

Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas y su asociación con riesgo ergonómico en personal administrativo: un estudio transversal

Prevalence of musculoskeletal disorders and their association with ergonomic risk in administrative staff: A cross-sectional study

Jesús Daniel Estupiñán Vargas¹, Blanca G. Beltrán¹, Alfonso Ramiro Sánchez López², Acosta-Montes JO¹, Adriana Chávez-Calderón^{1*}

¹ Facultad de Enfermería y Nutriología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Circuito Universitario, Campus II. Chihuahua, Chihuahua, México. C.P.31125.

² Universidad Autónoma de Guadalajara. Posgrado Ciencias de la Salud, Guadalajara, Jalisco, México. Av Montevideo (esq. Av Acueducto). C.P. 44670

*Correspondencia: Correo electrónico: adchavez@uach.mx (Adriana Chávez-Calderón)

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v20i1.2046>

Recibido: 25 de agosto de 2025; Aceptado: 20 de noviembre de 2025

Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, a través de la Dirección de Investigación y Posgrado.

Editora de Sección: Dra. Silvia Giono-Cerezo

Resumen

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan un problema de salud laboral creciente en el ámbito de los trabajadores administrativos, asociado a posturas estáticas inadecuadas y condiciones ergonómicas deficientes. El objetivo fue evaluar la prevalencia de TME y su asociación con el riesgo ergonómico en trabajadores administrativos universitarios. Se realizó un estudio observacional, exploratorio y descriptivo de corte transversal con 40 trabajadores administrativos. La evaluación de TME se realizó mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método ROSA para el riesgo ergonómico. Se verificó la normalidad de los datos sociodemográficos y antropométricos mediante la prueba de Shapiro-Wilk ($\alpha=0.05$). Se utilizó Chi-cuadrado para analizar la asociación entre TME y regiones anatómicas, y regresión logística ordinal para evaluar la asociación con variables independientes (sexo, edad, IMC y riesgo ergonómico) con significancia de $\alpha=0.05$ e intervalos de confianza del 95 %. Los resultados evidenciaron una prevalencia general de TME del 95 %, siendo la región lumbar la más afectada (65 %), seguida de la cervical (60 %) y la espalda alta (35 %). El análisis de riesgo ergonómico reveló que el 62,5 % de los trabajadores presentó riesgo muy alto, el 22,5 % alto y el 15 % extremo. No se observó asociación estadísticamente significativa entre TME y los riesgos ergonómicos de la estación de trabajo, excepto en el hombro derecho. Estos hallazgos proporcionan evidencia científica para identificar a trabajadores que requieren una intervención

ergonómica prioritaria, contribuyendo a la implementación de estrategias preventivas específicas en el entorno laboral del personal administrativo universitario.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos, riesgo ergonómico, trabajadores administrativos, salud laboral, Cuestionario Nórdico Kuorinka, Método ROSA.

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) represent a growing occupational health problem in administrative workers, associated with inadequate static postures and poor ergonomic conditions. The objective was to evaluate the prevalence of MSDs and their association with ergonomic risk in university administrative workers. An observational, exploratory, and descriptive cross-sectional study was carried out with 40 administrative workers. The evaluation of MSDs was performed using the Nordic Questionnaire and the ROSA method to assess ergonomic risk. The normality of the sociodemographic and anthropometric data was verified using the Shapiro-Wilk test ($\alpha=0.05$). Chi-square was used to analyze the association between MSDs and anatomical regions, and ordinal logistic regression was used to evaluate the association with independent variables (sex, age, BMI, and ergonomic risk) with significance of $\alpha=0.05$ and 95 % confidence intervals. The results showed an overall prevalence of MSDs of 95 %, with the lumbar region being the most affected (65 %), followed by the cervical region (60 %) and the upper back (35 %). Ergonomic risk analysis revealed that 62.5 % of workers presented a very high risk, 22.5 % a high risk, and 15 % an extreme risk. There was no statistically significant association between MSDs and ergonomic workstation hazards, except in the right shoulder. These findings provide scientific evidence to identify workers who require priority ergonomic intervention, contributing to the implementation of specific preventive strategies in the work environment of university administrative staff.

Keywords: musculoskeletal disorders, ergonomic risk, administrative workers, occupational health, Nordic Kuorinka Questionnaire, ROSA.

1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan una problemática de magnitud global que tiene una repercusión económica considerable, ya que afectan a aproximadamente 1 710 millones de personas en el mundo y constituyen la principal causa de discapacidad a nivel global (Molina Aragonés et al., 2023). El dolor lumbar es una de las principales afectaciones a los trabajadores de oficina, en donde las posturas inadecuadas, manipulación incorrecta de cargas, tareas repetitivas y el sedentarismo prolongado aumentan las molestias en cuello, espalda y extremidades superiores (Putsa et al., 2022).

La complejidad etiológica de los TME se caracteriza por su desarrollo gradual y multifactorial, lo que hace que su diagnóstico sea frecuentemente tardío. Diversos estudios han establecido una interacción entre las características del trabajador como estilo de vida, sexo y las condiciones del ambiente físico y organizativo laboral (Echezuria 2013). La sintomatología es variada, como fatiga, sensación de peso, dolor, entumecimiento, parestesias, rigidez, que afecta principalmente el cuello, tronco y extremidades superiores e inferiores, y estos síntomas se relacionan con los riesgos derivados de las

propias instalaciones, equipos y diseños de puesto de trabajo (Habibi et al., 2017; Besharati et al., 2020).

