

Para dar cumplimiento a las diferentes estrategias establecidas en esta propuesta, así como promover y mantener un óptimo grado de bienestar físico, mental y social del personal sanitario de esta institución en todos los puestos ocupacionales, la gestión se fundamenta en el control y minimización de riesgos ergonómicos y su efecto en los trastornos musculoesqueléticos, para lo cual se determinó lo siguiente:

- Formular un conjunto de acciones, medidas tendientes a fortalecer la cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), que se ajusten a la realidad específica de cada puesto de trabajo u ocupacional.
- Cumplir y hacer cumplir las estrategias, acciones formuladas para el control y mitigación de los riesgos ergonómicos, mediante medidas administrativas, técnicas – ingeniería, que minimicen los efectos de los trastornos musculoesqueléticos asociados a los puestos de trabajo.
- Efectuar controles y exámenes médicos periódicos ocupacionales, con la finalidad de

alcanzar en forma eficaz y eficiente la protección en la salud y bienestar del personal, así como el cumplimiento de las acciones de prevención de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos a los que se encuentran expuestos.

- Interactuar el plan de prevención de riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos en el plan estratégico, plan operativo anual específicamente en el de SST, así como asignar los recursos humanos, técnicos y económicos que son necesarios para su implementación.
- Establecer la evaluación del cumplimiento del plan de prevención de riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos tendientes a acciones proactivas y mejora continua.

5.6. Estrategias administrativas

Las estrategias administrativas para disminuir el nivel de exposición de riesgos ergonómicos y sus consecuencias en los trastornos musculo esqueléticos son las siguientes:

5.6.1. Pausas activas

Las pausas activas son una estrategia fundamental que deberá ser realizada cada 2 a 3 horas de trabajo, en el que se deben incluir: videos, manuales informativos de los ejercicios de estiramiento, cardiovasculares, fortalecimiento muscular y otros, con la finalidad de minimizar los factores de fatiga física, mental, muscular, relajación, movilidad de las articulaciones, reducción de la tensión muscular que generalmente se acumula en las jornadas laborales, así como optimizar las posturas, reducir el estrés laboral y mejorar la eficacia y eficiencia en cada puesto de trabajo del personal sanitario. Los ejercicios más relevantes de las pausas activas considerarán: cuello y hombros, muñecas, espalda, tronco, piernas y pies.

Es importante señalar que se deberán establecer pausas activas como medidas preventivas para la reducción de los riesgos de: tendinitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, síndrome cervical por tensión, dedo en gatillo, hernia discal, lumbalgia, dorsalgia.

5.6.2. Ejercicios terapéuticos

Desarrollar programas con variedad de técnicas: enfoques estructurales y funcionales, ejercicios terapéuticos, masajes eficaces, oportunos, que el personal sanitario de este centro

de salud pueden hacer en gimnasios, centros de fisioterapia laboral o en sus casas, de manera que favorezca en forma positiva los niveles terapéuticos preventivos, correctivos de los trastornos musculoesqueléticos, que les permita alcanzar bienestar físico, mental y social, mejorar en la productividad individual, colectiva, entornos y relaciones óptimas de trabajo.

5.6.3. Estructurar sistemas de rotación entre los puestos de trabajo o dentro de los mismos

Esta es una estrategia clave para minimizar, controlar los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos, ya que se reduce los tiempos de recuperación de los ciclos de trabajo que realiza el personal en cada puesto ocupacional, agotamiento, a la vez que el personal interactúa con nuevas habilidades, competencias, fomentando el principio de personal polifuncional, polivalente. Esta estrategia permite incrementar el desarrollo de habilidades, destrezas, competencias en las diferentes actividades de los puestos ocupacionales, fortaleciendo la motivación, disminuyendo la rutina y la monotonía.

5.6.4. Planes de capacitación y perfeccionamiento

Esta estrategia es importante para que el personal sanitario adquiera conocimientos, destrezas entorno a los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos, con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades profesionales, a la vez fortalecer la cultura preventiva de los riesgos ergonómicos, de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación y las medidas de prevención adoptadas para prevenir, minimizar, eliminar y controlar estos riesgos.

