

Article

doi: 10.32457/ijmss.v12i1.3025

# PREVALENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, ECUADOR. JUNIO - NOVIEMBRE 2024

Prevalence of musculoskeletal disorders in clinical  
laboratory personnel in the city of Riobamba, Ecuador

DIEGO TENE SALCÁN 

Laboratorio Clínico del Hospital General IESS. Riobamba. Ecuador.

Universidad Nacional del Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Riobamba. Ecuador.

Correspondencia: Dr. Diego Tene Salcán, PhD

Riobamba, Ecuador

Correo: diegomauriciotene@gmail.com

Recibido: 15/04/2025

Aceptado: 02/06/2025

## RESUMEN

**Introducción:** El personal de laboratorio clínico está expuesto a múltiples riesgos laborales. Sin embargo, la mayoría de los estudios se han enfocado en riesgos biológicos, físicos y químicos, existiendo poca información sobre los riesgos ergonómicos y su relación con trastornos musculoesqueléticos (TME) en esta población. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de TME en personal de laboratorio clínico en la ciudad de Riobamba, Ecuador, y su asociación con factores personales y organizativos. **Metodología:** Estudio descriptivo, observacional y transversal realizado entre junio y noviembre de 2024. Se aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado para evaluar la presencia de síntomas musculoesqueléticos en nueve regiones del cuerpo: cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies, junto con una encuesta sobre variables sociodemográficas y organizativas, a 40 técnicos y profesionales de cuatro laboratorios clínicos privados de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Se efectuó un análisis descriptivo mediante frecuencias absolutas y relativas, y se empleó la prueba de chi-cuadrado de Pearson para evaluar asociaciones entre variables. Se utilizó el software GraphPad Prism versión 8.0, considerando un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo. **Resultados:** El 71,3 % de los participantes reportó síntomas musculoesqueléticos. Las zonas corporales más afectadas fueron el tronco (37,15 %), cuello (15,33 %), hombros (14,46 %) y muñecas (10,02 %). La mayor prevalencia se observó en el grupo etario de 26 a 50 años. Se encontró una asociación significativa entre la presencia de TME y el sexo femenino ( $p = 0,007$ ), así como con el trabajo por turnos ( $p = 0,049$ ). **Conclusión:** Los resultados evidencian una alta prevalencia de TME en personal de laboratorio clínico, lo que resalta la necesidad de implementar



Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional Creative Commons (CC BY 4.0)

medidas preventivas orientadas al rediseño ergonómico del entorno laboral, así como programas de capacitación enfocados en los riesgos específicos asociados a estas funciones.

**Palabras clave:** prevalencia, síntomas musculoesqueléticos, laboratorio clínico

## 1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) afectan a casi todas las ocupaciones y conllevan consecuencias físicas y económicas significativas para los trabajadores, sus familias, las empresas y los gobiernos. Constituyen el principal problema de salud relacionado con el trabajo, afectando tanto a hombres como a mujeres de distintas edades y sectores laborales en todo el mundo (Anderson & Oakman, 2016).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los TME como “problemas de salud del aparato locomotor, es decir, músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios”, incluyendo desde molestias leves y transitorias hasta lesiones irreversibles e incapacitantes (Luttmann & Griefahn, 2004). Existen diversos métodos para identificar y evaluar estos trastornos, siendo los cuestionarios una de las herramientas más utilizadas por su rapidez, simplicidad y bajo costo. En 1987, Kuorinka y sus colaboradores desarrollaron un cuestionario estandarizado para la detección de síntomas musculoesqueléticos, conocido posteriormente como el “Cuestionario Nórdico”, ampliamente validado y empleado en investigaciones internacionales (López-Aragón *et al.*, 2017; López-González *et al.*, 2021).

Los principales factores de riesgo asociados a los TME de origen laboral incluyen la repetición excesiva de movimientos, las posturas incómodas y la manipulación de cargas pesadas (Greiner *et al.*, 2019; Ouni *et al.*, 2020). La 6<sup>a</sup> Encuesta Europea sobre las Condiciones de Trabajo reportó que el 61 % de los trabajadores europeos están expuestos a movimientos repetitivos de manos y brazos, y el 43 % a posturas dolorosas o agotadoras. De igual forma, la encuesta ESENER-2 identificó como principales riesgos laborales las posturas incómodas (56 %) y los movimientos repetitivos (52 %), siendo el sector sanitario y los servicios técnico-científicos los más afectados (EU-OSHA, 2015).

