

RESEARCH ARTICLE

Análisis Ergonómico de trabajadores en edificio administrativo de empresa de balanceado en Durán aplicando el método ROSA

Liz Solis Bravo¹ Carlos Mesías Bejarano Naula¹

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, EC 060118, Ecuador

✉ Correspondencia: lizsolis89@outlook.com ☎ + 593 997927184

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj82226>

Resumen: Este artículo analiza los riesgos ergonómicos en oficinas mediante el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) y su relación con síntomas musculoesqueléticos identificados con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, su objetivo fue evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal administrativo de empresa de balanceado en Durán, mediante la aplicación del método ROSA y su relación con los síntomas musculoesqueléticos reportados por los trabajadores, esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal, con una muestra de 26 trabajadores, los instrumentos empleados fueron la observación directa para la evaluación del entorno de trabajo ROSA y el cuestionario nórdico para estado físico de los empleados. Los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico evidenciaron una elevada prevalencia de dolor en la región lumbar, dorsal, cuello y hombro derecho, con síntomas de intensidad leve a moderada en la mayoría de los casos. Paralelamente se realizó la evaluación con el método ROSA, los datos obtenidos mostraron que el 65,4% de los trabajadores se encontraban en un nivel de riesgo "moderado" (puntaje ≤ 4), mientras que el 34,6% restante se ubicó en el nivel "alto" (puntaje ≥ 5), lo cual implica la necesidad de intervención, sin embargo, se pudo notar que todos los reportes de dolor intenso se concentraron en trabajadores con puntajes ROSA altos. La prueba de Chi-cuadrado reveló una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la intensidad del dolor lumbar ($\chi^2 = 9,34$; $p = 0,009$), por lo que se concluyó que la combinación del método ROSA y el Cuestionario Nórdico representa una estrategia efectiva para identificar factores de riesgo postural y prevenir trastornos musculoesqueléticos en entornos administrativos.

Palabras claves: Método ROSA; síntomas musculoesqueléticos; ergonomía; cuestionario Nórdico; puestos administrativos.

Ergonomic analysis of workers in the administrative building of a balancing company in Durán, applying the ROSA method.

Abstract: This article analyzed ergonomic risks in offices using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method and their relationship with musculoskeletal symptoms identified through the Kuorinka Nordic Questionnaire. Its objective was to evaluate the ergonomic risks to which the administrative staff of the Skretting Durán



Cita: Solis Bravo, L. & Bejarano Naula, Carlos M. (2025). Análisis Ergonómico de trabajadores en edificio administrativo Skretting Durán aplicando el método ROSA. Green World Journal, 8(2), 226. <https://doi.org/10.53313/gwj82226>

Received: 03/June/2025

Accepted: 17/July/2025

Published: 22/July/2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

building are exposed by applying the ROSA method and correlating it with musculoskeletal symptoms reported by the workers. This research adopted a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach with a sample of 26 workers. The instruments used were direct observation for evaluating the work environment through ROSA and the Nordic Questionnaire for assessing the employees' physical condition. The results obtained from the Nordic Questionnaire revealed a high prevalence of pain in the lumbar, dorsal, neck, and right shoulder regions, with symptoms ranging from mild to moderate intensity in most cases. Simultaneously, the evaluation using the ROSA method showed that 65.4% of the workers were at a "moderate" risk level (score ≤ 4), while the remaining 34.6% fell into the "high" risk level (score ≥ 5), indicating the need for intervention. However, it was observed that all reports of intense pain were concentrated among workers with high ROSA scores. The Chi-square test revealed a statistically significant association between the ergonomic risk level and the intensity of lumbar pain ($\chi^2 = 9.34$; $p = 0.009$). It was concluded that the combination of the ROSA method and the Nordic Questionnaire represents an effective strategy to identify postural risk factors and prevent musculoskeletal disorders in administrative environments

Keywords: ROSA method, musculoskeletal symptoms, ergonomics, Nordic questionnaire, administrative workstations

1. Introducción

La prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME-RT) en entornos de oficina ha aumentado considerablemente en las últimas décadas, principalmente debido al uso generalizado y prolongado de computadoras en los puestos laborales. Estudios anteriores como el de Matos y Arezes (2015), Habibi et al. (2017) indican que ya en el año 2000, más del 60% de los trabajadores utilizaban computadoras como parte de sus tareas diarias [1,2], una cifra que ha ido en constante aumento desde la década de 1990, esta creciente dependencia ha sido asociada con la aparición de molestias musculoesqueléticas, especialmente en el cuello, extremidades superiores y la región lumbar.