Estructurar un plan de capacitación mediante programas de charlas, seminarios en forma anual para alcanzar la participación, efectiva del personal, cuya responsabilidad será del técnico de seguridad y salud en el trabajo de la institución y sus directivos.

5.6.5. Controles internos

Realizar controles internos periódicos de los puestos ocupacionales y la evaluación de los riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, con la finalidad de reforzar las medidas administrativas de gestión preventiva, realizando recomendaciones apropiadas para alcanzar el mejoramiento continuo de las condiciones del medio ambiente de trabajo y los TME. Vigilar el cumplimiento de las estrategias propuestas a través de indicadores y

normativas que están determinadas por el Ministerio de Trabajo, como organismo rector de la seguridad y salud ocupacional.

Garantizar la vigilancia médica con el médico ocupacional de la institución, de acuerdo con lo que establece la normativa vigente, realizando evaluaciones y exámenes médicos pertinentes, sus registros estadísticos de los TME, su valoración médica en base a los requisitos psicofisiológicos de las actividades que ejecuta el personal sanitario en sus puestos de trabajo.

5.6.6. Evaluación del cumplimiento

Es importante considerar la implementación y mantenimiento de un proceso de evaluación semestral del cumplimiento de las estrategias enfocadas a disminuir el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, a través de indicadores que permitan medir la eficacia, eficiencia, efectividad y que contribuya a precautelar la seguridad y salud de todo el personal sanitario en sus puestos de trabajo, de acuerdo a los requerimientos legales y normativas vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.7. Estrategias técnicas – ingeniería

Las estrategias técnicas o de ingeniería enfocadas a la disminución del nivel de exposición de riesgos ergonómicos y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos son las siguientes:

5.7.1. Diseñar las estaciones de trabajo

Considerando las especificaciones técnicas determinadas en las normativas vigentes, específicamente del sector de la salud: ergonomía de los elementos que conforman la estación de trabajo, iluminación de acuerdo con el número de lux requerido, ventilación, reducción de ruido y equipamiento que viabilice ambientes de trabajo seguros, saludables y elimine, controle los riesgos ergonómicos y las consecuencias de los trastornos musculoesqueléticos. Los aspectos clave en el diseño de las estaciones de trabajo son las siguientes:

- Ergonomía y diseño del mobiliario, que permita al personal alcanzar posturas óptimas reduciendo las cargas estáticas.
- Ajustabilida, este indicador permitirá que el diferente mobiliario sea regulable a la

altura del personal que cumple las funciones en este puesto ocupacional, de manera que se minimice las afectaciones musculoesqueléticas.

- Accesibilidad, que los diferentes mobiliarios y equipos se encuentren ubicados en forma técnica (lay-out), con la finalidad de viabilizar la circulación y funcionalidad de las actividades que desarrolla el personal en los diferentes puestos de trabajo, alcanzando principios de eficiencia, eficacia, productividad.
- Equipamiento personal, este indicador es importante especialmente para que el personal utilice calzado ergonómico y que las superficies donde realiza las actividades sean acolchadas cuando se trate de actividades con posturas forzadas, repetitivas de largos periodos de pie.

5.7.2. Analizar los aspectos ergonómicos de los equipos y mobiliario

Utilizados en cada uno de los puestos de trabajo del personal sanitario: médicos, licenciados en enfermería, técnicos de atención primaria, obstetra, odontólogos, auxiliar de odontología, asistente de admisiones, con la finalidad que se adapte al entorno y naturaleza de las capacidades del personal de manera que se minimice los riesgos ergonómicos: posturas forzadas, repetitivas, manipulación de cargas; la fatiga y los trastornos musculoesqueléticos. Esta estrategia promueve la comodidad, funcionalidad de las diferentes actividades que realiza el personal, así como la seguridad de los pacientes, de manera que se mejora la eficacia y eficiencia operativa en esta institución.