En el ámbito del laboratorio clínico, los profesionales y técnicos están especialmente expuestos a factores ergonómicos desfavorables. La adopción prolongada de posturas estáticas e incómodas, el uso de microscopios, el trabajo en cabinas de extracción o estaciones de conteo celular, así como la realización constante de tareas repetitivas como pipeteo, manipulación de muestras o uso de computadoras son actividades inherentes a su práctica profesional (Lin *et al.*, 2020; Loibner *et al.*, 2022). La exposición prolongada a pantallas y la inadecuada configuración de los espacios de trabajo también contribuyen al desarrollo de TME.

A pesar del creciente interés por los riesgos ergonómicos en el ámbito de la salud, la mayoría de los estudios se han enfocado en el personal médico y de enfermería. La evidencia disponible sobre TME en personal de laboratorio clínico sigue siendo escasa, especialmente en el contexto ecuatoriano. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en profesionales y técnicos de laboratorio clínico en la ciudad de Riobamba, así como su asociación con factores personales y organizativos.

## 2. Materiales y métodos

### *Tipo y diseño de investigación*

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal, durante el periodo comprendido entre junio y noviembre de 2024.

### *Muestra*

La población o universo estuvo conformada por 40 técnicos y profesionales pertenecientes a cuatro laboratorios clínicos privados de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Se aplicó como criterio de exclusión, aquellos sujetos con afección musculoesquelética o con dolencias musculares existentes con anterioridad a su incorporación a su trabajo como técnico y/o profesional de laboratorio; para ello se incluyó en el cuestionario una pregunta relacionada con este criterio.

### *Instrumento de recolección de datos*

La información relacionada con los síntomas musculoesqueléticos se obtuvo mediante la aplicación del procedimiento indirecto fundamentado en el Cuestionario Nórdico Estandarizado (López-González *et al.*, 2021). Para caracterizar la muestra se incluyeron en el cuestionario 13 preguntas, relacionadas con variables sociodemográficas como la edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y nivel educativo, y con aspectos organizativos como tiempo de servicio, puesto de trabajo habitual, sistema de turnos, realización de horas extras y antigüedad laboral. Así como la percepción de los participantes sobre las posibles causas asociadas al desarrollo de los síntomas musculoesqueléticos.

El cuestionario evaluó la presencia de síntomas musculoesqueléticos en nueve regiones del cuerpo: cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies, durante los últimos 12 meses y los últimos 7 días. Fue diseñado y administrado mediante una plataforma de encuestas en línea, lo que facilitó su distribución y cumplimentación. A los participantes se les envió un correo electrónico con la información sobre los objetivos del estudio y el enlace de acceso al cuestionario. Las respuestas se registraron directamente en la plataforma, garantizando la confidencialidad de la información. La primera página del instrumento contenía el consentimiento informado.

### *Consideraciones éticas*

Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado de forma libre y voluntaria. Se aseguró la confidencialidad de la identidad de los sujetos y de los datos obtenidos, los cuales fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación. El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (Issue Information-Declaration of Helsinki, 2020).

### *Análisis estadístico*

Se realizó un análisis descriptivo mediante determinación de las frecuencias absolutas y relativas. Para evaluar las asociaciones entre las variables sociodemográficas y laborales con la presencia de síntomas musculoesqueléticos, se aplicó la prueba de chi cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). El análisis se llevó a cabo utilizando el software GraphPad Prism, versión 8.0. Se consideró un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo.

### 3. Resultados

#### *Características generales*

La muestra estuvo compuesta por 40 sujetos, entre técnicos y profesionales, pertenecientes a cuatro laboratorios clínicos privados de la ciudad de Riobamba, Ecuador. La edad media de los participantes fue de 28,9 años ( $\pm 7,03$ ), concentrándose la mayoría en el grupo etario de 26 a 50 años. En cuanto al estado nutricional, el 62,5 % presentaba un índice de masa corporal (IMC) dentro del rango normal ( $24,07 \pm 4,5$ ). La mayoría de los participantes eran mujeres (75 %) y el 80 % contaba con formación académica a nivel de licenciatura. Las características sociodemográficas y antropométricas se detallan en la tabla 1.