La digitalización y el aumento del sedentarismo han transformado el trabajo de oficina. El trabajador, en promedio, puede permanecer 10.6 horas diarias sentado frente a pantallas, lo que favorece posturas estáticas y movimientos repetitivos, elevando el riesgo de desarrollar TME (Castro García et al., 2021). La prevalencia del dolor lumbar en usuarios de equipos informáticos y personal de oficina oscila entre 17 % al 64 %, por la influencia de múltiples factores como los riesgos ergonómicos y psicosociales (Echezurúa Marval et al., 2013; Sánchez Medina, 2018^a; Molina Aragón et al., 2023).

El impacto de los TME se extiende más allá de un padecimiento individual, llega a generar una carga económica y sanitaria significativa en la Unión Europea. Según la European Agency for Safety and Health at Work (2019), los TME son un problema de salud relacionado principalmente con el trabajo, afectando a aproximadamente tres de cada cinco trabajadores, generando ausentismo laboral y pérdidas en la productividad, causando gastos para las empresas y los sistemas de salud. En México son la principal causa de años vividos con discapacidad, donde los principales trastornos son: lumbalgia, dolor cervical, osteoartritis, artritis reumatoide que ocasionan en los trabajadores gran discapacidad porque limitan la movilidad, deterioran la función articular, incrementan el dolor crónico y el deterioro de la calidad de vida (Clark et al., 2023).

La evolución hacia trabajos administrativos más digitalizados ha intensificado los factores de riesgo por las prolongadas posturas sedentarias que afectan al sistema osteomuscular, favoreciendo la atrofia de fibras, la rigidez de las articulaciones en la circulación local, generando micro lesiones y dolencias crónicas en cuello y espalda baja, por lo que conocer los principales TME y los factores ergonómicos críticos que pueden desencadenarlos como: silla sin soporte lumbar, ni ajustes de altura, pies parcialmente suspendidos, distancia y altura de pantalla incorrecta, por lo que identificarlos es necesario para poder diseñar e implementar acciones preventivas que mejoren la salud del sistema musculoesquelético y optimicen el rendimiento laboral (Mohammadipour et al., 2018; Montoya Domínguez y Cetre Palacios, 2022; Stefane et al., 2024).

Otros factores que se relacionan con los riesgos ergonómicos y que dependen de la configuración de la estación de trabajo, son la insuficiencia de pausas activas, elevada carga de trabajo, prolongación de las jornadas frente al ordenador que esto favorece la cronificación de los síntomas y en el personal administrativo universitario se combina el uso intensivo de computadoras con jornadas extensas, por lo que se convierten en trabajadores especialmente vulnerables a TME (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005; Putsa et al., 2022).

En México, la normatividad vigente en la materia riesgos ergonómicos (STPS, 2018) recomienda la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, que tiene como objetivo recolectar información de nueve regiones anatómicas clave (cuello, hombros, codos, muñecas/maños, espalda alta y baja, caderas, rodillas y tobillos/pies), que permiten evaluar de manera rápida, fiable y económica la presencia de dolor, molestias o limitación funcional del último año y de la última semana de actividades laborales, lo que genera una visión amplia de la sintomatología crónica y aguda del trabajador, que es esencial para diseñar estrategias preventivas y de seguimiento. En la evaluación del riesgo ergonómico el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), esta específicamente orientado a los riesgos asociados con el trabajo en computadora, evaluado posturas inadecuadas y factores de riesgo relacionados con el uso de equipos de oficina como el ratón, monitor, teclado, silla, etc., que proporcionan información sobre la necesidad de una posible intervención ergonómica por

la priorización objetiva del riesgo ergonómico identificado (Matos y Arezes, 2015; Mohammadipour et al., 2018).

Los factores de riesgo ergonómicos comunes identificados por el método ROSA están relacionados con la estación de trabajo, posturas incómodas y posiciones estáticas prolongadas, los cuales se relacionan directamente con los TME (Cuestionario Nórdico de Korincua), como el dolor de cuello, hombros y espalda baja, que es prevalente entre los trabajadores de oficina. Por lo anterior, asociaciones de carácter mundial, como la International Labour Organization (ILO) y European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), señalan la importancia de realizar estudios que combinen la evaluación de los síntomas de los trabajadores y de los riesgos ergonómicos que están presentes dentro de su ambiente de trabajo para de esta manera diseñar y aplicar estrategias ergonómicas adaptadas al contexto del área de trabajo general (Hulshof et al., 2021). Por ello, el presente estudio evaluó la prevalencia de TME y los riesgos ergonómicos del personal administrativo de una universidad, con el fin de establecer bases sólidas para el diseño y la futura implementación de intervenciones ergonómicas preventivas.

2. Materiales y métodos

2.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y analítico de corte transversal, con enfoque cuantitativo, para caracterizar la prevalencia de TME, identificar los factores de riesgo ergonómicos y evaluar las asociaciones entre ambos en trabajadores administrativos de una institución de educación superior ubicada en Jalisco, México.

2.2 Población de estudio

La población objetivo del estudio estuvo compuesta por 42 trabajadores administrativos de tiempo completo del departamento administrativo de la universidad. Los trabajadores desempeñan funciones relacionadas con la gestión académica, los recursos humanos, las finanzas y los servicios generales. El tamaño de muestra se calculó utilizando la fórmula de poblaciones finitas ($n=40$), con un margen de error del 5 % y un nivel de confianza del 95 %, lo que aseguró una muestra estadísticamente representativa. Los criterios de inclusión para los participantes fueron: trabajadores con edad entre 18 y 65 años, personal administrativo con más de un año de experiencia en el puesto, empleados que desempeñen exclusivamente funciones administrativas en la oficina y aceptación voluntaria de participación mediante la firma del consentimiento informado. En los criterios de exclusión, el personal administrativo en formación o periodo de prueba y trabajadores con incapacidad médica activa o licencia de ausencia durante el periodo de estudio.