5.7.3. Mejoramiento de las posturas forzadas y repetitivas

Este proceso es una herramienta fundamental, efectiva y juega un papel crucial en la prevención y tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos, porque al mantener posturas adecuadas se minimizará, eliminará los desequilibrios y estabilidad muscular, movilización articular en las actividades que realiza el personal en cada puesto de trabajo. La estandarización de posturas repetitivas y forzadas tiene otras ventajas como: disminuir el riesgo de fatiga física y trastornos musculoesqueléticos crónicos, porque evita posturas extremas y movimientos repetitivos inadecuados, mejora la eficacia, eficiencia operativa al rediseñar las posturas en cada puesto de trabajo, permite una evaluación objetiva y rápida, usando el método REBA, OWAS o RULA, viabilizando la identificación, cuantificación o

comparación de los riesgos ergonómicos en forma técnica y sistemática. Al disminuir las posturas forzadas se reducirá el estrés físico y mental del personal, permitiendo priorizar el principio de mejora continua de posiciones ergonómicas y el fomento a la formación de buenas prácticas ergonómicas de manera que se asegure el entorno laboral seguro, eficaz y eficiente.

5.7.4. Efectuar acciones de control interno

Se establecerá un monitoreo permanente de los riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos asociados en cada puesto de trabajo, tomando como marco de referencia la norma ISO 45001, cuyo propósito es eliminar, minimizar y prevenir los riesgos laborales que afectan la salud del personal. Para ello, se aplicará el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), en concordancia con la cláusula 4, literal a) de dicha norma, la cual establece la obligatoriedad de determinar medidas preventivas y ejecutar el seguimiento y control necesarios para alcanzar los resultados previstos conforme a los objetivos institucionales propuestos.

5.7.5. Mejoramiento en los procesos de cada puesto ocupacional

Realizar un análisis de los procesos, actividades que se cumplen en cada puesto de trabajo, con la finalidad de establecer que actividades son las que tienen posiciones repetitivas, forzadas, tiempos de aplicación, para reducir los niveles de riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos, minimizando los movimientos forzados, repetitivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El Cuestionario Nórdico evidenció que las regiones anatómicas de mayor prevalencia de TME en el personal sanitario del Centro de Salud San Roque fueron cuello, espalda alta y espalda baja, manifestándose principalmente como dolor crónico, limitación funcional y fatiga laboral.
- La evaluación mediante el método REBA determinó que más de la mitad del personal presenta nivel de riesgo ergonómico alto, requiriendo intervención inmediata mediante medidas técnicas y de ingeniería preventiva.
- El análisis estadístico mediante Chi Cuadrado estableció una relación significativa entre los riesgos ergonómicos y los TME, con una intensidad de asociación baja según el coeficiente V de Cramer.
- Las estrategias propuestas para minimizar el nivel de exposición a riesgos ergonómicos y TME se fundamentaron en los hallazgos estadísticos y en la normativa legal vigente del Ministerio de Trabajo, integrando medidas administrativas, técnicas y de ingeniería.

Recomendaciones

- Replicar el presente estudio en unidades de salud de primer nivel de atención de la red pública ecuatoriana, a fin de generar evidencia epidemiológica comparativa que permita establecer patrones de prevalencia de TME representativos del sector sanitario a nivel regional y nacional.
- Ampliar la evaluación ergonómica incorporando métodos complementarios al REBA, tales como OWAS o NIOSH, que permitan una caracterización más integral de la exposición a riesgos biomecánicos en poblaciones sanitarias con perfiles ocupacionales diversos.
- Desarrollar estudios longitudinales que analicen la evolución temporal de la relación entre riesgos ergonómicos y TME en personal sanitario, superando las limitaciones

propias del diseño transversal y fortaleciendo la capacidad inferencial de los hallazgos.

- Incorporar variables psicosociales y organizacionales en futuras investigaciones, considerando su rol como factores moduladores en la aparición y progresión de los TME, con el propósito de construir modelos explicativos multifactoriales aplicables al contexto sanitario ecuatoriano.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Registro Oficial Suplemento 423. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-02/LEY%20ORGANICA%20DE%20SALUD.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial N.º 449. <https://www.gob.ec/regulaciones/constitucion-republica-ecuador-2008>
- Asociación Latinoamericana de Gestores Profesionales de Riesgos (ALGERisk). (2025). *Evaluación de riesgos: Un enfoque cuantitativo y cualitativo*. <https://algerisk.org/evaluacion-de-riesgos-un-enfoque-cuantitativo-y-cualitativo/>
- Azuero-Criollo, M., Alvarado-Maldonado, A., & Torres Celi, D. (2023). Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería del primer nivel de atención. *Polodel Conocimiento*, 8(8), 1073-1087. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5892>
- Bernard, B. P. (Ed.). (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. U.S. Department of Health and Human Services, NIOSH. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141. https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21745/cdc_21745_DS1.pdf
- Braulio-Narváez, A. B., Escobar-Paspuel, A. B., & Trujillo-Jaramillo, C. A. (2025). Evaluación del riesgo biomecánico y análisis TME mediante el cuestionario nórdico en el personal de salud. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 9(16), 1449–1466. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/678>
- Chango Pilamunga, B. O., Chancusig López, M. B., García Monar, K. R., & Haro Sarango, A. F. (2024). Chi Cuadrado y tablas de contingencia aplicado en SPSS. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 499–513. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/329>

- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley N.º 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/462576-29783>
- Cordero, G., Guerrero, J., Guillen, M., García, Y., & Orellana, K. (2025). Sistema Musculoesquelético, Amenaza al personal de enfermería por mal manejo del paciente: Caso Guayaquil, Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 263-270. <https://revistasaga.org/index.php/saga/article/view/104/167>
- Delleman, N. J., Haslegrave, C. M., & Chaffin, D. B. (Eds.). (2004). *Working postures and movements: Tools for evaluation and engineering*. CRC Press.
- Dong, H., Zhang, Q., Liu, G., Shao, T., & Xu, Y. (2019). Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20, 175. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2557-5>
- Emery, F. E., & Trist, E. L. (1965). The causal texture of organizational environments. *Human Relations*, 18(1), 21–32. <https://doi.org/10.1177/001872676501800103>
- Enríquez, P. (2023). *Riesgos ergonómicos y sintomatología musculoesquelética en el personal de salud del Hospital Básico Rafael Ruíz* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de los Andes]. Repositorio UNIANDES. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17791>
- Gualán Cartuche, C. A., & Reinoso Avecillas, M. B. (2023). Trastornos músculo esqueléticos en el personal de enfermería de un hospital en Cuenca, Ecuador. *Religación*, 8(37), e2301094. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1094>
- Guevara Orozco, G. F. (2024). *Análisis de riesgo ergonómico del personal que labora en los diferentes puestos de trabajo de un centro hospitalario en la ciudad de Riobamba* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14344/1/Geovanny%20G%20%282024%29%20Analisis%20ergonomico%20de%20centro%20hospitalario.pdf>

- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2014). *NTE INEN-ISO 11226: Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas*. Servicio Ecuatoriano de Normalización. <http://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2023). *Aplicaciones informáticas para la prevención: Riesgos ergonómicos*. Ministerio de Trabajo y Economía Social de España. <https://www.insst.es/ergonomia>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018: Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use*. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- International Organization for Standardization. (2016). *ISO 6385:2016: Ergonomics principles in the design of work systems* (3.^a ed.). <https://www.iso.org/standard/63785.html>
- International Organization for Standardization. (2021). *ISO 11228-1:2021: Ergonomics — Manual handling — Part 1: Lifting, lowering and carrying* (2.^a ed.). <https://www.iso.org/standard/76820.html>
- Jacquier-Bret, J., & Gorce, P. (2023). Prevalence of body area work-related musculoskeletal disorders among healthcare professionals: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 841. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010841>
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285–308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Karasek, R. A., & Theorell, T. (1990). *Healthy work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. Basic Books.
- Magallanes Mejia, W. A., & Tello Buenaño, J. E. (2023). *Propuesta para la reducción de riesgos ergonómicos en un hospital de la ciudad de Guayaquil* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26178/1/UPS-GT004666.pdf>

