

PREVALENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS A CONDICIONES LABORALES Y SOCIODEMOGRÁFICAS EN TRABAJADORES DEL SECTOR FINANCIERO EN RIOBAMBA, ECUADOR

Prevalence of musculoskeletal disorders associated with work-related and socio-demographic factors among workers in the financial sector in Riobamba, Ecuador

 Michael Gustavo Miranda Coello⁽¹⁾
md.gustavo25@gmail.com

 Angel Paul Martínez Gutiérrez⁽³⁾
paulmartinezg@outlook.com

 Andrés Francisco Castro Cortazar^{(5)*}
cortazarcastro@gmail.com

 Neyda Narcisca Ortega Betancourth⁽²⁾
neyna_171@hotmail.com

 Melanie Victoria Gavilanez Jiménez⁽⁴⁾
gvzmv1995@gmail.com

 Sara Yanella Mantilla Pavon^{(6)*}
sara.mantilla1999@gmail.com

⁽¹⁾ Médico en Seguridad y Salud Ocupacional, Clínica Los Pinos - Hospital General, Quito, Pichincha, Ecuador.

⁽²⁾ Médico Residente, Hospital General de IESS, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

⁽³⁾ Médico Residente, Hospital San Andrés, Ambato, Tungurahua, Ecuador.

⁽⁴⁾ Médico General, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

⁽⁵⁾ Médico Residente de Cirugía General, Hospital General Riobamba, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

⁽⁶⁾ Médico Residente, Clínica Los Pinos Hospital General, Quito, Pichincha, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Michael Gustavo Miranda Coello, Clínica Los Pinos - Hospital General, Quito, Pichincha, Ecuador. Código postal: 170125. Correo electrónico: md.gustavo25@gmail.com, teléfono: +593 995259729.

ABSTRACT

Introduction: Musculoskeletal disorders (MSDs) are among the leading causes of sick leave and a reduced quality of life amongst the working population; in the banking sector in particular, factors such as a sedentary lifestyle, prolonged static postures and long hours spent in front of a computer influence their incidence and prevalence. **Objectives:** To analyse the association between musculoskeletal disorders and working conditions and sociodemographic factors among workers in the financial sector of the Riobamba Cooperative, and to determine their prevalence. **Methodology:** This study is a descriptive, quantitative and analytical cross-sectional study. To collect data, the Standardised Nordic Questionnaire was administered alongside a form covering work-related and personal variables; the sample comprised 103 employees of the institution, whilst the statistical analysis included descriptive measures, the chi-squared test and logistic regression, together with the estimation of odds ratios (OR) and their respective categories. **Results:** A high prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) was observed, mainly in the lumbar (53 per cent) and cervical (51 per cent) regions. The highest incidence of cases was found among workers in the operational area. Significant associations were identified between MSDs and factors such as long working hours, limited flexibility in working hours, commuting time, prolonged static postures and a history of workplace accidents. Workers working more than 51 hours per week were more likely to suffer from neck pain (OR = 6.13; 95% CI: 1.54–24.38), whilst limited flexibility in working hours was strongly associated with recent lower back pain (OR = 16.25; 95% CI: 1.96–135.01). These findings highlight the influence of organizational and ergonomic factors on the development of musculoskeletal disorders among workers in the financial sector. **Discussion:** The findings confirm that ergonomic and organizational factors play an important role in the development of musculoskeletal disorders in financial sector workers. Long working hours, limited work flexibility, and prolonged sitting increase physical overload and contribute to the development of cervical and lumbar pain. These results are consistent with international studies conducted on administrative and banking personnel, demonstrating that MSDs represent a significant occupational health problem requiring comprehensive preventive interventions. **Conclusion:** Promoting healthy work environments is a priority within institutions. Consequently, the results of this study demonstrate that musculoskeletal disorders (MSDs) maintain a significant relationship with modifiable workplace factors, highlighting the importance of implementing ergonomic interventions and preventive strategies aimed at improving working conditions.

Keywords: musculoskeletal disorders, ergonomics, working conditions, pain, occupational health.

RESUMEN

Introducción: Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se encuentran entre las principales causas de ausentismo laboral y deterioro de la calidad de vida en la población trabajadora, especialmente en el sector bancario factores como el sedentarismo, las posturas mantenidas y las largas jornadas frente al ordenador influyen en su incidencia y prevalencia. **Objetivos:** Analizar la asociación de los trastornos musculoesqueléticos con las condiciones laborales y factores sociodemográficos en los trabajadores del sector financiero de la Cooperativa Riobamba, además, de determinar su prevalencia. **Metodología:** El presente estudio es una investigación descriptiva, cuantitativa y analítica de diseño transversal, para la recolección de datos se aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado junto con un formulario destinado a variables laborales y personales, la muestra estuvo conformada por 103 trabajadores de la institución, mientras que el análisis estadístico incluyó medidas descriptivas, prueba de Chi-cuadrado y regresión logística, junto con la estimación de Odds Ratio (OR) con sus respectivas agrupaciones. **Resultados:** Se evidenció una elevada prevalencia de TME, principalmente en la

región lumbar (53 %) y cervical (51 %). La mayor frecuencia de casos se presentó en trabajadores del área operativa. Se identificaron asociaciones significativas entre los TME y factores como jornadas laborales prolongadas, baja adaptabilidad horaria, tiempo de traslado, posturas mantenidas y antecedentes de accidentes laborales. Los trabajadores con más de 51 horas semanales presentaron una mayor probabilidad de cervicalgia (OR=6,13; IC95%: 1,54–24,38), mientras que la baja adaptabilidad horaria se asoció fuertemente con lumbalgia reciente (OR=16,25; IC95%: 1,96–135,01). Estos hallazgos evidencian la influencia de factores organizacionales y ergonómicos en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector financiero. **Discusión:** Los hallazgos confirman que los factores ergonómicos y organizacionales desempeñan un papel importante en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector financiero. Las jornadas extensas, la limitada flexibilidad laboral y el tiempo prolongado en sedestación incrementan la sobrecarga física y favorecen la aparición de dolor cervical y lumbar. Estos resultados coinciden con estudios internacionales realizados en personal administrativo y bancario, lo que evidencia que los TME representan un problema relevante de salud ocupacional que requiere intervenciones preventivas integrales. **Conclusión:** Promover ambientes laborales saludables constituye una necesidad prioritaria dentro de las instituciones, en consecuencia, los resultados de este estudio demuestran que los TME mantienen una relación importante con factores laborales modificables, lo que resalta la importancia de implementar intervenciones ergonómicas y estrategias preventivas orientadas a mejorar las condiciones de trabajo..