2.3 Instrumentos de medición

Evaluación de trastornos musculoesqueléticos

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka es un instrumento estandarizado y validado internacionalmente para la detección de síntomas musculoesqueléticos en contextos de salud laboral (Kuorinka et al., 1987; véase Material Suplementario). El cuestionario se basa en el historial de TME en zonas del cuerpo (cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda superior, caderas/músculos, rodillas y tobillos/pies), permitiendo evaluar la presencia de dolor, molestias o incomodidades en los últimos 12 meses y 7 días, así como su impacto funcional en las actividades laborales y cotidianas. En el presente estudio se aplicó una versión adaptada del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. El cuestionario se aplicó de forma digital mediante formularios electrónicos en la plataforma Google Forms, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes. La aplicación fue supervisada por un médico especialista en salud laboral para resolver dudas y asegurar la correcta implementación del instrumento.

Evaluación del riesgo ergonómico

El método ROSA es específico para su aplicación en puestos de trabajo de oficinas administrativas y evalúa de manera sistemática los elementos que los componen, como sillas, superficies de trabajo, pantallas, teclados, ratones y otros equipos de oficina. La puntuación del método ROSA oscila entre 1 y 10, y establece cinco niveles de actuación según el nivel de riesgo del lugar de trabajo (Tabla 1). De manera general, las puntuaciones de 5 o superiores representan un nivel de riesgo alto que requiere de una intervención inmediata (Pramono et al., 2022).

Tabla 1. Rangos de puntuación del método ROSA.

Table 1. ROSA method scores rango.

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación
2;3;4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesario actuación
6;7;8	Muy alto	3	Es necesario actuar cuanto antes
9;10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgente

La evaluación ROSA se realizó mediante la observación directa del puesto de trabajo durante la jornada laboral, complementada con registro fotográfico para su posterior análisis detallado. Se efectuaron mediciones manuales de las dimensiones del puesto de trabajo utilizando instrumentos calibrados para su uso; adicionalmente, se realizaron breves entrevistas con los trabajadores para aclarar aspectos específicos relacionados con su puesto de trabajo y las actividades que realizan normalmente.

2.4 Consideraciones éticas

El estudio fue desarrollado conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y las normativas mexicanas vigentes, incluyendo la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad y el uso exclusivo académico de los datos recopilados. Se establecieron acuerdos de confidencialidad con la institución participante y se aseguró el anonimato en el manejo de los datos personales, en cumplimiento del Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

2.5 Análisis estadístico

Los datos fueron capturados y procesados en hojas de cálculo de Excel y analizados con Minitab. Se realizó un análisis estadístico descriptivo para caracterizar la muestra, incluyendo medidas de tendencia central y de dispersión para todas las variables cuantitativas. Se verificó la normalidad de las variables cuantitativas (edad, peso, talla e índice de masa corporal) mediante la prueba de Shapiro-Wilk ($\alpha = 0.05$). Si las variables no cumplían con la distribución normal, se analizaban mediante pruebas no paramétricas equivalentes. En el análisis de asociación entre TME y regiones anatómicas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Posteriormente, se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística ordinal para evaluar la asociación entre las variables independientes (sexo, edad, IMC y riesgo ergonómico) y la variable dependiente (TME). La bondad de ajuste del modelo se evaluó mediante pruebas de Pearson y desviación ($p > 0.05$). Los modelos de regresión logística se evaluaron a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ e intervalos de confianza del 95 % para los coeficientes estimados (odds ratio).

3. Resultados y discusión

Características sociodemográficas y antropométricas de los trabajadores administrativos.

La muestra estuvo compuesta por 40 trabajadores administrativos que cumplieron con todos los criterios de inclusión. Se observó una marcada prevalencia femenina (80 %), hallazgo que coincide con estudios previos en ambientes administrativos y refleja tanto la mayor concentración de mujeres en puestos administrativos como su vulnerabilidad a padecer TME (Bagheri y GHajahi, 2019; Rodrigues et al., 2019). La prueba de Shapiro-Wilk mostró que la variable talla fue la única con una distribución normal ($p > 0.100$). Edad, peso e IMC presentaron p-valores cercanos o inferiores al punto de corte, por lo que se aplicaron pruebas no paramétricas en los análisis posteriores ($p < 0.05$; Tabla 2). El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de $24.91 \pm 5.03 \text{ kg/m}^2$, indicando que se encuentra en el límite superior del rango normal, con el 50 % de los trabajadores en peso normal, 37.5 % de sobrepeso y 12.5 % de obesidad grado I. Estos datos son relevantes desde la perspectiva de ergonomía ya que en estudios previos se ha incluido el IMC como un factor de riesgo modificable en la generación de los TME. Esto se explica por el incremento en la carga mecánica de las articulaciones

y músculos, especialmente en la zona lumbar y rodillas, generando una menor resistencia física y mayor tensión ansiógena (Sánchez Medina, 2018; Rodrigues et al., 2019; Besharati et al., 2020).

Tabla 2. Características demográficas y antropométricas de la población estudiada.

Table 2. Demographic and anthropometric characteristics of the study population.

Variable	Media $\pm$ DE	Rango	p-valor*
Edad (años)	38.05 $\pm$ 9.36	26-59	0.020
Talla (cm)	164.6 $\pm$ 9.19	150-186	>0.100
Peso (kg)	67.63 $\pm$ 15.11	41-120	0.040
IMC (kg/m ²)	24.91 $\pm$ 5.03	15.06-41.52	0.047

*p-valor de normalidad (Shapiro-Wilk)

Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos

En el análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka, se evidenció una prevalencia general de TME del 95 % en la población estudiada (Fig. 1). La región lumbar presentó la mayor prevalencia de síntomas (65 %), seguida por la región cervical (60 %) y la espalda alta (35 %). La distribución se mantuvo consistente tanto para los síntomas en los últimos 12 meses y 7 días. La cronicidad de los síntomas se evidenció en la alta proporción de casos que persistieron en la última semana.