- Manterola, C., Hernández, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., & Grande, L. (2023). Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. *International Journal of Morphology*, 41(1), 146–155. https://intjmorphol.com/wp-content/uploads/2023/02/Art_21_411_2023.pdf
- Marcillo García, T. M. (2025). Factores de riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos que afectan al personal sanitario del IESS Chone. *RECIAMUC*, 9(2), 604–626. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(2\).abril.2025.604-626](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(2).abril.2025.604-626)
- Marras, W. S. (2008). *The working back: A systems view*. John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-470-13405-4
- Marin-Vargas, B. J., & González-Argote, J. (2022). Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería. *Revista Información Científica*, 101(1), e3724. <https://www.redalyc.org/journal/5517/551770301012>
- Medina Gavidia, K. E., & Díaz Hidalgo, J. A. (2024). Riesgos ergonómicos en el entorno laboral: Importancia y factores de riesgo. Revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1115–1130. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11323
- Mendoza Gómez, M. R. E., Hernández-Corona, D. M., Colunga Rodríguez, C., & Preciado-Serrano, M. de L. (2024). Relación entre factores de riesgo ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en el personal operativo: revisión sistemática. *Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 7(13), 61–67. <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/view/745>
- Meneses, V., Valdiviezo, S., & Laverde, C. (2025). Análisis de la carga postural y su impacto en la salud musculoesquelética del personal de enfermería en atención primaria (REBA). *Ciencia y Educación*, 928-946. <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/1789/2313>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2024). *Catálogo de normas, políticas, reglamentos, protocolos, manuales, planes y guías del MSP*. <https://www.salud.gob.ec/catalogo-de-normas-politicas-reglamentos-protocolos-manuales-planes-guias-y-otros-del-msp/>

- Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2023). *Código del Trabajo reformado*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/Codigo-de-Trabajo_feb_2023.pdf
- Morales, X. (2016). Riesgos ergonómicos y prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario que manipula pacientes manualmente en el HCAM. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*, 15(1), 27–33. <https://doi.org/10.36015/cambios.v15.n1.2016.182>
- Ordóñez, F. (01 de junio de 2025). Metodología académica con aplicación a las investigaciones sociales: enfoques, tipos, métodos y diseños. *Sociedad & Tecnología*. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/484/1001>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1981). *Convenio C155 sobre seguridad y salud de los trabajadores*. https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312300
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1985). *Convenio C161 sobre los servicios de salud en el trabajo*. https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312306:NO
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *Seguridad y salud en el trabajo: Conceptos fundamentales*. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos: datos y cifras*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Pacheco Quispe, Y., & Paredes Tacuri, M. (2023). *Factores de riesgo ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería del servicio de emergencia del Hospital San José Callao, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7837>

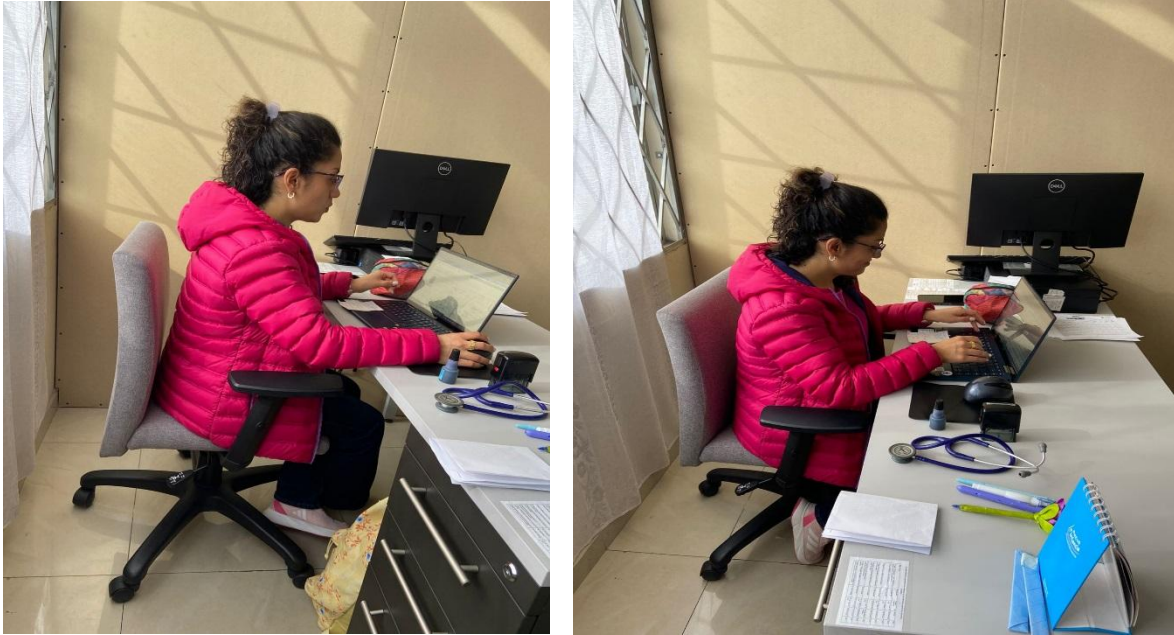
- Puente Cáceres, S., & Carrillo Bedón, K. (2024). *Trastornos musculoesqueléticos en personal de salud que ingresa a quirófano en Pichincha - Ecuador de enero a febrero de 2024* [Tesis de maestría, Universidad de Las Américas]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15989/1/UDLA-EC-TMSSO-2024-13.pdf>
- Picón Saavedra, G. S., Campoverde Jiménez, G. E., & Manzano Merchán, F. O. (2023). Riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en odontólogos, Distrito de Salud 03D02, Cañar. *AlfaPublicaciones*, 5(3.1), 191–207. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i3.1.402>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Rumiguano López, C. M. (2022). *Riesgos ergonómicos que intervienen en la salud del personal de enfermería. Central de Esterilización del Hospital General Monte Sinaí. Guayaquil, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/13cd2e81-b27e-4bc1-9fe0-1c6fbbcb52f1/content>
- Sampedro, K. N., & Arias Vizcaíno, F. (2024). Evaluación del riesgo ergonómico y su relación con trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de limpieza de la sala de hemodiálisis. *CONNECTIVIDAD*, 5(4), 146–156. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v5i4.167>
- Silva, R. (2023). *Ergonomía y salud musculoesquelética del personal de salud del Centro de Salud Cerro Azul* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/9637>
- Sousa, A. D., Baixinho, C. L., Presado, M. H., & Henriques, M. A. (2023). The effect of interventions on preventing musculoskeletal injuries related to nurses work: Systematic review. *Journal of Personalized Medicine*, 13(2), 185. <https://doi.org/10.3390/jpm13020185>