Palabras clave: *trastornos musculoesqueléticos, ergonomía, condiciones de trabajo, dolor, salud laboral.*

1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) comprenden un conjunto de afecciones inflamatorias y degenerativas que afectan músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y estructuras neurovasculares periféricas. Sus manifestaciones incluyen dolor, rigidez, debilidad, parestesias y limitación funcional. En el ámbito laboral, los TME relacionados con el trabajo (TME-L) constituyen una de las principales causas de discapacidad, ausentismo y disminución de la calidad de vida a nivel global (1–4).

Los TME se observan con frecuencia en la población trabajadora y actualmente representan una causa importante de molestias físicas, ausentismo y limitación funcional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más de 1,7 millones de personas presentan algún TME relacionado con su actividad laboral. A su vez, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) reporta cada año millones de lesiones ocupacionales no mortales. Una parte considerable corresponde a alteraciones musculoesqueléticas. Esta situación suele afectar más a países de ingresos bajos y medios, donde las condiciones ergonómicas y organizacionales pueden ser menos controladas (5–8).

La aparición de TME es multifactorial, influyen en su desarrollo elementos físicos como las posturas forzadas, movimientos repetitivos, sobrecarga mecánica y vibraciones. Además, participan factores psicosociales entre ellos el estrés laboral, la baja autonomía y la inseguridad en el empleo. En trabajadores administrativos y del sector financiero pasar varias horas frente al computador, permanecer sentado durante largos periodos y realizar pocas pausas activas podrían

relacionarse con dolor cervical, lumbar y molestias en extremidades superiores (2,9–13).

En Latinoamérica los TME constituyen una de las principales causas de morbilidad laboral y ausentismo, especialmente en sectores con alta demanda de equipos informáticos. Diversos estudios han reportado prevalencias superiores al 50 %, con predominio de sintomatología en cuello, espalda baja y hombros. En Ecuador, la evidencia disponible también refleja una importante carga de esta problemática, evidenciándose que en personal de laboratorio clínico de Riobamba se observaron prevalencias cercanas al 80 % representando un problema relevante de salud ocupacional en la población trabajadora ecuatoriana (4,6,10,14,15).

Por ello, el presente estudio se enfocó en determinar la prevalencia de TME y analizar su asociación con las condiciones laborales y los factores sociodemográficos en trabajadores del sector financiero de Riobamba. La información obtenida podría servir de apoyo para futuras estrategias preventivas y acciones relacionadas con salud ocupacional (1,16–18).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de la investigación

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, analítico y de enfoque cuantitativo con diseño transversal. La investigación tuvo como finalidad determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) y analizar su asociación con condiciones laborales y factores

sociodemográficos en trabajadores del sector financiero de Riobamba, Ecuador.

El estudio se desarrolló en una institución financiera de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador. La recolección de datos se realizó entre los meses de octubre y diciembre de 2024, durante este período se aplicó el cuestionario estructurado a los participantes elegibles en sus lugares habituales de trabajo. Debido al diseño transversal, la exposición a los factores laborales y la presencia de trastornos musculoesqueléticos fueron evaluadas simultáneamente en un único momento de observación, sin establecer relaciones causales ni seguimiento longitudinal.

2.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 165 trabajadores pertenecientes a la matriz y sucursales de la institución financiera, el tamaño muestral se calculó para una población finita, considerando un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5 % y una proporción esperada del 50 %, obteniéndose una muestra mínima requerida de 100 participantes. Con el propósito de maximizar la representatividad de la población y aumentar la precisión de las estimaciones, se invitó a participar a la totalidad de los trabajadores elegibles. Como resultado, 134 trabajadores aceptaron participar de forma voluntaria y respondieron el cuestionario, superando el tamaño mínimo establecido por el cálculo muestral.

Posteriormente, se realizó la revisión y depuración de la base de datos con el fin de garantizar la calidad de la información, se excluyeron 31 cuestionarios por presentar información incompleta, lo que impedía el análisis adecuado de las variables de interés. En consecuencia, la muestra final quedó conformada por 103 participantes, cifra superior a la muestra mínima requerida. La inclusión de un número mayor de participantes al calculado inicialmente permitió incrementar la precisión de las estimaciones y fortalecer la validez de los análisis estadísticos realizados.

2.3 Técnicas o instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos, validado internacionalmente y adaptado culturalmente al contexto hispano, que identifica molestias en distintas regiones corporales en los últimos 12 meses y 7 días, así como su impacto laboral (8,19–21). Además,

se complementó con ítems sobre aspectos de ergonomía y condiciones laborales que incluyeron variables sociodemográficas y laborales como edad, sexo, nivel educativo, tipo de contrato, jornada semanal, área de trabajo, pausas activas, tiempo de traslado, carga percibida y seguridad contractual (22,23).

La técnica utilizada para la recolección de información fue la encuesta estructurada aplicada de manera digital a través de portales internos y mensajería de WhatsApp, lo que garantizó la cobertura a toda la población objetivo. Los datos fueron organizados y almacenados en una base digital diseñada en Microsoft Excel, garantizando la confidencialidad y anonimato de los participantes.

2.4. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con IBM SPSS Statistics versión 25, se empleó estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, media y mediana) para caracterizar la muestra. Las asociaciones entre variables categóricas se evaluaron mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson y se estimaron Odds Ratio (OR) crudos con intervalos de confianza del 95 % (24).