En los resultados de la aplicación del cuestionario de Nordico de Kuorinka, se observó la prevalencia alta de TME del 95 % del personal administrativo evaluado, provocando incapacidades en el 28 % de la población y en la última semana el 53 % presentó algún tipo de molestia. En investigaciones previas realizadas en entornos laborales sedentarios con uso de pantallas constante por más de 4 horas diarias, se ha reportado que las manos/muñeca derecha son frecuentemente la región corporal más afectada, seguida por la columna lumbar con afecciones superiores 90 % de la población afectada (Castro García et al., 2021; Wicaksono et al., 2024; Nurul Fajria y Ismiyah, 2025).

La distribución anatómica de los TME identificados en el estudio coincide con patrones reportados, en los que la espalda baja, el cuello, la espalda alta y el hombro fueron las partes del cuerpo más afectadas. Estos patrones de afectación sugieren que las demandas ergonómicas del trabajo administrativo generan cargas biomecánicas similares, independientemente del contexto cultural o geográfico. La identificación temprana de síntomas mediante este tipo de instrumentos permite evidenciar la cronicidad en el estudio que es preocupante desde la perspectiva de salud ocupacional, lo que generará en un futuro la importancia de realizar una intervención para prevenir la persistencia de estos síntomas (Mohammadipour et al., 2018; AlOmar et al., 2021).

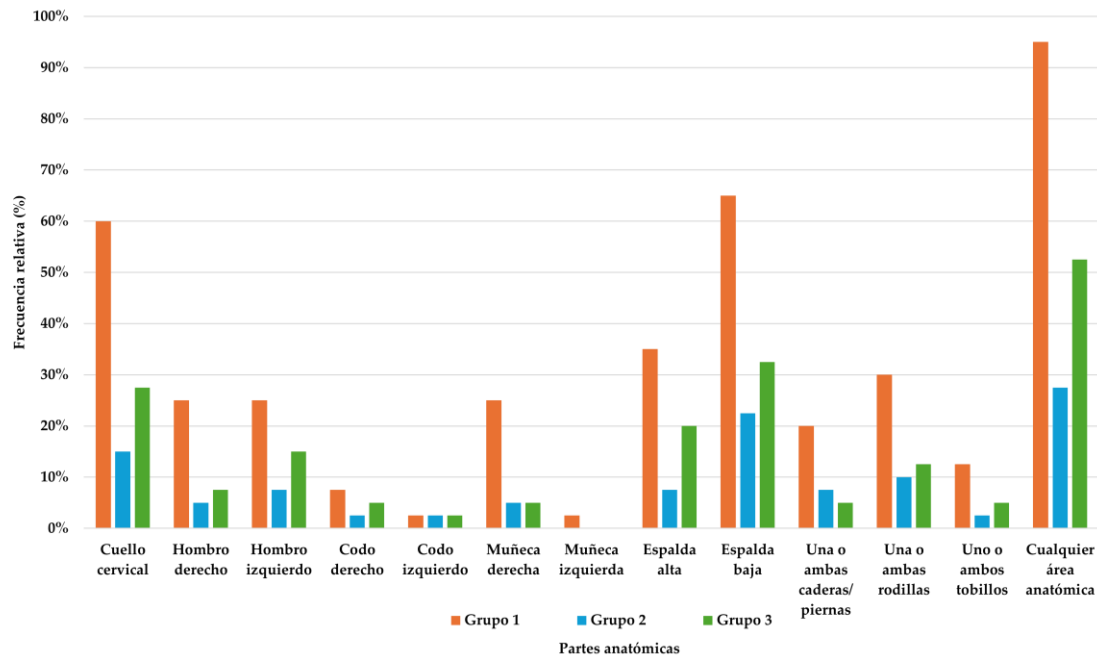


Figura 1. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos: Grupo 1: Dolor o molestia en los últimos 12 meses; Grupo 2: Incapacidad en los últimos 12 meses; Grupo 3: presencia de molestias o dolor en los últimos 7 días.

Figure 1. Prevalence of musculoskeletal disorders: Group 1: pain or discomfort in the last 12 months; Group 2: Disability in the previous 12 months; Group 3: presence of discomfort or pain in the last 7 days.

Evaluación del riesgo ergonómico mediante el método ROSA

En el análisis del riesgo ergonómico de los distintos componentes del puesto de trabajo. La estación de trabajo está compuesta por una silla de oficina, un escritorio, un monitor, un teclado, un ratón y en algunos casos un teléfono de escritorio, en donde el trabajador realiza tareas de oficina como entrada de datos, manejo de documentos, correos electrónicos y atención a llamadas telefónicas, y la iluminación es principalmente artificial mediante luminarias de techo. Por lo cual para la evaluación del riesgo ergonómico se determinó la frecuencia relativa de varias de las características importantes como la evaluación de la silla en donde la altura del asiento (43 %) contaban con las rodillas flectadas a 90° aproximadamente, lo que ayuda a distribuir el peso corporal minimizando la tensión en las articulaciones de cadera y columna, en cambio el 20 % no presentaban incluso contacto con el suelo lo que genera una mala posición ergonómica. Con respecto a la profundidad del asiento, el 75 % tenía asientos demasiado largos y no se podía ajustar la distancia de la base. Con respecto al reposabrazos, el 42 % se encontraba a una altura adecuada, lo que permitía al trabajador mantener los hombros relajados, mientras que el 58 % restante no contaba con las dimensiones adecuadas. También se observó que ningún reposabrazos era ajustable y que el 94 % de estos eran de superficie dura o estaban dañados, incluso algunos no contaban con reposabrazos. En el caso del respaldo de la silla, se identificó que el 68 % de los respaldos se encontraban entre 95 y 110°, lo que representa un apoyo lumbar adecuado (Tabla 3). El diseño inadecuado de la estación de trabajo, como la altura inapropiada de la silla y la falta de accesorios ergonómicos, contribuye a una postura deficiente y aumenta la tensión en el cuerpo (Salehi Sahlabadi et al., 2020; Iram et al., 2022).