**Tabla 1**

Características sociodemográficas del personal de laboratorio

Variable	n	%
<b>Edad (años)</b>		
≤ 25	7	17.5
26-50	28	70
≥ 51	5	12.5
Promedio	28.9±7,03	
<b>Género</b>		
Masculino	10	25
Femenino	30	75
<b>IMC</b>		
Bajo peso	3	7.5
Normal	25	62.5
Sobrepeso	8	20
obeso	4	10
<b>Nivel Educativo</b>		
Secundaria	3	7.5
Licenciatura	32	80
Maestría	5	12.5
Doctorado	0	0
<b>Enfermedades musculares previas</b>		
Si	0	0
No	40	100

Nota: Los datos se expresan como frecuencias absolutas y relativas. IMC: Índice de masa corporal.

Del total de sujetos estudiados, el 83,4 % presentaba una experiencia laboral de hasta 10 años. La mayoría (72,3 %) trabajaba seis días a la semana y el 76,7 % realizaba labores en turnos rotativos. Si

bien la jornada laboral habitual tenía una duración fija de ocho horas diarias, en muchas ocasiones los trabajadores debían realizar horas extraordinarias debido a la alta carga de trabajo. En este sentido, se observó que más de la mitad de los encuestados (56,3 %) excedían regularmente su jornada laboral establecida. Las características laborales y profesionales de los participantes se detallan en la tabla 3.

El análisis estadístico reveló una asociación significativa entre el sexo y el trabajo por turnos con la presencia de síntomas musculoesqueléticos autodeclarados. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas con otras variables sociodemográficas o laborales, tales como la edad, IMC, nivel educativo, experiencia laboral ni horas extraordinarias (tablas 2 y 3).

**Tabla 2**

Características sociodemográficas y su asociación con los síntomas musculoesqueléticos

Variables	Síntomas musculoesqueléticos		Estadística	
	Si (%)	No (%)	$\chi^2$	Valor de p
Edad (años)	≤ 25	27.3	12.7	0.244
	26-50	40.7	14.3	
	≥ 51	3.3	1.7	
Género	Masculino	16	14	7.159
	Femenino	58.3	11.7	<b>0.007*</b>
IMC	Bajo peso	20	1.7	3.272
	Normal	36.7	16.7	
	Sobrepeso	11.7	6.7	
	obeso	5.0	1.7	
Grado de Instrucción académica	Secundaria	3.2	1.8	0.120
	Licenciatura	32	8	
	Maestría	34	14.3	
	Doctorado	5	1.7	

Nota: Los datos se expresan como frecuencias absolutas y relativas. IMC: Índice de masa corporal; \* Significancia estadística  $p < 0.05$ ; ( $n = 40$ ). Test chi cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ).

**Tabla 3**

Características ocupacionales y su relación con los síntomas musculoesqueléticos

Variables	Síntomas Musculoesqueléticos		Estadística	
	Si (%)	No (%)	$\chi^2$	Valor de p
Experiencia Laboral	1-10 años	62.7	20.7	1.758
	11-20	5	1.7	
	21-30	3.3	3.3	
	>31	3.3	0	

Variables	Síntomas Musculoesqueléticos			Estadística	
Horas de trabajo	8	72.3	27.7	-	-
Días de trabajo	6	72.3	27.7	-	-
Sistema de turnos	Si	52.7	24	3.570	<b>*0.049</b>
	No	20.6	2.7		
Sobretiempo	Si	37.3	19.3	1.287	0.235
	No	34	9.4		

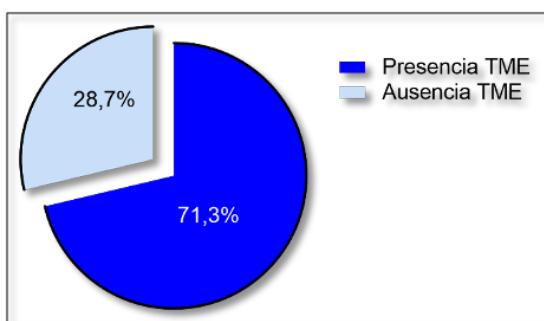
Nota: Los datos se expresan como frecuencias absolutas y relativas. \* Significancia estadística  $p < 0.05$ ; ( $n = 40$ ). Test chi cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ).