Para controlar posibles factores de confusión, se construyeron modelos de regresión logística multivariable, incluyendo variables con significancia en el análisis bivariado ($p < 0,05$) y aquellas de relevancia clínica (edad, sexo, carga laboral y pausas activas). Previamente, se evaluó la colinealidad entre las variables independientes y el ajuste de los modelos mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow ($p > 0,05$). Asimismo, se realizaron análisis por subgrupos según sexo, tipo de cargo y jornada laboral.

Se evaluaron interacciones entre variables independientes en el modelo de regresión logística multivariable para identificar si la asociación entre factores laborales y TME variaba según subgrupos de la población. Los datos faltantes fueron depurados mediante revisión de la base de datos, excluyéndose los cuestionarios incompletos sin realizar imputación debido a su baja proporción. No se efectuó análisis de sensibilidad, dado el diseño transversal del estudio y la mínima presencia de datos perdidos.

La variable dependiente fue la presencia de trastornos musculoesqueléticos durante los últimos 12 meses y los últimos 7 días. Las variables independientes incluyeron características sociodemográficas (edad, sexo, nivel educativo,

estado civil), laborales (cargo, antigüedad, horas de trabajo semanales, flexibilidad horaria, tiempo de traslado al trabajo, antecedentes de accidentes laborales y actividad física) y ergonómicas (posturas mantenidas, movimientos repetitivos y percepción de comodidad del puesto de trabajo). Asimismo, se consideraron potenciales factores de confusión como edad, sexo y antigüedad laboral durante el análisis multivariado.

2.5. Procedimiento

La investigación inició con la autorización institucional correspondiente y la coordinación con el departamento de talento humano de la cooperativa financiera participante, posteriormente, se socializó el objetivo del estudio con los trabajadores y se solicitó la participación voluntaria mediante consentimiento informado. La recolección de datos se realizó de manera virtual mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el formulario complementario de variables laborales y sociodemográficas (25).

Una vez obtenida la información, los datos fueron revisados, depurados y codificados para evitar inconsistencias o registros incompletos, luego, se elaboró una base de datos en Microsoft Excel y se exportó al programa IBM SPSS Statistics versión 25 para su análisis estadístico (24). Finalmente, se interpretaron los resultados obtenidos y se establecieron asociaciones entre las variables estudiadas, permitiendo identificar factores laborales y organizacionales relacionados con la presencia de TME.

Con el fin de minimizar sesgos de información, se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado, instrumento ampliamente validado para la detección de síntomas musculoesqueléticos. Para reducir el sesgo de selección, se invitó a participar a todos los trabajadores elegibles de la institución. Adicionalmente, los cuestionarios fueron completados de forma anónima y confidencial, disminuyendo el riesgo de respuestas condicionadas por factores laborales o sociales.

2.6. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales relacionadas con investigación en seres humanos. La participación fue voluntaria y cada participante aceptó formar parte del estudio mediante consentimiento informado.

Se garantizó la confidencialidad, anonimato y protección de los datos personales recolectados utilizándose la información exclusivamente con fines académicos y científicos, no se registraron datos que permitieran la identificación individual de los participantes y los resultados fueron presentados de forma global. Asimismo, los autores declaran no presentar conflictos de interés y que la investigación fue autofinanciada, sin influencia de entidades externas en el desarrollo o análisis de los resultados.

La selección de la bibliografía utilizada se ha priorizado publicaciones de los últimos cinco años con el fin de asegurar la actualización y pertinencia de la evidencia científica en relación con los cambios recientes en la organización del trabajo. No obstante, se han incluido fuentes de mayor antigüedad en caso de instrumentos estandarizados y ampliamente validados, como el Cuestionario Nórdico o marcos conceptuales cuya vigencia metodológica se mantiene en la actualidad, para garantizar un sustento teórico y metodológico adecuado.



3. Resultados

En el estudio participaron inicialmente 134 trabajadores del sector financiero de Riobamba, tras aplicar los criterios de exclusión establecidos, se eliminaron 31 cuestionarios por encontrarse incompletos o no cumplir los criterios de elegibilidad, obteniéndose una muestra final de 103 participantes, cifra superior al tamaño mínimo requerido por el cálculo muestral ($n = 100$). Sobre esta población se realizaron todos los análisis estadísticos (24,26).

Tabla 1. Datos descriptivos de las condiciones sociodemográficas y laborales de los trabajadores de la Cooperativa Riobamba.

Variable	Categoría	Área Operativa		Área Administrativa		p value
		N	%	N	%	
Sexo	Hombre	50	48.5%	24	75.0%	0.015
	Mujer	53	51.5%	8	25.0%	0.015
Edad	20-29 Años	25	24.3%	6	18.8%	0.683
	30-39 Años	45	43.7%	11	34.4%	0.466
	40-49 Años	28	27.2%	12	37.5%	0.371
	50 Años o mas	5	4.9%	3	9.4%	0.394*

Horas Laborales Por Semana	≥ A 51 Horas	22	21.4%	3	9.4%	0.192 *
	≤ A 45 Horas	49	47.6%	17	53.1%	0.729
	46 A 50 Horas	32	31.1%	12	37.5%	0.644
Tiempo De Trabajo	1 - 10 Años	65	63.1%	20	62.5%	1.000
	> 10 Años	26	25.2%	10	31.2%	0.658
	< 1 Año	12	11.7%	2	6.2%	0.518 *
Adaptabilidad De Horario Laboral	No Muy Bien	42	40.8%	10	31.2%	0.448
	Bien	41	39.8%	11	34.4%	0.731
	Muy Bien	10	9.7%	7	21.9%	0.132
	Nada Bien	10	9.7%	4	12.5%	0.741 *
Audición	Excelente	18	17.5%	5	15.6%	1.000
	Buena	39	37.9%	11	34.4%	0.883
	Muy Buena	42	40.8%	13	40.6%	1.000
	Regular	3	2.9%	3	9.4%	0.145 *
	Mala	1	1.0%	0	0.0%	1.000 *
Accidente Laboral Del Último Año	No	95	92.2%	28	87.5%	0.478 *
	Si	8	7.8%	4	12.5%	0.478 *
Molestias En Los Últimos 7 Meses En Cuello	Si	51	49.5%	17	53.1%	0.877
	Si Ambos	26	25.2%	6	18.8%	0.606
	No	22	21.4%	9	28.1%	0.579
	Si Derecho	3	2.9%	0	0.0%	1.000 *
	Si Izquierdo	1	1.0%	0	0.0%	1.000 *
Molestias En Los Últimos 7 Meses En Columna Lumbar	Si	55	53.4%	16	50.0%	0.894
	No	32	31.1%	11	34.4%	0.894
	Si Derecho	4	3.9%	0	0.0%	0.572 *
	Si Ambos	9	8.7%	5	15.6%	0.433
	Si Izquierdo	3	2.9%	0	0.0%	1.000 *
Impedimento Laboral Últimos 12 Meses Por Molestias Cuello	No	88	85.4%	30	93.8%	0.360 *
	Si	15	14.6%	2	6.2%	0.360 *
Impedimento Laboral Últimos 12 Meses Por Molestias Columna Dorsal	No	92	89.3%	32	100.0%	0.066 *
	Si	11	10.7%	0	0.0%	0.066 *