Tabla 3. Evaluación del riesgo ergonómico de los componentes del puesto de trabajo en personal administrativo.
Table 3. Ergonomic risk assessment of job components in administrative coworkers.

Componente evaluado	Parámetro	Adecuado (%)	Inadecuado (%)	Observaciones adicionales
Altura del asiento	Flexión rodillas 90°	43 %	57 %	20 % sin apoyo plantar
Profundidad del asiento	Distancia apropiada	25 %	75 %	0 % regulable
Reposabrazos	Altura adecuada	42 %	58 %	0 % ajustable, 94 % superficie dura/dañada
Respaldo	Ángulo 95-110°	68 %	32 %	28 % no utiliza respaldo
Pantalla	Nivel visual óptimo	45 %	55 %	95 % maneja documentos sin atril
Teléfono	Posición neutral	74 %*	25 %*	86 % sin manos libres (*n=35)
Mouse	Alineación hombro	75 %	25 %	100 % altura correcta
Teclado	Muñecas rectas	68 %	32 %	93 % plataforma no ajustable

En la valoración de la pantalla de su equipo de cómputo, el 55 % de las personas la usaban 30° por debajo del nivel de los ojos y el 95 % maneja documentos y no cuenta con un atril para elevarlos, lo que genera un esfuerzo ergonómico. En el uso del teléfono se observó que solo 35 trabajadores usan teléfono, de los cuales el 74 % está a menos de 30 cm y se usa alzado con la mano y el cuello neutral. Resalta que el 86 % no tiene manos libres. Se observó que el 75 % de los trabajadores usan el ratón en una posición alineada con el hombro, todos a la misma altura que el teclado y sin apoyos duros en la muñeca. El teclado se utiliza con las muñecas rectas y los hombros relajados en el 68 % de los trabajadores, pero las plataformas o teclados en los que se usan no son ajustables en el 93 % de los casos.

Los resultados de la evaluación de los componentes del puesto de trabajo evidencian deficiencias ergonómicas, en particular la altura inadecuada del asiento, en la que el 20 % de los participantes no tenían contacto con el suelo; esto genera compresión vascular y tensión muscular en las extremidades inferiores. La profundidad inadecuada de los asientos genera una postura estática prolongada que puede contribuir al desarrollo de TME en la región lumbar y las extremidades inferiores. Los reposabrazos, por su parte, son fundamentales para mantener los hombros relajados y reducir la tensión en la región cervical y en el trapecio superior. Las pantallas, al estar en una posición por debajo del nivel de los ojos y el manejo de documentos sin atril, generan una flexión cervical sostenida que contribuye al desarrollo del síndrome de cabeza hacia adelante y tensión en la musculatura cervical posterior. Todo esto al final genera una reducción en la eficiencia laboral (Sonne et al., 2012; Matos y Arezes, 2015; Habibi et al., 2017; de Barros et al., 2022).

En el análisis del tiempo de exposición a los componentes del puesto de trabajo de cada uno de los accesorios en la jornada laboral (Tabla 4), los objetos que más se utilizan son la silla y la pantalla, con un promedio de más de 4 horas diarias (95 %). Seguido por el ratón y el teclado (85 %) y finalmente

el uso del teléfono fue en menor tiempo con 1 hora (63 %). Una exposición prolongada a estaciones de trabajo mal configuradas se asocia con un incremento significativo de la prevalencia de TME, particularmente en las regiones lumbar y cervical. El uso excesivo del ratón y teclado es un factor de riesgo importante, pero en menor medida que la silla y la pantalla, en general estos se asocian a trastornos en extremidades superiores, particularmente en muñeca y antebrazo (Sonne et al., 2012; Gallagher et al., 2023).

Tabla 4. Tiempo de exposición de los componentes evaluados en el puesto de trabajo.

Table 4. Exposure time to the components evaluated at the workstation.

Equipo	< 1 hora (%)	-4 horas (%)	> 4 horas (%)
Silla	0	2	98
Pantalla	0	2	98
Mouse	3	12	85
Teclado	0	15	85
Teléfono	63	28	9

Clasificación de los niveles de riesgo ergonómico

En general, los trabajadores que participaron en el estudio presentaron algún nivel de riesgo ergonómico (Fig. 2) en donde el nivel muy alto se presentó en el 62.5 % (n=25), el nivel alto en el 22.5 % (n=9) y el riesgo extremo en el 15 % (n=6), de la población analizada. Estos resultados muestran una distribución alarmante de los niveles de riesgo ergonómico, en la que el 100 % de los trabajadores presenta un nivel de riesgo, lo que sugiere la necesidad de una intervención para mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores. Los trabajadores con riesgo extremo presentan una mayor probabilidad de desarrollar TME incapacitantes ya que en estudios previos se ha descrito que existe un riesgo 3.5 veces mayor de desarrollar TME severos comparado con aquellos de riesgo moderado (Sonne et al., 2012; Kim et al., 2020; Salehi Sahlabadi et al., 2020).

Los períodos extendidos por pasar sentado sin descansos pueden llevar a molestias y problemas musculoesqueléticos, particularmente en la espalda baja y la cintura, aunados a las posturas incómodas y estáticas como encorvarse o inclinarse hacia adelante, son factores de riesgo comunes que el método ROSA puede identificar (Mardi et al., 2015; Ridhosari et al., 2024).