Actualmente, los TME-RT son una de las principales causas de ausentismo laboral, las exigencias físicas del trabajo administrativo, como la sedestación prolongada, los movimientos repetitivos de las manos [3], las posturas estáticas forzadas y la configuración inadecuada del mobiliario, contribuyen al desarrollo de afecciones como el síndrome de túnel carpiano, la tendinitis del hombro y el dolor lumbar [4], muchos de estos problemas están directamente relacionados con la interacción inadecuada entre el trabajador y los componentes del puesto de trabajo, como la silla, el escritorio, el monitor, el teclado, el ratón y el teléfono [5].

La Evaluación Rápida de Tensión en la Oficina (ROSA) ha surgido como un método práctico basado en listas de verificación, específicamente diseñado para evaluar riesgos ergonómicos en oficinas, ROSA asigna una puntuación del 1 al 10, donde una puntuación más alta indica un mayor nivel de riesgo [6]. El método se divide en cuatro secciones: la Sección A evalúa la silla, la Sección B el monitor y el teléfono, la Sección C el teclado y el mouse, y la Sección D los accesorios adicionales, La puntuación final orienta sobre la urgencia de aplicar medidas correctivas [7].

A pesar de su estructura clara, los estudios que aplican ROSA pueden presentar dificultades para compararse entre sí, debido a las diferencias en las estaciones de trabajo evaluadas y al frecuente incumplimiento de las recomendaciones ergonómicas [8]. No obstante, el sistema de puntuación estandarizado de ROSA permite priorizar intervenciones de manera objetiva, especialmente en ambientes administrativos [9].

Otra herramienta ampliamente utilizada en investigaciones ergonómicas es el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, diseñado para detectar síntomas musculoesqueléticos autoinformados en nueve regiones corporales [10]. La aplicación combinada de ROSA y el Cuestionario Nórdico permite establecer una relación directa entre los factores físicos del entorno de trabajo y las molestias percibidas por los empleados, fortaleciendo así la calidad del diagnóstico ergonómico [11].

En Ecuador, los trastornos musculoesqueléticos laborales constituyen un problema prioritario de salud ocupacional, especialmente en el sector administrativo [12]. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo ergonómico presentes en las estaciones

de trabajo del personal administrativo de Durán, mediante la aplicación del método ROSA y el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. A partir de esta evaluación, se identificaron deficiencias ergonómicas que requieren intervención, por lo que se proponen mejoras orientadas a: ajustar la altura de las sillas y el soporte lumbar, reubicar correctamente los monitores para evitar la flexión cervical prolongada, implementar el uso de reposabrazos adecuados, y establecer pausas activas programadas durante la jornada laboral. Estas acciones buscan prevenir el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, optimizar las condiciones posturales del personal y promover un entorno laboral más saludable y productivo.

2. Materiales y métodos

La presente investigación se enmarca como un enfoque mixto, combinando herramientas de análisis cuantitativo y cualitativo para evaluar los riesgos ergonómicos presentes en las estaciones de trabajo del personal administrativo del edificio de empresa de balanceado en Durán aplicando el método ROSA, así como para establecer su relación con los trastornos musculoesqueléticos reportados. También fue un estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal, para identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo sin manipular las condiciones del entorno laboral, la información se recopiló en un periodo específico, permitiendo identificar el estado actual de las condiciones ergonómicas.

2.1 Área de estudio

Este estudio se llevó a cabo en el edificio administrativo de la planta de balanceado, ubicado en el cantón Durán, Ecuador Figura 1, entre los meses de marzo y mayo de 2025, la población total de 68 trabajadores administrativos, la muestra estuvo conformada de manera intencionada por 26 trabajadores administrativos de cuatro áreas que desempeñan sus funciones de forma presencial, la participación fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado por parte de todos los colaboradores. Todos los participantes realizan sus actividades principalmente en posición sentada y utilizan herramientas de oficina como computadora (monitor, teclado y ratón), teléfono, documentos y mobiliario de oficina.