Fuente: Tabla elaborada por los autores

Como se evidencia en la **Tabla 1**, la variable sexo presentó significancia estadística ($p=0,015$), en el área operativa la distribución fue equitativa (48,5% hombres; 51,5% mujeres), mientras que en el área administrativa predominó el sexo masculino (75% versus 25%). Esto se vincula con labores que implican mayor carga física o trabajo en campo, aumentando la exposición a mecanismos de riesgo (26).

Pese a que la edad, horas semanales, tiempo en el puesto ejercido, adaptabilidad horaria y antecedentes de accidentes laborales no fueron significativos, se detectaron patrones de interés. Un mayor porcentaje de operativos laboraron más de 51 horas por semana (21,4% versus 9,4%)

reportando menos adaptabilidad horaria y mayor frecuencia de síntomas cervicales y/o lumbares sin alcanzar significancia estadística. El impedimento laboral por lesiones lumbares mostró un valor cercano al umbral ($p=0,066$), con afectación del 10,7% de operativos y ningún personal del sector administrativo, lo que sugiere posible repercusión funcional, **Tabla 1** (26,27).

Estos datos apuntan a que las condiciones de trabajo en el área operativa pueden aumentar el riesgo de presentar TME, lo que ampara la ejecución de medidas preventivas, ergonomía focalizada y seguimiento periódico por el área de salud ocupacional (26).

Tabla 2. Prevalencia de dolor lumbar y dolor de cuello en los últimos 12 meses y 7 días, en los trabajadores de la Cooperativa Riobamba.

VARIABLE	CATEGORÍA	MOLESTIAS EN 12 MESES				MOLESTIAS EN 7 DIAS			
		DOLOR LUMBAR 12M N (%)	P VALOR 12M LUMBAR	DOLOR CUELLO 12M N (%)	P VALOR 12M CUELLO	DOLOR CUELLO 7D N (%)	P VALOR 7D CUELLO	DOLOR LUMBAR 7D N (%)	P VALOR 7D LUMBAR
Sexo	Hombre	37 (50.0%)	0.549	38 (51.4%)	0.046	33 (44.6%)	0.41	27 (36.5%)	0.658
	Mujer	34 (55.7%)		30 (49.2%)		33 (54.1%)		26 (42.6%)	
Edad	20-29 Anos	11 (35.5%)	0.42	15 (48.4%)	0.379	14 (45.2%)	0.906	8 (25.8%)	0.554
	30-39 Anos	35 (62.5%)		33 (58.9%)		30 (53.6%)		27 (48.2%)	
	40-49 Anos	20 (50.0%)		15 (37.5%)		18 (45.0%)		15 (37.5%)	
	50 Anos O Mas De 50 Anos	5 (62.5%)		5 (62.5%)		4 (50.0%)		3 (37.5%)	
	≥ 51 Horas	16 (64.0%)	0.4	16 (64.0%)	0.03	15 (60.0%)	0.095	14 (56.0%)	
Horas Laborales Por Semana	≤ 45 Horas	31 (47.0%)		30 (45.5%)		24 (36.4%)		22 (33.3%)	0.518
	46 A 50 Horas	24 (54.5%)		22 (50.0%)		27 (61.4%)		17 (38.6%)	
Tiempo De Traslado	De 1 A 10 Anos	46 (54.1%)	0.89	49 (57.6%)	0.076	46 (54.1%)	0.457	35 (41.2%)	0.668
	≥ 10 Anos	17 (47.2%)		15 (41.7%)		15 (41.7%)		12 (33.3%)	
	< 1 Año	8 (57.1%)		4 (28.6%)		5 (35.7%)		6 (42.9%)	
Adaptabilidad De Horario Laboral	No Muy Bien	30 (57.7%)	0.399	29 (55.8%)	0.278	28 (53.8%)	0.832	25 (48.1%)	0.058
	Bien	30 (57.7%)		26 (50.0%)		26 (50.0%)		23 (44.2%)	
	Muy Bien	4 (23.5%)		6 (35.3%)		5 (29.4%)		1 (5.9%)	
	Nada Bien	7 (50.0%)		7 (50.0%)		7 (50.0%)		4 (28.6%)	
Audición	Buena	36 (46.8%)	0.152	35 (45.5%)	0.236	35 (45.5%)	0.23	28 (36.4%)	0.065
	Regular	17 (70.8%)		14 (58.3%)		13 (54.2%)		14 (58.3%)	
	Muy Buena	16 (57.1%)		17 (60.7%)		15 (53.6%)		10 (35.7%)	
	Excelente	2 (33.3%)		2 (33.3%)		3 (50.0%)		1 (16.7%)	
Posición Habitual De Trabajo Sentada	Siempre	26 (54.2%)	0.547	23 (47.9%)	0.715	26 (54.2%)	0.686	21 (43.8%)	0.892
	Muchas Veces	25 (47.2%)		25 (47.2%)		23 (43.4%)		19 (35.8%)	
	Algunas Veces	17 (56.7%)		17 (56.7%)		14 (46.7%)		10 (33.3%)	
	Nunca	1 (50.0%)		1 (50.0%)		1 (50.0%)		1 (50.0%)	
	Solo Alguna Vez	2 (100.0%)		2 (100.0%)		2 (100.0%)		2 (100.0%)	
	Algunas Veces	4 (80.0%)		5 (100.0%)		3 (60.0%)		2 (40.0%)	

Fuente: Elaboración propia a partir del Cuestionario Nórdico Estandarizado.