- Talavera, A., & Villacrés, D. (2024). *Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal de salud de enfermería, camilleros y auxiliares de enfermería del Hospital Básico de Tulcán Luis G. Dávila en el año 2024* [Tesis de maestría, Universidad de Las Américas]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/17071/1/UDLA-EC-TMSSO-2024-132.pdf>
- Tarrillo Saldaña, O., Mejía Huamán, J., Dávila Mego, J. S., Pintado Castillo, C. A., Tapia Idrogo, C. E., Chilón Camacho, W. M., & Velez Escobar, S. B. (2024). *Metodología de la investigación una mirada global: Ejemplos prácticos*. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w1078
- Vizcaíno, P., Maldonado, I., & Cedeño, R. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina*, 1-15. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11620>

Anexos

Anexo 1

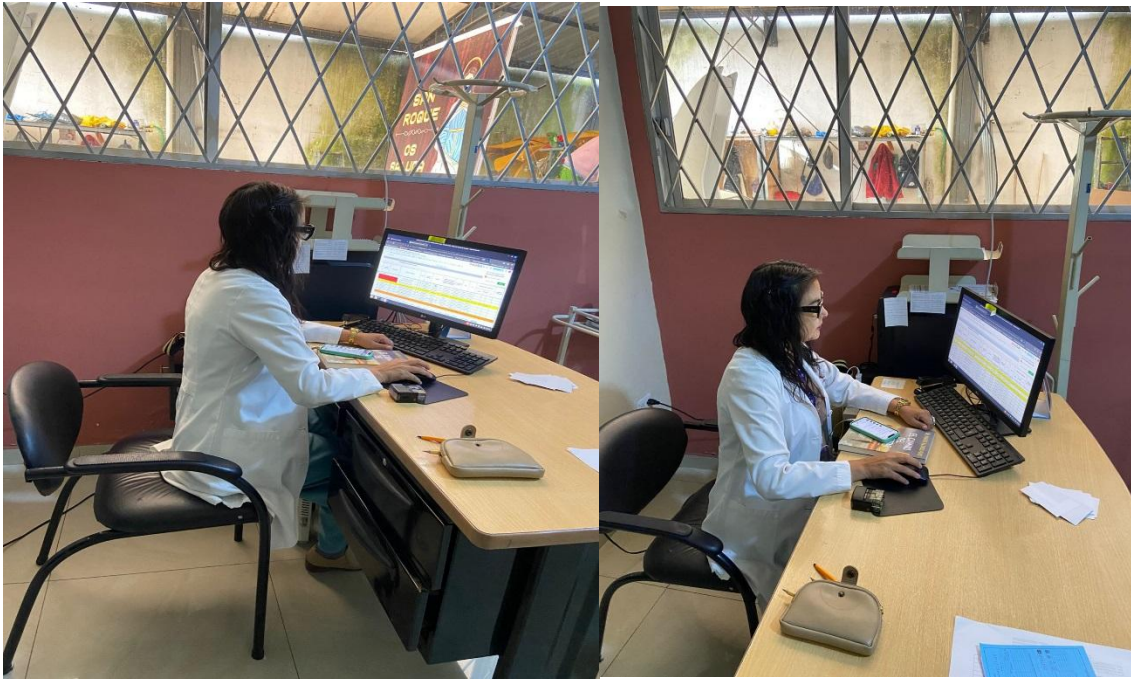
Fotografías de las posturas ergonómicas del personal sanitario del Centro de Salud San Roque