### *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos*

La prevalencia global de TME en la población estudiada fue del 71.3 % (figura 1).

**Figura 1**

Distribución de TME en técnicos y profesionales de laboratorio clínico

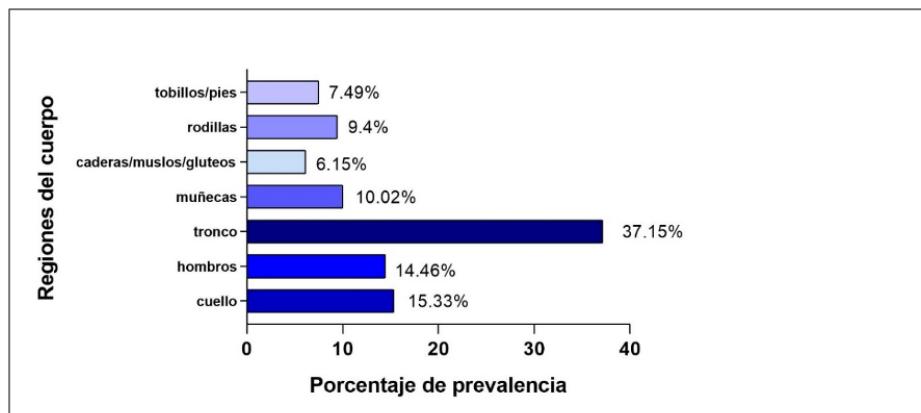


La prevalencia de los síntomas musculoesqueléticos fue evaluada mediante el Cuestionario Musculoesquelético Nórdico. Las figuras 2 y 3 presentan la distribución de las molestias musculoesqueléticas según las distintas regiones corporales, correspondientes a los últimos 12 meses y los últimos 7 días, respectivamente.

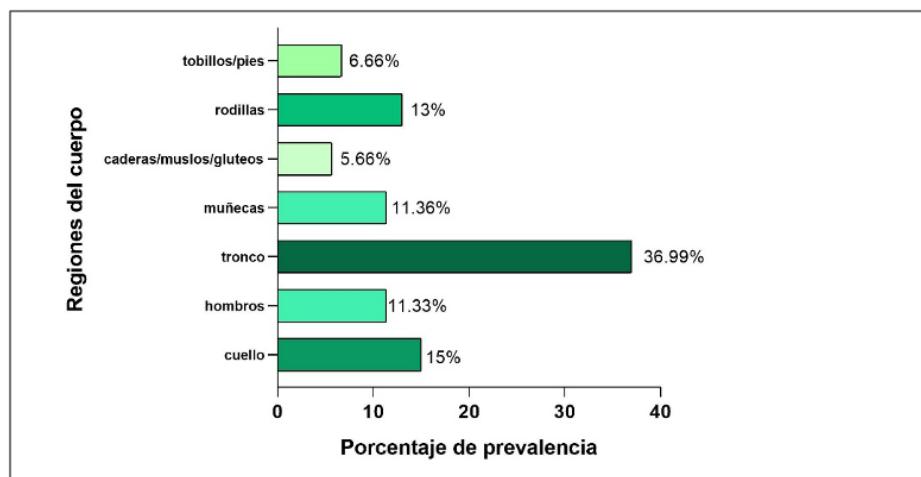
Durante el último año, las zonas con mayor prevalencia de dolor o molestias musculoesqueléticas fueron la región del tronco (37,15 %), el cuello (15,33 %), los hombros (14,46 %) y las muñecas (10,02 %). De manera similar, los síntomas reportados en los últimos 7 días siguieron una tendencia comparable, como se detalla en la figura 3.