En trabajadores del sector financiero de Riobamba se detectaron señales de alerta sobre la prevalencia de TME, principalmente en la región cervical y lumbar. Destaca que los hombres reportaron mayor frecuencia de dolor cervical en los últimos 12 meses que las mujeres, diferencia estadísticamente significativa que contrasta con la tendencia usual, lo que sugiere posibles mayores cargas físicas o estrés postural en este grupo.

Las jornadas laborales prolongadas (mayor o igual a 51 horas por semana) se relacionaron de manera significativa con cervicalgia evidenciando que el exceso de horas trabajadas actúa como el factor directo de riesgo, reforzando la necesidad de descansos activos. Asimismo, se observaron modelos relevantes, aunque sin significancia estadística como mayor dolor lumbar reciente en quienes reportaron baja adaptabilidad horaria y en trabajadores con audición catalogada como regular, tal como se evidencia en la **Tabla 2 (26)**.

En conclusión, los hallazgos de la **Tabla 2** indican que el dolor ME no depende solo de factores físicos del puesto de trabajo, sino también de variables organizacionales como la duración, flexibilidad de la jornada y percepción de control. Esto recalca la necesidad de estrategias integrales en ergonomía, bienestar psicosocial y regulación de cargas laborales para preservar la salud y productividad en la institución (26).

Tabla 3. *ANálisis de regresión logística cruda y ajustada en relación a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores administrativos y operativos de la cooperativa Riobamba.*

Variable	Categoría	Dolor Lumbar 12M OR Crudo	Ajustado	Dolor Cuello 12M OR Crudo	Ajustado	Dolor Lumbar 7d OR Crudo	Ajustado	Dolor Cuello 7d OR Crudo	Ajustado
SEXO	Hombre	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	Mujer	1.55 (0.72–3.36)	N/A	1.93 (0.78–4.80)	N/A	1.33 (0.64–2.79)	N/A	1.65 (0.79–3.44)	N/A
EDAD	20–29 años	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	30–39 años	3.41 (1.26–9.22)	N/A	2.20 (0.69–6.98)	N/A	3.05 (1.12–8.33)	N/A	1.58 (0.62–4.03)	N/A
	40–49 años	2.48 (0.85–7.23)	N/A	0.62 (0.20–1.91)	N/A	2.10 (0.71–6.17)	N/A	1.13 (0.41–3.06)	N/A
	≥50 años	2.27 (0.45–11.59)	N/A	1.33 (0.21–8.49)	N/A	1.43 (0.27–7.44)	N/A	1.00 (0.21–4.81)	N/A
HORAS LABORALES POR SEMANA	≤45 horas	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	46–50 horas	2.01 (0.82–4.97)	N/A	2.81 (0.98–8.06)	N/A	1.46 (0.62–3.42)	N/A	3.58 (1.50–8.57)	N/A
	≥51 horas	1.92 (0.68–5.37)	N/A	6.13 (1.28–29.4)	N/A	2.16 (0.82–5.72)	N/A	3.12 (1.11–8.81)	N/A
TIEMPO DE TRASLADO	≤20 minutos	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	21–40 minutos	1.40 (0.57–3.42)	N/A	4.11 (1.27–13.38)	N/A	1.20 (0.51–2.82)	N/A	2.84 (1.12–7.22)	N/A
	≥40 minutos	1.07 (0.32–3.60)	N/A	2.06 (0.50–8.39)	N/A	2.46 (0.75–8.09)	N/A	1.63 (0.53–5.02)	N/A
ADAPTABILIDAD HORARIO	Muy bien	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	Bien	4.69 (1.27–17.35)	N/A	2.00 (0.54–7.43)	N/A	12.46 (1.51–103.05)	N/A	2.48 (0.73–8.37)	N/A
	No muy bien	5.77 (1.53–21.81)	N/A	3.62 (0.92–14.35)	N/A	16.25 (1.96–135.01)	N/A	3.29 (0.96–11.28)	N/A
	Nada bien	4.37 (0.81–23.69)	N/A	1.75 (0.33–9.30)	N/A	10.40 (0.92–117.18)	N/A	2.80 (0.58–13.48)	N/A
AUTOPERCEPCIÓN DE SALUD	Excelente	1.00	–	1.00	–	1.00	–	1.00	–
	Muy buena	1.33 (0.16–10.87)	N/A	3.40 (0.38–30.66)	N/A	1.67 (0.15–18.22)	N/A	1.25 (0.21–7.35)	N/A
	Buena	1.44 (0.19–10.91)	N/A	1.59 (0.21–12.13)	N/A	2.55 (0.25–25.86)	N/A	1.06 (0.20–5.63)	N/A
	Regular	4.25 (0.45–40.01)	N/A	7.00 (0.60–81.68)	N/A	5.25 (0.46–59.29)	N/A	2.60 (0.39–17.45)	N/A
AUDICIÓN	Buena audición	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	No buena audición	1.16 (0.72–1.88)	0.82 (0.36–1.88)	2.12 (1.19–3.77)	2.06 (0.97–4.39)	0.59 (0.35–0.97)	0.68 (0.35–1.32)	1.19 (0.74–1.92)	1.13 (0.63–2.04)
ACCIDENTE LABORAL ÚLTIMO AÑO	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Sí	1.71 (1.15–2.55)	0.81 (0.36–1.84)	2.21 (1.42–3.46)	2.18 (1.22–3.89)	0.79 (0.54–1.17)	0.70 (0.42–1.16)	1.22 (0.84–1.79)	1.26 (0.76–2.10)
POSICIÓN DE TRABAJO SENTADO	Baja	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Alta	1.82 (0.87–3.79)	0.73 (0.28–1.91)	2.86 (1.21–6.76)	1.63 (0.64–4.13)	0.76 (0.37–1.57)	0.65 (0.29–1.45)	1.06 (0.54–2.10)	0.95 (0.44–2.04)