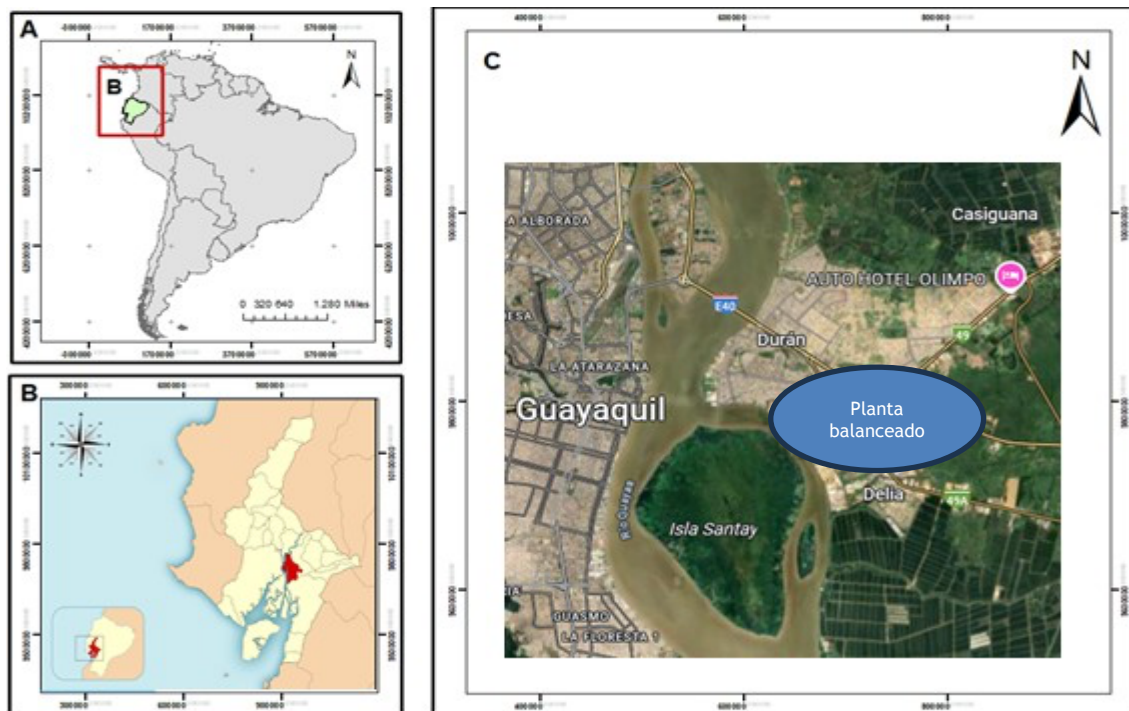


Figura 1. Ubicación geográfica del edificio administrativo de empresa de balanceado en Durán, Ecuador

2.2 Métodos

Se inició la investigación con una reunión con el Departamento de Talento Humano de la empresa para conocer el tipo de tareas que desempeñan los trabajadores, los horarios laborales y las posturas de trabajo más comunes, posteriormente, se llevó a cabo una observación directa de los puestos de trabajo y se realizó una breve entrevista con cada trabajador para entender la naturaleza de sus funciones, durante la evaluación se tomaron fotografías de los colaboradores en sus estaciones de trabajo, previo consentimiento, con fines de documentación ergonómica.

Se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, que permitió identificar síntomas musculoesqueléticos en nueve regiones corporales (cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar, codos, muñecas, caderas, rodillas y tobillos), este instrumento es ampliamente utilizado en entornos laborales para detectar molestias físicas asociadas a malas posturas, movimientos repetitivos y otras condiciones ergonómicas inadecuadas [13], si bien no constituye una herramienta diagnóstica clínica, su valor radica en la identificación de prevalencia y severidad de molestias musculoesqueléticas, especialmente en actividades que implica posiciones estáticas prolongadas, uso continuo de computadora, teclado y mouse.

El cuestionario se dividió en dos secciones principales:

Sección I: Evaluación de prevalencia: Se pregunta al trabajador si ha experimentado dolor o molestias en las siguientes 9 regiones corporales durante los últimos 12 meses: cuello, hombros, espalda dorsal, codos, muñecas/manos, espalda lumbar, caderas/piernas, rodillas y tobillos/pies.