**Figura 2**

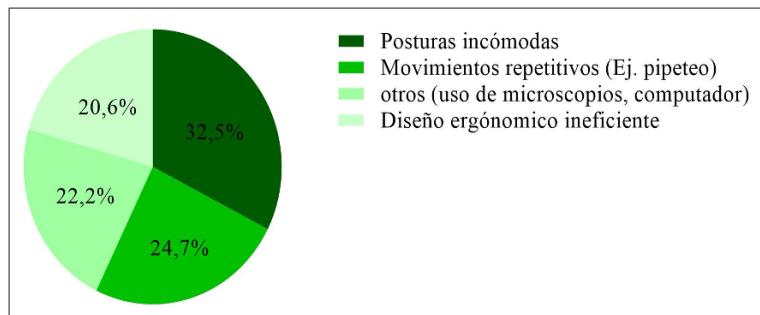
Frecuencia de síntomas musculoesqueléticos declarados en diferentes regiones del cuerpo durante los últimos 12 meses

**Figura 3**

Frecuencia de síntomas musculoesqueléticos declarados en diferentes regiones del cuerpo durante los últimos 7 días

**Figura 4**

Distribución de las principales causas asociadas al desarrollo de TME de acuerdo a la percepción de los participantes del estudio



Al consultar a los participantes sobre las posibles causas relacionadas con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), el 32,5 % identificó las posturas incómodas como el principal factor. El 24,7 % atribuyó los TME a la realización de movimientos repetitivos, mientras que el 22,2 % los asoció al uso frecuente del microscopio y del computador. Por último, el 20,6 % señaló como causa un diseño ergonómico deficiente en su entorno de trabajo.

## 4. Discusión

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de TME relacionados con el trabajo en profesionales y técnicos de laboratorio clínico, así como establecer la influencia de diversos factores personales y organizativos. Los resultados obtenidos confirman que una proporción considerable de la muestra evaluada presentó algún tipo de molestia muscular (71,3 %). Asimismo, se observó que el 66,94 % de los participantes reportó síntomas en el cuello, tronco y hombros. Tales hallazgos coinciden con lo descrito en investigaciones previas. Por ejemplo, un estudio que analizó la asociación de factores demográficos, antecedentes clínicos, características ocupacionales e individuales, estrés laboral y condiciones ergonómicas en 120 trabajadores de un laboratorio de patología clínica concluyó que los síntomas musculoesqueléticos se relacionaban significativamente con antecedentes de enfermedades reumáticas u ortopédicas, así como con movimientos repetitivos y posturas inadecuadas en el entorno laboral (Ramadan & Ferreira, 2006; AlNekhilan *et al.*, 2020).

En la investigación actual, la región corporal más afectada fue el tronco (zona dorsolumbar), con un 37,15 % de los encuestados reportando molestias en los últimos doce meses, seguida por el cuello (15,33 %), los hombros (14,46 %) y las muñecas (10,02 %). Tales valores son consistentes con los hallazgos reportados por otros investigadores, quienes identificaron síntomas similares en usuarios de microscopios (Penkala *et al.*, 2018; AlNekhilan *et al.*, 2020). Las tareas de laboratorio suelen requerir posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y posiciones incómodas que generan tensión en los músculos de la espalda superior e inferior.

Diversos estudios han demostrado que las labores repetitivas y las posturas incorrectas, originadas por deficiencias en el diseño ergonómico del entorno laboral, contribuyen significativamente al desarrollo de TME (Kumari *et al.*, 2022; Park *et al.*, 2022). En el presente trabajo, los participantes identificaron como principales causas de los síntomas musculoesqueléticos las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, particularmente durante el pipeteo, el uso de microscopios y computadoras, y la presencia de mobiliario con diseño ergonómico deficiente. En esa línea, la literatura científica ha documentado que las posturas físicas incómodas y mantenidas durante largos períodos son las más frecuentes y se asocian directamente con la aparición de TME (Besharati *et al.*, 2018; Osser., 2025).

Es fundamental que las estaciones de trabajo se diseñen conforme a las dimensiones antropométricas de los usuarios, a fin de minimizar posturas extremas, optimizar la ejecución de tareas y proporcionar un entorno laboral seguro. El diseño físico y la disposición del laboratorio pueden influir significativamente en el rendimiento, la salud, la seguridad, la calidad del trabajo y la productividad. Actualmente, el avance tecnológico ha permitido la automatización de procesos como la centrifugación, los ensayos y el análisis químico-biológico, lo que plantea nuevos retos ergonómicos (Fan *et al.*, 2022).