Fuente: *Tabla elaborada por los autores*

En el análisis multivariado mediante regresión logística cruda y ajustada de la **Tabla 3** indica asociaciones significativas entre factores laborales y sociodemográficos con la presencia de TME en cuello y zona lumbar, evaluados a 12 meses y

en los últimos 7 días, en trabajadores del sector financiero de Riobamba. Por un lado, la edad de los trabajadores entre 30 y 39 años indicó una mayor probabilidad de sufrir dolor lumbar en los últimos 12 meses (OR: 3.41; IC 95%: 1.26–9.22) y últimos 7

días (OR: 3.05; IC 95%: 1.12–8.33), en comparación con el grupo de 20 a 29 años (26).

También se observó que las jornadas de 46–50 horas semanales se asociaron con una mayor probabilidad de presentar cervicalgia reciente (OR=3,58; IC95%: 1,50–8,57), mientras que trabajar más de 51 horas semanales se asoció con una mayor probabilidad de cervicalgia tanto en los últimos 7 días como en los últimos 12 meses. Asimismo, la baja adaptabilidad horaria se asoció con una mayor probabilidad de lumbalgia reciente (OR=16,25; IC95%: 1,96–135,01) en los trabajadores que reportaron escasa flexibilidad laboral. De igual forma, los tiempos de traslado de 21 a 40 minutos se asociaron con una mayor probabilidad de cervicalgia tanto en los últimos 7 días (OR=2,84; IC95%: 1,12–7,22) como en los últimos 12 meses (OR=4,11; IC95%: 1,27–13,38) (26).

La **Tabla 3**, señala que la autopercepción de mala audición se asoció con mayor probabilidad de cervicalgia a 12 meses (OR=2,12) y menor probabilidad de dolor lumbar reciente (OR=0,59), aunque estas asociaciones podrían estar influidas por variables no controladas. Haber tenido un incidente en el trabajo en los últimos 12 años se relacionó con cervicalgias en el último año (OR ajustada=2,18; IC95%: 1,22–3,89). Finalmente, una alta exposición a la postura sentada se relaciona significativamente con el dolor cervical en el último año (OR: 2.86; IC 95%: 1.21–6.76) (26).

Por lo tanto, estos resultados señalan que las largas jornadas, la escasa flexibilidad horaria, los traslados prolongados y los antecedentes traumáticos son factores relevantes para el desarrollo de TME, lo que justifica la implementación de medidas preventivas y ergonómicas orientadas al bienestar laboral (26).

»» 4. Discusión

Este estudio evidenció una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector financiero de Riobamba, principalmente en cuello (51 %) y región lumbar (53 %). Se identificaron asociaciones significativas con jornadas prolongadas, baja flexibilidad horaria y tiempos de traslado de 21–40 minutos. Los resultados indican que la carga laboral y las condiciones organizacionales influyen de manera importante en el riesgo musculoesquelético de esta población (25).

Nuestros resultados son consistentes con la literatura reciente, que identifica a los trabajadores de oficina y del sector bancario como grupos de alto riesgo de trastornos musculoesqueléticos debido al sedentarismo, las posturas estáticas y la repetitividad. Revisiones sistemáticas en empleados bancarios reportan prevalencias elevadas de molestias asociadas a permanencia prolongada en sedestación y factores ergonómicos y organizacionales. Esta concordancia respalda la validez externa de los hallazgos, sugiriendo que, pese a particularidades locales como tipo de contrato o tiempo de traslado, los mecanismos de riesgo son similares a los descritos en poblaciones internacionales (3,28).

Un estudio en trabajadores de laboratorio clínico en Riobamba reportó altas prevalencias de TME y su asociación con factores ergonómicos y organizacionales, aunque las tareas difieren, ambos coinciden en que jornadas prolongadas, pausas insuficientes y mobiliario inadecuado son determinantes clave y sugiere que, independientemente del tipo de actividad las condiciones laborales en la ciudad favorecen la aparición de TME, reforzando la necesidad de medidas ocupacionales preventivas y de seguimiento (5,29).

Otro acontecimiento relevante fue la asociación entre baja adaptabilidad horaria y la aparición de lumbalgia reciente (OR=16,25) lo que destaca la dependencia de factores psicosociales y organizacionales con el riesgo de TME. La rigidez en la jornada puede limitar pausas, dificultar la recuperación e incrementar el estrés contribuyendo con la sobrecarga y el dolor crónico. Estos datos concuerdan con estudios que enlazan horarios poco flexibles y jornadas extendidas con mayor prevalencia de dolor musculoesquelético, sugiriendo que la adaptabilidad horaria debe considerarse estrategias preventivas en el trabajo (30,31).

Asimismo, se observó un mayor riesgo de dolor cervical en trabajadores con jornadas entre 46 y 50 horas y jornadas de más de 51 horas semanales (OR=3,58 y OR=6,13, respectivamente). Este hallazgo está relacionado con la prolongación de la jornada laboral, fatiga muscular, posturas mantenidas y disminución de pausas activas. Estudios actuales refieren una relación entre horas trabajadas y riesgo de TME lo que respalda la necesidad de crear límites de jornada laborales y definir pausas activas como estrategias preventivas eficaces (32).

El tiempo de traslado fue otro factor agravante ya que el desplazamiento de entre 21 y 40 minutos se asociaron con una mayor probabilidad de presentar cervicalgia (OR=4,11 a 12 meses; OR=2,84 a 7 días). Apoyando a la evidencia que trayectos prolongados favorecen posturas mantenidas, exposición a vibraciones y menor descanso o sedentarismo aumentando el riesgo de TME. Estos resultados indican que las tácticas preventivas comprometen ir más allá del puesto de trabajo e incorporar medidas organizacionales como horarios escalonados, teletrabajo parcial o incentivos para transporte activo a fin de reducir la carga del personal (33).