Sección II: Evaluación de severidad: Para cada región en la que el trabajador indicó haber sentido molestias, se solicita calificar la intensidad del malestar en una escala tipo Likert de 6 puntos (0 a 5), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Escala de severidad del Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Valor	Descripción
0	Sin molestia
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Fuerte
5	Muy fuerte

La aplicación del cuestionario permitió una valoración cuantitativa del malestar musculoesquelético en cada segmento corporal, facilitando el análisis estadístico y la comparación con los resultados obtenidos por el método ROSA.

Estudios previos como el de Cedeño (2021), González (2021) y Javier et al. (2023) han mostrado una alta consistencia interna, con un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0,86, lo que indica que los ítems que componen el instrumento están altamente correlacionados entre sí, por lo que se considera altamente confiable para evaluar molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos [14-16].

A continuación, se aplicó el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) mediante su lista de verificación en formato papel, para cuantificar de forma rápida los riesgos asociados al trabajo de oficina con computadoras, establecer niveles de acción y caracterizar el nivel de riesgo ergonómico según la interacción del trabajador con los elementos del puesto. ROSA analiza la postura del trabajador y la configuración del mobiliario a través de una lista de verificación estructurada, asignando puntuaciones a los siguientes componentes:

Sección A: Silla (altura, profundidad, soporte lumbar, reposabrazos)

Sección B: Monitor y teléfono

Sección C: Teclado y mouse

Sección D: Accesorios adicionales (espacio, alineación, iluminación)

Cada componente recibe una puntuación entre 1 y 3, que puede incrementarse con criterios adicionales como la ausencia de ajustes o el uso prolongado del equipo. El puntaje final (de 1 a 10) se obtiene mediante combinaciones en tablas cruzadas, y se interpreta según los niveles de riesgo descritos en la Tabla 2.

Tabla 2. Niveles de riesgo según puntuación final del método ROSA

Puntuación	Nivel de riesgo	Categoría	Recomendación
1	Inapreciable	Nivel 0	No se precisa intervención
2-4	Mejorable	Nivel 1	Se pueden mejorar algunos elementos
5	Alto	Nivel 2	Se precisa actuación
6-8	Muy alto	Nivel 3	Se precisa actuación cuanto antes
9-10	Extremo	Nivel 4	Se precisa actuación urgente

Nota. La tabla presenta los niveles de riesgo ergonómico definidos por el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), indicando la urgencia de intervención según la puntuación obtenida [17].

Este método fue aplicado mediante observación directa de las estaciones de trabajo y análisis de fotografías, donde se valoraron elementos como la alineación de pantalla, altura del escritorio, uso de apoyabrazos, entre otros.

Estudios de validación del método ROSA como el de Villegas (2022) y Tavares et al. (2022) han reportado una fiabilidad aceptable, con un alfa de Cronbach igual y superior a 0,82, lo que indica una adecuada consistencia interna para identificar riesgos ergonómicos en oficinas [18,19].

Los datos recolectados fueron procesados mediante estadística descriptiva, con porcentajes, para el análisis de la relación entre los factores de riesgo ergonómicos (evaluados con ROSA) y los síntomas musculoesqueléticos (detectados mediante el Cuestionario Nórdico), se utilizó el software estadístico SPSS versión 23 para el cálculo del chi cuadrado de Pearson, los resultados fueron representados en tablas y gráficos para facilitar su interpretación, además se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes, quienes participaron de manera voluntaria y con consentimiento informado, asegurando la no vulneración de derechos y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

3. Resultados

3.1. Caracterización de la muestra

La muestra estuvo compuesta por 26 trabajadores administrativos de cuatro áreas, del edificio Skretting Durán, como se muestra en la Tabla 3, de los cuales 14 (54%) fueron hombres y 12 (46%) mujeres, evidenciando una distribución equitativa por género. Las edades de los participantes oscilaron entre los 26 y 41 años, con una edad promedio aproximada de 33,8 años, lo cual corresponde a una población adulta joven en plena etapa laboral activa.