Nota: Posturas ergonómicas del personal médico del Centro de Salud San Roque



Nota: Posturas ergonómicas del odontólogo y el auxiliar de odontología



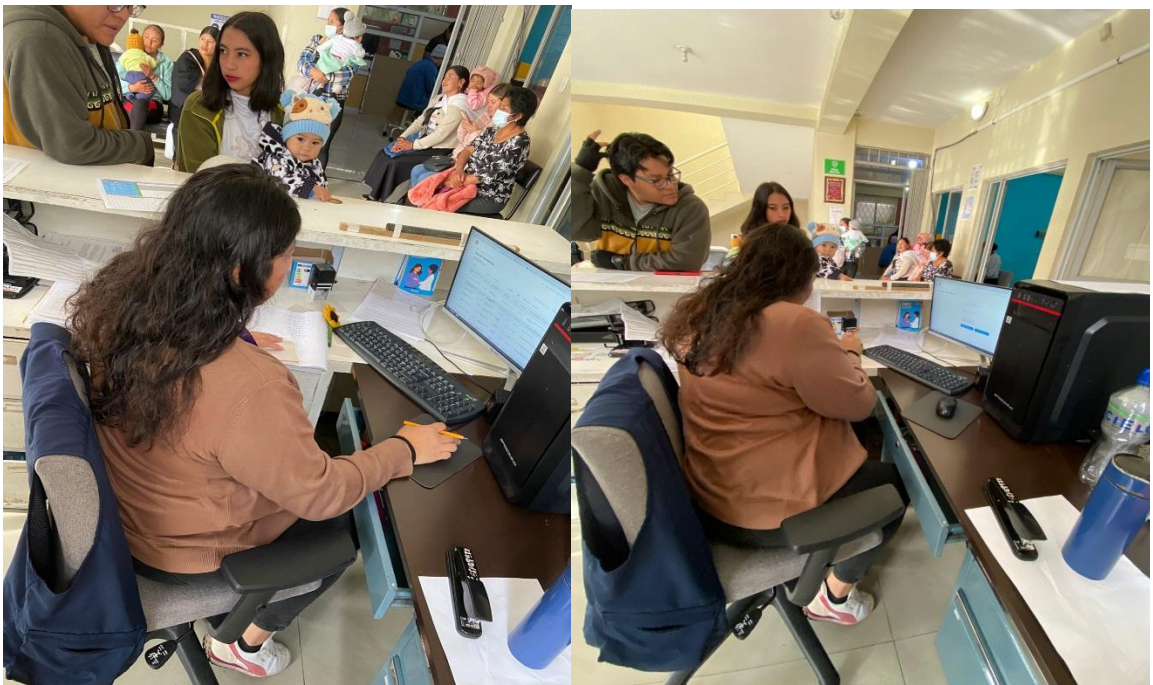
Nota: Posturas ergonómicas de la obstetricia del Centro de Salud San Roque



Nota: Posturas ergonómicas de los técnicos de atención primaria (TAPS)



Nota: Posturas ergonómicas de las licenciadas en enfermería



Nota: Posturas ergonómicas de la asistente de admisiones