Al comparar diversos estudios se examinó limitaciones que afectan la generalización de estos resultados. El diseño transversal del presente estudio impide establecer causalidad y puede estar influido por sesgos de memoria y/o respuesta de los encuestados. Además, aunque la muestra fue representativa de la cooperativa estudiada, no refleja a todas las entidades bancarias a nivel nacional. Por lo mencionado la comparación con estudios locales e internacionales debe interpretarse con moderación, no obstante, es valiosa para identificar patrones comunes y orientar para planes estratégicos de intervención (3,29).

Además de los factores biológicos y organizacionales, la literatura reciente destaca el papel de las preocupaciones relacionadas con la digitalización como factor psicosocial asociado a los trastornos musculoesqueléticos. Un estudio basado en la Encuesta de Condiciones Laborales de Corea del Sur (2020) evidenció que los trabajadores con mayor inquietud frente a la adopción tecnológica presentaron un riesgo ligeramente superior de desarrollar TME (OR=1,08), incluso tras ajustar por variables como el uso actual de tecnología o el teletrabajo, lo que sugiere que la percepción de incertidumbre laboral puede influir en la salud musculoesquelética. Por lo tanto, en este contexto la digitalización del sector financiero y el teletrabajo podría generar estrés psicológico que, a su vez exacerbe el dolor musculoesquelético (34).

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el diseño transversal, el cual no permite establecer relaciones de causalidad entre las variables analizadas. Asimismo, la información fue obtenida mediante cuestionarios autoadministrados, lo que puede generar sesgos de memoria o subjetividad en las respuestas. Además, la muestra estuvo conformada por trabajadores de una sola institución financiera, lo que limita

la generalización de los resultados a otras poblaciones laborales.

Sin embargo, el estudio presenta fortalezas importantes, entre ellas el uso de instrumentos validados internacionalmente, el análisis de múltiples factores laborales y sociodemográficos, y la generación de evidencia local sobre TME en trabajadores del sector financiero ecuatoriano, un grupo ocupacional poco estudiado en el contexto nacional.

5. Conclusiones

- La presente investigación evidencia una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector financiero de la Cooperativa Riobamba de carácter de lumbalgia y cervicalgia configurando un problema significativo de salud ocupacional. Las jornadas laborales extendidas, posturas inadecuadas y escasa realización de pausas activas se asociaron de manera significativa con la presencia de TME, afectando principalmente al personal del área operativa.
- Asimismo, factores como edad, sexo, tiempo de servicio y la percepción de estabilidad laboral indicaron que existe relación con la aparición de síntomas musculoesqueléticos con mayor frecuencia en jóvenes que tienen mayor carga horaria y menor seguridad contractual. Además, la baja adaptabilidad del horario laboral es un factor fuertemente asociado a la salud musculoesquelética.
- En conjunto, la interacción entre condiciones ergonómicas incorrectas, factores organizacionales y psicosociales configura un entorno de riesgo que requiere intervenciones completas orientadas a la prevención y promoción de enfermedades musculoesqueléticas y entornos laborales sanos.

8. Referencias Bibliográficas

1. Etana G, Ayele M, Abdissa D, Gerbi A. Prevalence of Work Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors Among Bank Staff in Jimma City, Southwest Ethiopia, 2019: An Institution-Based Cross-Sectional Study. J Pain Res. 2021;14:2071–82. doi:10.2147/JPR.S299680 PubMed PMID: 34267551.

2. Demissie B, Bayih ET, Demmelash AA. A systematic review of work-related musculoskeletal disorders and risk factors among computer users. *Heliyon*. 2024 Feb 15;10(3):e25075. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e25075
3. Marzban H, Rezaei E, Shahmahmoudi F, Zangiabadi Z, Sahebi A, Makki F. Musculoskeletal disorders among bank workers: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024 Nov 25;25(1):951. doi:10.1186/s12891-024-08077-7
4. Yalew ES, Melese AZ, Guadie YG, Abich Y, Kassa T, Gashaw M. Magnitude of depression and associated risk factors among patients with musculoskeletal disorder treated in physiotherapy outpatient department in Amhara region comprehensive specialized hospital in Ethiopia: a prospective cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2023 Mar 22;23(1):189. doi:10.1186/s12888-023-04658-3 PubMed PMID: 36949431.
5. Legesse G, Bayisa F, Abaya S, Abegaz T, Tadesse O. Prevalence of Work Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors Among Coffee Processing Factory Workers in Addis Ababa and Gelan City in Ethiopia, 2023. *Journal of Health and Environmental Research*. 2024 Aug 15;10(3):52–64. doi:10.11648/j.jher.20241003.11
6. Fouad AM, Fahim AE, Bedewy AA, Al-Touny A, Al-Touny SA. Work-related musculoskeletal complaints and ergonomic risk factors among Egyptian anesthesiologists: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2024 Jan 23;24(1):279. doi:10.1186/s12889-024-17757-x
7. Gorce P, Jacquier-Bret J. Work-Related Musculoskeletal Disorder Prevalence by Body Area Among Nurses in Europe: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2025 Feb 13;10(1):66. doi:10.3390/jfmk10010066
8. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Risi A, Prati C. Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 8;18(5):2705. doi:10.3390/ijerph18052705
9. World Health Organization. World Health Organization [Internet]. 2022 [cited 2025 May 29]. Salud musculoesquelética. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
10. Mendoza-Pinto C, Etchegaray-Morales I, Munguía-Realpozo P, Rojas-Villarraga A, Osorio-Peña AD, Méndez-Martínez S, et al. Burden of Other Musculoskeletal Disorders in Latin America and the Caribbean. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*. 2024 Jan 1;30(1):1–7. doi:10.1097/RHU.0000000000002034
11. Mayancela Mayancela BS, Gárate Aguirre JCGA. Factores relacionados con trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de líneas de producción de la empresa Plastiazua S.A. en Cuenca-Ecuador. *AlfaPublicaciones*. 2024 Jan 5;6(1):24–43. doi:10.33262/ap.v6i1.432
12. Caiza Castro KE, Cifuentes Garcés KS, Grijalva Grijalva IO, Moran Lazo AR, Briones Fajardo DT. Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en pacientes que asisten al Centro de Salud de la provincia del Guayas. *Revista Vive*. 2022 Dec 23;5(15):909–17. doi:10.33996/revistavive.v5i15.197
13. Lima-Cajas LL, Campoverde-Jimenez GE. Factores asociados a la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal universitario de Bioquímica y Farmacia: Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. *MQRInvestigar*. 2024 Jan 18;8(1):365–86. doi:10.56048/MQR20225.8.1.2024.365-386
14. Ding X, Guan Z, Liu N, Bi M, Ji F, Wang H, et al. Prevalence and risk factors of work-related musculoskeletal disorders among emerging manufacturing workers in Beijing, China. *Front Med (Lausanne)*. 2023 Oct 12;10:1289046. doi:10.3389/fmed.2023.1289046
15. Beltrán Guachón GE. Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos derivados de la actividad laboral en médicos generales del hospital IESS Ambato periodo 2021 [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 1]. Available from: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18106>
16. Roquelaure Y, Bodin J, Cros F, Descatha A, Fadel M. The Digital Economy and Hybrid Work Call for a Review of Compensation Criteria for Musculoskeletal Disorders. *Med Lav*. 2024 Jun 21;115(3):e2024019. doi:10.23749/mdl.v115i3.16072 PubMed PMID: 38922835.
17. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need