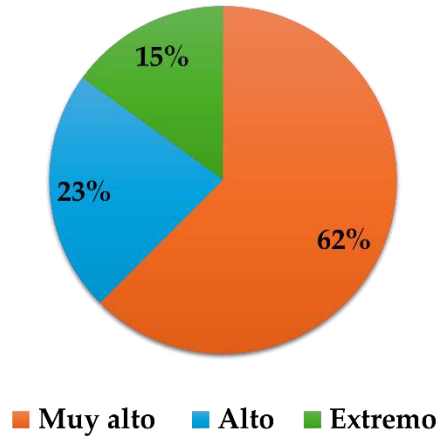


Figura 2. Distribución de los niveles de riesgo ergonómico en trabajadores administrativos.

Figure 2. Levels of ergonomic risk in university administrative personnel.

Asociación entre TME y riesgo ergonómico

El análisis de la asociación mediante la prueba de Chi-cuadrado demostró que, en la mayoría de las regiones anatómicas no se encontró evidencia estadística de asociación entre TME y los niveles de riesgo ergonómico, excepto en el hombro derecho, donde sí existe una asociación significativa. (Tabla 5). Utilizando el valor crítico determinado de 5.99 la única hipótesis nula que no se rechazó fue en la posición anatómica del hombro derecho, presentando una distribución entre los niveles de riesgo alto, muy alto y extremo. La muestra analizada estadísticamente no evidenció que los TME dependan del nivel de riesgo ergonómico.

La alta prevalencia observada en los TME de cervicales y zona lumbar, aunque no presentaron asociación estadísticamente significativa con los niveles de riesgo ergonómicos analizados por el método ROSA, sugiere que otros factores no evaluados por este método podrían estar influyendo en su desarrollo. La asociación estadísticamente significativa entre los TME de hombro derecho y los niveles de riesgo ergonómico, se puede explicar por la naturaleza específica de las tareas administrativas que requieren movimientos repetitivos del miembro superior dominante, especialmente por el uso prolongado del ratón y la manipulación de documentos. En cambio, las regiones anatómicas con mayor prevalencia de TME (zonas lumbar y cervical) no mostraron asociación estadísticamente significativa con los niveles de riesgo del método ROSA. En el estudio realizado por Liebrechts et al. (2016), encontraron datos similares en donde el método subestimó el riesgo de TME en estas regiones comparado con métodos más específicos como el RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Por otro lado, Mohammadipour et al. (2018) en su investigación relacionaron que los TME cervicales en trabajadores de oficina están más relacionados con factores psicosociales, carga de trabajo y pausas inadecuadas que con la configuración física del puesto de trabajo evaluada por ROSA.

Tabla 5. Asociación entre trastornos musculoesqueléticos y niveles de riesgo ergonómico por región anatómica.
Table 5. Association between musculoskeletal disorders and ergonomic risk levels by anatomical region.

TME presentes por parte anatómica	Distribución de frecuencias por nivel de riesgo			Prueba de Chi cuadrado
	Alto n=9	Muy alto n=25	Extremo n=6	
Cuello cervical	56 %	60 %	67 %	0.19
Hombro derecho	44 %	12 %	50 %	6.07
Hombro izquierdo	33 %	20 %	33 %	0.89
Codo derecho	11 %	4 %	17 %	1.34
Muñeca derecha	22 %	28 %	17 %	0.38
Espalda alta	22 %	36 %	50 %	1.25
Espalda baja	67 %	72 %	33 %	3.19
Una o ambas caderas/ piernas	22 %	20 %	17 %	0.07
Una o ambas rodillas	33 %	28 %	33 %	0.13
Uno o ambos tobillos	22 %	8 %	17 %	1.34
Cualquier área anatómica	100 %	92 %	100 %	1.26

Grados de libertad (df) = 2; valor crítico $\chi^2 = 5.99$. Nivel de significancia $\alpha = 0.05$; riesgos ergonómicos categorizados según el método ROSA: alto, muy alto, extremo. n=40.

El hombro derecho fue la única región con asociación significativa con los TME, se desarrolló un modelo de regresión logística ordinal para evaluar la contribución de variables sociodemográficas (edad, sexo, IMC) y de riesgo ergonómico a la severidad de TME de hombro derecho. El modelo presentó una excelente bondad de ajuste: prueba de Pearson $X^2=76.72$ ($p=0.996$) y la prueba de desviación: $X^2=53.31$, ($p=1.00$). Las variables como la edad, el IMC y el sexo no mostraron una asociación significativa con la severidad del TME de hombro. Se realizó la evaluación de los diferentes niveles de riesgo del método ROSA, en donde el nivel de riesgo alto presentó un coeficiente de odds ratio (OR) de 5.4 en comparación con otras categorías de riesgo para la predicción de la severidad de TME del hombro derecho.

4. Conclusiones

El estudio documenta una prevalencia muy elevada de TME en trabajadores administrativos universitarios, con afectación predominante en regiones lumbares y cervicales, y un riesgo ergonómico muy alto en la mayoría de la población estudiada. Sin embargo, los análisis estadísticos muestran ausencia de una asociación significativa entre factores de riesgo ergonómico y la mayoría de los TME, con excepción del hombro derecho. Esta disociación sugiere que la etiología es multifactorial y no se explica completamente por factores ergonómicos aislados de la estación de trabajo. Con la identificación de trabajadores con alto riesgo ergonómico, se cuenta con un indicador relevante para proponer una intervención, en particular. Por otro lado, la ausencia de asociación en

otras regiones corporales implica que intervenciones ergonómicas exclusivamente centradas en el rediseño de las estaciones de trabajo podrían tener un impacto limitado si no abordan simultáneamente determinantes psicosociales y organizacionales. Se recomienda realizar estudios posteriores con abordajes multimodales para esclarecer la etiología de TME en entornos administrativos. En este contexto la vigilancia médica sistematizada y la optimización ergonómica constituyen estrategias aplicables basadas en los hallazgos actuales.