En cuanto a los factores personales y organizativos, se identificó una asociación significativa entre la prevalencia de TME y el género, así como la implementación de sistemas de turnos laborales. Respecto al sexo, las mujeres presentaron una mayor prevalencia de síntomas (58,3 %; p = 0,007),

lo cual puede estar influido por la alta proporción femenina en la muestra. Esta tendencia ha sido documentada en estudios previos, que también evidencian una representación predominante de mujeres en el personal de laboratorio (Krishnan *et al.*, 2021; Kumari *et al.*, 2022).

La diferencia observada con respecto al género, también podría atribuirse a las diferencias en la fuerza muscular y las responsabilidades familiares adicionales que podrían exacerbar la fatiga muscular. Biológicamente, las mujeres muestran una mayor reactividad a los aspectos organizativos del trabajo que, junto con los factores de estrés físico, dan lugar a TME (Zheng *et al.*, 2022). La ausencia de consideración de las distinciones antropométricas entre los géneros en diversas estaciones de trabajo o herramientas, agrava este problema. Además, el mayor riesgo de TME entre las mujeres puede estar influido por factores como el sistema reproductor femenino, el uso de anticonceptivos orales, el embarazo y el parto (Alwahaibi *et al.*, 2023).

Respecto a la edad, los participantes entre 26 y 50 años reportaron la mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos; sin embargo, esta asociación no resultó estadísticamente significativa. Tal hallazgo podría explicarse por los cambios degenerativos vinculados al envejecimiento, como el desgaste discal y la pérdida de masa muscular (AzizAli *et al.*, 2024).

El nivel educativo también mostró una relación significativa con la presencia de TME. Se observó que quienes contaban con mayor formación académica tendían a pasar más horas en el laboratorio, lo que podría aumentar su exposición al riesgo y explicar la mayor frecuencia de síntomas en ese grupo. De igual forma, se registró una mayor prevalencia de TME en individuos con más años de servicio y jornadas laborales prolongadas. Dicho patrón coincide con lo reportado por (Fikre *et al.*, 2024), quienes señalaron que la probabilidad de desarrollar TME se incrementa hasta cinco veces a partir del undécimo año de antigüedad. Los hallazgos también son respaldados por un estudio realizado en Arabia Saudita, que examinó la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de laboratorio y su relación con factores físicos y laborales (El-Helaly *et al.*, 2018).

Los resultados obtenidos en el presente estudio ponen de manifiesto la necesidad de introducir medidas preventivas orientadas principalmente a los aspectos organizativos y al diseño del puesto de trabajo. El desarrollo de planes de formación específicos en aspectos relacionados con la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos parece ser uno de los puntos clave a considerar. Los programas para establecer pausas y ejercicios musculares durante el periodo de trabajo, pueden ser medidas importantes en la prevención de los TME. Se debe prestar especial atención a aquellos con antecedentes de patologías musculares, ya que son más sensibles a la exposición al riesgo, así como a los trabajadores de mayor nivel educativo, ya que son los que pasan más tiempo en el laboratorio.

En cuanto a los aspectos de diseño, se estima, basado en las respuestas de los participantes, que los trabajos más críticos son los relacionados con el uso del microscopio, las tareas informáticas y de pipeteo, debido a las alturas de trabajo, la falta de apoyo para los brazos o los pies y el uso de sillas inadecuadas. Las limitaciones del presente estudio están relacionadas principalmente con la forma en que se distribuyó el cuestionario a los participantes. El uso de una plataforma en línea hace imposible conocer cada puesto de trabajo, lo que nos ha impedido establecer medidas de prevención más específicas, por lo que sólo se han facilitado las líneas generales de actuación. El pequeño tamaño de la muestra fue otra de las principales limitaciones. Por lo tanto, se deben realizar estudios multicéntricos, más amplios que incluyan mayor número de participantes.

## 5. Conclusiones

Este estudio evidenció una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) entre profesionales y técnicos de laboratorio clínico, afectando principalmente el tronco, cuello y hombros. Los factores más asociados fueron el sexo femenino y el trabajo por turnos, además de condiciones ergonómicas desfavorables como posturas forzadas, movimientos repetitivos y uso prolongado de microscopios y computadoras.