- for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020 Dec 19;396(10267):2006–17. doi:10.1016/S0140-6736(20)32340-0
18. Pereira PM, Amaro J, Ribeiro BT, Gomes A, De Oliveira P, Duarte J, et al. Musculoskeletal Disorders' Classification Proposal for Application in Occupational Medicine. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 3;18(15):8223. doi:10.3390/ijerph18158223
 19. Arias O, Koenig G, Choi SD. Musculoskeletal Acute and Chronic Pain Surveyed among Construction Workers in Wisconsin, United States: A Pilot Study. *Sustainability*. 2022 Oct 15;14(20):13279. doi:10.3390/su142013279
 20. Ishii K, Takeuchi A, Nishinoiri O, Endo G, Ono-Ogasawara M. Development of a method to determine workers' personal exposure levels to glyphosate. *J Occup Health*. 2022 Jan 13;64(1):e12345. doi:10.1002/1348-9585.12345
 21. Puntillo F, Giglio M, Paladini A, Perchiazzi G, Viswanath O, Urits I, et al. Pathophysiology of musculoskeletal pain: a narrative review. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2021;13:1759720X21995067. doi:10.1177/1759720X21995067 PubMed PMID: 33737965.
 22. Forde MS, Punnett L, Wegman DH. Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues. *Ergonomics*. 2002 Jul 10;45(9):619–30. doi:10.1080/00140130210153487
 23. La digitalización del trabajo: factores de riesgo psicosocial y trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo | Seguridad y salud en el trabajo EU-OSHA [Internet]. [cited 2025 Aug 1]. Available from: https://osha.europa.eu/en/themes/musculoskeletal-disorders/practical-tools-musculoskeletal-disorders/digitalisation-work-psychosocial-risk-factors-and-work-related-musculoskeletal-disorders?utm_source=chatgpt.com
 24. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows. 25.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2017.
 25. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987 Sep 1;18(3):233–7. doi:10.1016/0003-6870(87)90010-X
 26. Miranda Coello GM, Ortega Betancourt NN. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones laborales y sociodemográficas en trabajadores del sector financiero en Riobamba, Ecuador. Universidad de las Américas [Internet]. 2025 [cited 2026 Mar 3]. Available from: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/18050>
 27. AlOmar RS, AlShamlan NA, Alawashiz S, Badawood Y, Ghwoidi BA, Abugad H. Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):1–9. doi:10.1186/s12891-021-04652-4 PubMed PMID: 34488714.
 28. Demissie B, Yenew C, Amsalu A, Yideg Yitbarek G, Dagne Baye N, Walle G, et al. Magnitude of Work-Related Musculoskeletal Disorders and its Associated Factors Among Computer User Bankers in South Gondar Zone, Northwest Ethiopia, 2021. *Environ Health Insights*. 2022;16:11786302221125048. doi:10.1177/11786302221125048 PubMed PMID: 36185497.
 29. Tene Salcán D. Prevalence of musculoskeletal disorders in clinical laboratory personnel in the city of Riobamba, Ecuador. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*. 2025 Jun 12;12(1):1–12. doi:10.32457/ijmss.v12i1.3025
 30. Yang M, Myong JP, Lee J, Park MY, Kang MY. Association between irregular working hours and work-related musculoskeletal pain: results from the 6th Korean Working Conditions Survey. *Ann Occup Environ Med*. 2023;35(1):e21. doi:10.35371/aoem.2023.35.e21
 31. Lane TJ, Sheehan L, Gray SE, Beck D, Collie A. Step-downs reduce workers' compensation payments to encourage return to work: are they effective? *Occup Environ Med*. 2020 Jul 1;77(7):470–7. doi:10.1136/oemed-2019-106325
 32. Violante FS, Graziosi F, Caraballo-Arias Y, Decataldo F, Bonfiglioli R. Influence of Weekly Working Hours on Musculoskeletal Disorder

Risk Associated with Biomechanical Factors.
IIE Trans Occup Ergon Hum Factors. 2025 Oct
2;13(4):256–63. doi:10.1080/24725838.2025.2
529872

33. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Zamri EN, Sim MR. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018 Oct 23;2018(10):CD008570. doi:10.1002/14651858.CD008570.pub3
34. Kim YM, Cho S il. Work-related musculoskeletal disorders and digitalization: past adoption, current utilization, and future concerns. BMC Public Health. 2025 Jul 3;25(1):2336. doi:10.1186/s12889-025-23466-w