Contribuciones de los autores

Las contribuciones de los autores fueron las siguientes: J. D. E. V.: Investigación (principal), metodología, gestión de datos, análisis formal y validación. A. R. S. L.: Investigación (apoyo), metodología, gestión de datos, análisis formal, recursos. J. O. A. M.: Análisis formal, validación, revisión y edición. B. G. B. P.: Administración del proyecto, supervisión, validación, revisión y edición. A. Ch. C.: Conceptualización, metodología, gestión de datos, análisis de datos, recursos, escritura-borradores originales, escritura-revisión y edición, administración del proyecto.

Agradecimientos

Los autores expresan su sincero agradecimiento a las autoridades universitarias de la UACH y la UAG y al área de recursos humanos por facilitar el acceso a los trabajadores administrativos para la realización de la investigación. Agradecemos especialmente a los trabajadores administrativos que participaron voluntariamente en el estudio, por su tiempo, disposición y compromiso.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la publicación de este artículo. El estudio fue desarrollado únicamente con fines académicos y científicos, orientado a contribuir al conocimiento en el área de salud laboral y ergonomía, sin comprometer la objetividad e imparcialidad en los análisis y discusión de los hallazgos presentados.

5. Referencias

- AlOmar, R. S., AlShamlan, N. A., Alawashiz, S., Badawood, Y., Ghwoidi, B. A., & Abugad, H. (2021). Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22: 763. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04652-4>
- Asociación Médica Mundial. (2024, octubre). Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Bagheri, S., & Ghaljahi, M. (2019). Ergonomic evaluation of musculoskeletal disorders with Rapid Office Strain Assessment and its association with occupational burnout among computer

- users at Zabol University of Medical Sciences in 2017. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, 16(1), 91–96. <https://doi.org/10.3233/AJW190010>
- Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., & Zoaktafi, M. (2020). Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(3), 632–638. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>
- Castro García, S. R., Yandún Burbano, E. D., Freire Constante, L. F., & Albán Álvarez, M. G. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*, 6(1), 251–264. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1583>
- Clark, P., Contreras, D., Ríos-Blancas, M. J., Steinmetz, J. D., Ong, L., Culbreth, G. T., Lenox, H., Mendoza, C. F., & Razo, C. (2023). Análisis de la discapacidad por trastornos musculoesqueléticos en México de 1990 a 2021. *Gaceta Médica de México*, 159(6), 517–526. <https://doi.org/10.24875/GMM.23000394>
- de Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., & de Oliveira Sato, T. (2022). Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting differences before and after an ergonomics intervention. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23, 526. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>
- Echezuría Marval, L., Fernández-Silano, R., Rísquez, A., Rodríguez-Morales, A., & Caraballo-Arias, Y. (2013). *Temas de epidemiología y salud pública. Tomo II*. Universidad Central de Venezuela, 1ª. ed., Venezuela: EBUC. Ediciones de la Biblioteca. <https://searchworks.stanford.edu/view/10328186>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2019). *Work-related musculoskeletal disorders: Prevalence, costs and demographics in the EU – Executive summary*. <https://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-prevalence-costs-and-demographics-eu>
- Gallagher, K. M., Chambers, A. J., Lin, J.-H., Jacobs, K., & Robertson, M. M. (2023). Ergonomics advances in office work and work-from-home. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 67(1), 346–349. <https://doi.org/10.1177/21695067231192577>
- Gobierno de México. (1984, 7 de febrero). Ley General de Salud. [Secretaría de Salubridad y Asistencia]. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4652777&fecha=07/02/1984&cod_diario=200301
- Gobierno de México. (2018, 23 de noviembre). NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. [Secretaría del Trabajo y Previsión Social]. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5544579&fecha=23/11/2018
- Habibi, E., Ebrahimi, H., Barakat, S., & Maghsoudian, L. (2017). Ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk factors in office staff using ROSA method and its relation with efficiency. *Journal of Military Medicine*, 19(1), 31–39. https://militarymedj.bmsu.ac.ir/article_1000655.html?lang=en
- Iram, H., Kashif, M., Sattar, M., Bhatti, Z. M., Dustgir, A., & Mehdi, Z. (2022). Ergonomic risk factors among computer office workers for complaints of arm, neck and shoulder and workstation evaluation. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 73(1), 321–326. <https://doi.org/10.3233/WOR-211029>