Los hallazgos destacan la necesidad de implementar medidas preventivas centradas en el rediseño ergonómico del entorno laboral, la educación en salud ocupacional y la promoción de pausas activas. A pesar de las limitaciones metodológicas, los resultados aportan evidencia relevante para mejorar las condiciones laborales en el ámbito de los laboratorios clínicos. Se recomienda ampliar la investigación con estudios multicéntricos y muestras mayores.

## Agradecimientos

El autor agradece especialmente al personal técnico y profesional que participó en la investigación.

## Conflictos de interés

Ninguno que declarar.

## Referencias

- AlNekhilan, A. F., AlTamimi, A. M., AlAqeel, B. Y., AlHawery, A. A., AlFadhel, S. F., & Masuadi, E. M. (2020). Work-related musculoskeletal disorders among clinical laboratory workers. *Avicenna Journal of Medicine*, 10(1), 29-34. [https://doi.org/10.4103/ajm.ajm\\_67\\_19](https://doi.org/10.4103/ajm.ajm_67_19).
- Alwahaibi, N., Al Sadairi, M., Al Abri, I., & Al Rawahi, S. (2023). Prevalence of laboratory-related musculoskeletal disorders among biomedical scientists. *Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 75(1), 223-232. <https://doi.org/10.3233/WOR-211402>.
- Anderson, S. P., & Oakman, J. (2016). Allied Health Professionals and Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. *Safety and Health at Work*, 7(4), 259-267. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.04.001>.
- AzizAli, N., & Sreedharan, J. (2024). Ergonomic awareness and practices to prevent musculoskeletal disorder among healthcare workers in UAE: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 40, 1973-1978. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.10.022>.
- Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., & Zoaktafi, M. (2018). Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26, 632-638. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>.
- El-Helaly, M., Elsherbeny, E., Haji, A., Assiri, M., & Fadlelmula, A. (2018). Reported musculoskeletal symptoms among laboratory workers, in relation to individual and work-related physical factors. *Egyptian Journal of Occupational Medicine*, 42(1), 79-92. <https://doi.org/10.21608/ejom.2018.4940>.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2015). *Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER-2)* [Archivo PDF]. <https://bitly.cx/z0IN>.

- Fan, L. J., Liu, S., Jin, T., Gan, J. G., Wang, F. Y., Wang, H. T., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, 10, 1083609. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609>.
- Greiner, B. A., Nolan, S., & Hogan, D. A. M. (2019). Work-Related Upper Limb Symptoms in Hand-Intensive Health Care Occupations: A Cross-Sectional Study With a Health and Safety Perspective. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, 99(1), 62-73. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy124>.
- Fikre, D., Hawulte Ayele, B., Sime, A., Tebeje, F., & Weldegebreal, F. (2024). Prevalence of work-related musculoskeletal disorder and ergonomic risk practice among medical laboratory professionals at health facilities of eastern Ethiopia. *Frontiers in Public Health*, 12, 1443217. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1443217>.
- American Society for Bone and Mineral Research. (2019). Issue Information-Declaration of Helsinki. *Journal of Bone and Mineral Research*, 34(3), <https://doi.org/10.1002/jbmr.3492>.
- Krishnan, K. S., Raju, G., & Shawkataly, O. (2021). Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders: Psychological and Physical Risk Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9361. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179361>.
- Kumari, A., Ali, H., Solangi, Z., Unar, I., Abro, A., Samejo, S., Rizvi, N., Saeed, F. (2022). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among laboratory workers of Sindh: A cross-sectional study. *Orthopedics & Rheumatology*, 14(1), 15-19. <https://doi.org/10.15406/mojor.2022.14.00570>.
- Lin, S. C., Lin, L. L., Liu, C. J., Fang, C. K., & Lin, M. H. (2020). Exploring the factors affecting musculoskeletal disorders risk among hospital nurses. *Plos One*, 15(4), e0231319. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231319>.
- Loibner, M., Barach, P., Wolfgruber, S., Langner, C., Stangl, V., Rieger, J., Föderl-Höbenreich, E., Hardt, M., Kicker, E., Groiss, S., Zacharias, M., Wurm, P., Gorkiewicz, G., Regitnig, P., & Zatloukal, K. (2022). Resilience and Protection of Health Care and Research Laboratory Workers During the SARS-CoV-2 Pandemic: Analysis and Case Study From an Austrian High Security Laboratory. *Frontiers in Psychology*, 13, 901244. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.901244>.
- López-Aragón, L., López-Liria, R., Callejón-Ferre, Á.-J., & Gómez-Galán, M. (2017). Applications of the Standardized Nordic Questionnaire: A Review. *Sustainability*, 9(9), 1514. <http://dx.doi.org/10.3390/su9091514>.
- López-González, M. J., González, S., & González-Menéndez, E. (2021). Prevalence of musculoskeletal problems in laboratory technicians. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(3), 840-851. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1646531>.
- Luttmann, A., Jäger M., & Griefahn, B. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo* [Archivo PDF]. <https://bitly.cx/wcr9>.
- Osser, B., Toth, C., Nistor-Cseppento, C. D., Osser, G., Miuța, C. C., Ilia, I., Iovanovici, D. C., Aur, C., & Bondar, L. I. (2025). Evaluating Tech Neck: A Pilot Study Using a Self-Developed Questionnaire on Symptoms, Posture, and Preventive Measures. *Children*, 12(1), 102. <https://doi.org/10.3390/children12010102>.
- Ouni, M., Elghali, M. A., Abid, N., Aroui, H., & Dabebbi, F. (2020). Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Tunisian nurses. *La Tunisie Medicale*, 98(3), 225-231. <https://bitly.cx/HXIV>.