En cuanto a la antigüedad laboral, se observó una distribución variada: 23% (6 trabajadores) tenían entre 1 y 2 años de experiencia, 62% (16 trabajadores) contaban con entre 3 y 5 años de antigüedad y el 15% (4 trabajadores) tenían más de 5 años en la institución. Todos los participantes desempeñan funciones en oficinas administrativas con uso continuo de computadoras, lo que los expone a riesgos ergonómicos por posturas prolongadas, trabajo repetitivo y mobiliario no ajustable, factores relevantes en la evaluación mediante el método ROSA y el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Tabla 3. Características de la muestra

Características	Áreas evaluadas				Total	Porcentaje
	Consola	Administración	Consola Galápagos 1	Proyectos		
Edad mín./máx.	26-40	29-41	32-40	32-33		33,8 prom.
Hombres	5	4	4	1	14	53,8%
Mujeres	5	4	2	1	12	46,2%
Antigüedad 1-2 años	4	1	1	0	6	23,1%
Antigüedad 3-5 años	5	5	4	2	16	61,5%
Antigüedad +5 años	1	2	1	0	4	15,4%

Al realizar la observación general de los puestos de trabajo con el objetivo de caracterizarlos, se evidenció que los trabajadores permanecen principalmente en posición sentada en oficinas de espacio abierto, entre las tareas más frecuentes se encuentran: el trabajo con computadora, la lectura y revisión de documentos, la atención telefónica y en menor medida el uso de fotocopadoras, las estaciones de trabajo están compuestas por un escritorio, silla, computadora (monitor, teclado y mouse ó computador portátil en algunas áreas) y teléfono celular.

3.2. Resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka se utilizó para identificar la presencia de síntomas musculoesqueléticos en nueve regiones del cuerpo durante los últimos 12 meses, A continuación, se describen los resultados obtenidos de los trabajadores encuestados.

Tabla 4. Frecuencia de síntomas musculoesqueléticos por región corporal

Región corporal	% de trabajadores con molestias (n = 26)
Cuello	50%
Hombro derecho	50%
Hombro izquierdo	31%
Espalda dorsal	54%
Espalda lumbar	54%
Codo/antebrazo derecho	35%
Codo/antebrazo izquierdo	31%
Muñeca/mano derecha	35%
Muñeca/mano izquierda	27%
Cadera/pierna	27%
Rodillas	38%
Tobillos/pies	12%

Como se observa en la Tabla 4, la zona más afectada fue la región lumbar, dorsal, cuello y hombro derecho, con el 50% de los participantes reportando molestias, seguido de las rodillas, muñeca derecha y codo derecho con un porcentaje de 38 % y 35 % respectivamente.

En la Figura 2 se visualiza gráficamente la distribución de los síntomas reportados por los trabajadores en las diferentes regiones del cuerpo.