- Kim, M. G., Kim, Y. W., & Ahn, Y. S. (2020). Does low lead exposure affect blood pressure and hypertension? *Journal of Occupational Health*, 62(1), e12107. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12107>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-x](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x)
- Liebrechts, J., Sonne, M., & Potvin, J. R. (2016). Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Applied Ergonomics*, 52, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.028>
- Mardi, G., Kouhnavard, B., Ahmadianah, V., & Aghanasab, M. (2015). An investigation of Rapid Office Strain Assessment and Rapid Upper Limb Assessment in visual display terminal users. *Journal of Health Research in Community*, 1(3), 25-32. <http://jhrc.mazums.ac.ir/article-1-73-en.html>
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic evaluation of office workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3, 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- Mohammadipour, F., Pourranjbar, M., Naderi, S., & Rafie, F. (2018). Work-related musculoskeletal disorders in Iranian office workers: Prevalence and risk factors. *Journal of Medicine and Life*, 11(4), 328–333. <https://doi.org/10.25122/jml-2018-0054>
- Molina Aragonés, J. M., Medina Lavela, J. A., Miranda Villalba, I., Vizcarro Sanagustín, D., & López Pérez, C. (2023). Estudio transversal. Dolor lumbar y medidas ergonómicas en puestos de trabajo en oficinas. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 32(4), 323-329. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602023000400006&lng=es&tlng=es
- Montoya Domínguez, D. R., & Cetre Palacios, A. (2022). Estrategias para la gestión del riesgo biomecánico y las condiciones de salud musculoesquelética de los trabajadores del sector administrativo en Latinoamérica. (Trabajo de grado). Institución Universitaria Antonio José Camacho. <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/889>
- Nurul Fajria, M. D. S., & Ismiyah, E. (2025). Analysis of work posture using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods in office administration employees. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 10(2), 524. <https://doi.org/10.24014/jti.v10i2.33569>
- Pramono, T., Sayuti, A. M., Gaffar, M. R., & Puspitaningrum, R. A. (2022). Penilaian risiko ergonomi pada entorno de trabajo perkantoran menggunakan metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(3), 246–255. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n3.p246-255>
- Putsa, B., Jalayondeja, W., Mekhora, K., Bhuanantanondh, P., & Jalayondeja, C. (2022). Factors associated with reduced risk of musculoskeletal disorders among office workers: A cross-sectional study, 2017 to 2020. *BMC Public Health*, 22, 1503. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13940-0>
- Ridhosari, B., Rahman, A., & Rozan, N. M. R. (2024). Reducing the risk level of working posture of office workers in PT X through redesigning the workstation based on Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method. *AIP Conference Proceedings*, 2891(1), 050007. <https://doi.org/10.1063/5.0201068>
- Rodrigues, M. S.A, Sonne, M., Andrews, D. M., Tomazini, L. F., T. de Oliveira Sato, & Chaves, T. C. (2019). Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Cross-cultural validity, reliability and

- structural validity of the Brazilian-Portuguese version. *Applied Ergonomics*, 75, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.009>
- Salehi Sahlabadi, A., Karim, A., Khatabakhsh, A., & Soori, H. (2020). Ergonomic evaluation of office staff by Rapid Office Strain Assessment method and its relationship with the prevalence of musculoskeletal disorders. *Journal of Health*, 11(2), 223–234. <https://doi.org/10.29252/j.health.11.2.223>
- Sánchez Medina, A. F. (2018). Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(2), 203–218. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>
- Santos, W., Rojas, C., Isidoro, R., Lorente, A., Dias, A., Mariscal, G., Benlloch, M., & Lorente, R. (2025). Efficacy of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(9), 3034. <https://doi.org/10.3390/jcm14093034>
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid Office Strain Assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>
- Stefane, C. A., Gonçalves, R. C., Albertini, B. B., & dos Santos, E. C. B. (2024). Saúde no ambiente de trabalho: Postura, ergonomia e distúrbios osteomusculares. *Aracê*, 6(3), 5281–5296. <https://doi.org/10.56238/arev6n3-060>
- Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos. *Revista de Salud Pública*, 7(3), 317–326.
- Wicaksono, R. A., Zulfa, K. I., & Wiratmoko, A. (2024). Analisis postur kerja con metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Office Strain Assessment (ROSA) untuk mengurangi risiko cedera pada departemen FAC dan MIS di PT XYZ. *Koloni*, 3(3), 123–135. <https://doi.org/10.31004/koloni.v3i3.669>

2026 TECNOCENCIA CHIHUAHUA.

Esta obra está bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial 4.0 Internacional.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Material complementario

Cuestionario Nórdico Kuorinka

El cuestionario Nórdico Kuorinka es un instrumento de medición validado internacionalmente para la evaluación de trastornos musculoesqueléticos, permite identificar la presencia y severidad de síntomas en diferentes regiones del cuerpo durante períodos específicos de tiempo.

Nota metodológica: Este cuestionario corresponde a la versión aplicada en el estudio. El cuestionario nórdico Kuorinka incluye preguntas adicionales sobre hospitalización, reportes médicos e interferencia en actividades no laborales, la presente investigación se utilizó una versión adaptada que ha sido utilizada en otros estudios la cual se enfoca en la detección de síntomas musculoesqueléticos y su impacto en actividades laborales normales.

Las regiones corporales evaluadas son cuello, hombros, espalda superior, codos, espalda inferior, muñecas/manos, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies

Cuestionario general

Sección 1: Información demográfica y laboral y pregunta principal

Fecha consulta	Sexo (F/M)	Año nacimiento	Peso (kg)
_____	F___ M___	_____	_____
Talla (m)	Años en el trabajo actual	Meses en el trabajo actual	Horas/semana
_____	_____	_____	_____
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:		No	Si
			Lateralidad
Cuello	☐	☐	N/A
Hombro	☐	☐	Izq ☐ Der ☐
Codo	☐	☐	Izq ☐ Der ☐
Muñeca	☐	☐	Izq ☐ Der ☐

Espalda alta (región dorsal)	☐	☐	N/A
Espalda baja (región lumbar)	☐	☐	N/A
Una o ambas caderas/piernas	☐	☐	N/A
Una o ambas rodillas	☐	☐	N/A
Uno o ambos tobillos/pies	☐	☐	N/A

N/A No aplica

Sección 2

La segunda sección solo se aplica si se ha respondido afirmativamente a la pregunta inicial de la primera sección, respecto a la presencia de dolor, molestia o discomfort en algún momento durante los 12 meses anteriores

1. ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?
2. ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?

Cada pregunta se responde de acuerdo con las regiones evaluadas en el cuestionario

2026 TECNOCENCIA CHIHUAHUA.

Esta obra está bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial 4.0 Internacional.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>