- Park, J. K., Boyer, J., & Punnett, L. (2022). Biomechanical Exposure to Upper Extremity Musculoskeletal Disorder Risk Factors in Hospital Laboratories. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 499. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010499>.
- Penkala, S., El-Debal, H., & Coxon, K. (2018). Work-related musculoskeletal problems related to laboratory training in university medical science students: a cross sectional survey. *BMC Public Health*, 18(1), 1208. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6125-y>.
- Ramadan, P. A., & Ferreira, M., Jr (2006). Risk Factors Associated With the Reporting of Musculoskeletal Symptoms in Workers at a Laboratory of Clinical Pathology. *The Annals of Occupational Hygiene*, 50(3), 297-303. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mei060>.
- Zheng, B., Zheng, L., Li, M., Lin, J., Zhu, Y., Jin, L., You, R., Gao, Y., Liu, X., & Wang, S. (2022). Sex differences in factors associated with neck pain among undergraduate healthcare students: a cross-sectional survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 842. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05782-z>.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Clinical laboratory personnel are exposed to multiple occupational hazards. However, most studies have focused on biological, physical and chemical risks, with little information on ergonomic risks and their relationship with musculoskeletal disorders (MSDs) in this population. **Objective:** To determine the prevalence of MSDs in clinical laboratory personnel in the city of Riobamba, Ecuador, and their association with personal and organizational factors.

**Methodology:** Descriptive, observational, cross-sectional study conducted between June and November 2024. The Standardized Nordic Questionnaire to assess the presence of musculoskeletal symptoms in nine body regions: neck, shoulders, elbows, wrists/hands, upper back, lower back, hips/thighs, knees and ankles/feet, together with a survey on sociodemographic and organizational variables, was applied to 40 technicians and professionals from four private clinical laboratories in the city of Riobamba, Ecuador. A descriptive analysis was performed using absolute and relative frequencies, and Pearson's Chi-square test was used to evaluate associations between variables. GraphPad Prism software version 8.0 was used, considering a value of  $p < 0.05$  as statistically significant. **Results:** 71.3 % of the participants reported musculoskeletal symptoms. The most affected body areas were the trunk (37.15 %), neck (15.33 %), shoulders (14.46 %) and wrists (10.02 %). The highest prevalence was observed in the age group 26 to 50 years. A significant association was found between the presence of MSDs and female sex ( $p = 0.007$ ), as well as with shift work ( $p = 0.049$ ). **Conclusion:** The results show a high prevalence of MSDs in clinical laboratory personnel, which highlights the need to implement preventive measures aimed at the ergonomic redesign of the work environment, as well as training programs focused on the specific risks associated with these functions.

**Keywords:** prevalence, musculoskeletal symptoms, clinical laboratory

---