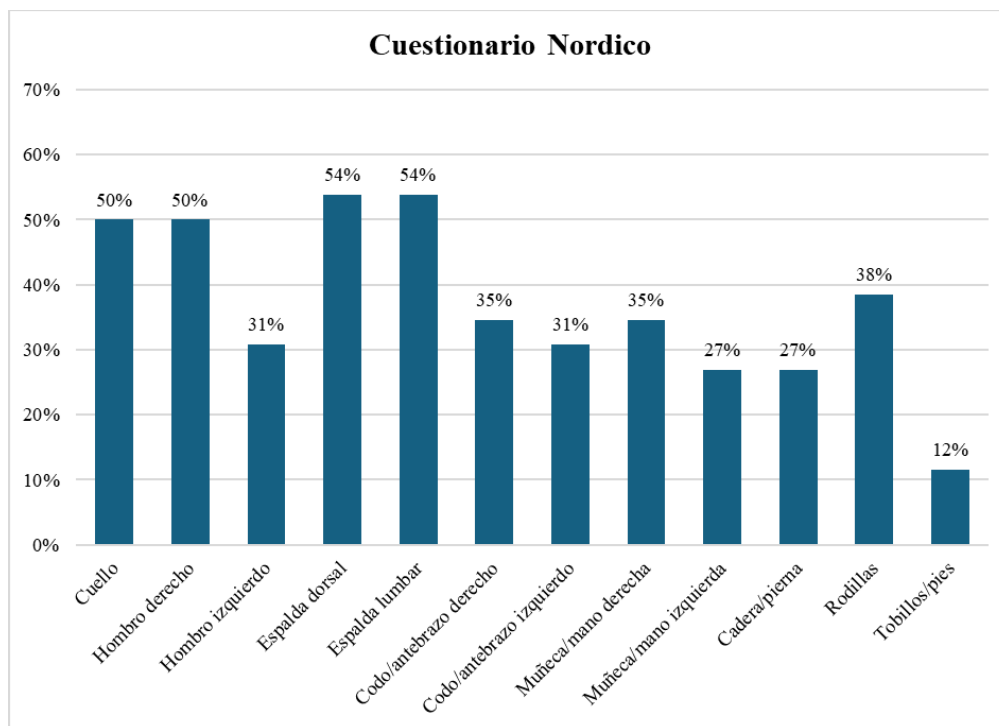


Figura 2: Localización de síntomas musculoesqueléticos reportados

Posteriormente con los trabajadores que reportaron dolores en las regiones que evalúa el cuestionario nórdico se indagó sobre la intensidad del dolor en los últimos 7 días en las regiones afectadas como se muestra en la Tabla 5, siendo la molestia leve en la mayoría de los casos, seguido de moderado y una pequeña porción mencionó que era intenso.

Tabla 5. Intensidad reportada por el trabajador del dolor por región evaluada

N° de Trabajadores afectados	Región afectada	Leve	Moderado	Intenso
13	Cuello	46%	38%	15%
13	Hombro derecho	31%	38%	31%
8	Hombro izquierdo	63%	25%	13%
14	Espalda dorsal	50%	36%	14%
14	Espalda lumbar	50%	36%	14%
9	Codo/antebrazo derecho	56%	22%	22%
8	Codo/antebrazo izquierdo	63%	25%	13%
9	Muñeca/mano derecha	56%	22%	22%
7	Muñeca/mano izquierda	43%	43%	14%
7	Cadera/pierna	57%	29%	14%
10	Rodillas	50%	30%	20%
3	Tobillos/pies	67%	33%	0%

Estos resultados indican que las molestias musculoesqueléticas están asociadas con las posturas prolongadas y el uso repetitivo de extremidades superiores en entornos administrativos, lo cual concuerda con las puntuaciones obtenidas mediante el método ROSA.

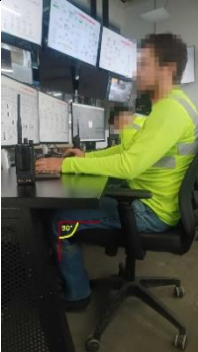
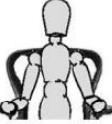
3.2. Resultados del método ROSA

Para la evaluación de la postura de trabajo se utilizó el formulario ROSA, determinando las puntuaciones en las partes A, B y C y la puntuación final, la evaluación se la realizó para cada uno de los 26 trabajadores observados como se muestra en la tabla 6, las áreas de trabajo evaluadas se muestran en la figura 3.



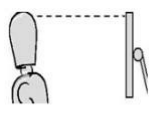
Figura 3. Áreas de trabajo

Tabla 6. Calificación de las puntuaciones de la postura de trabajo en base a la ficha de observación ROSA

Sección A		Puntuación
Altura de la silla 1.  Knees at 90° (1)		1 (las rodillas forman un ángulo de 90°)
Profundidad del asiento 2.  Too Short - More than 3" of Space(2)		1 (la distancia entre la rodilla y el borde del asiento es superior a 3 pulgadas) + 1 (no regulable)
Apoyabrazos 3.  Elbows supported in line with shoulder, shoulders relaxed (1)		1 (codos apoyados en línea con los hombros, hombros relajados) + 1 (no regulable)

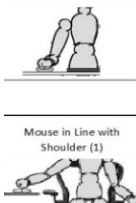
Respaldo 4.  No Back Support (ie Stool, OR Worker Leaning forward) (2)		1 (la espalda del trabajador está demasiado adelantada) + 1 (no se puede ajustar)
--	---	--

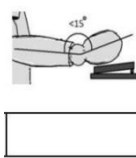
Por lo tanto, la puntuación de la sección A (puntuación de la silla) es Altura (Asiento + Prof. Asiento) 3 + (Reposabrazos + Respaldo) 4 = Puntuación ROSA $\rightarrow$ 3 + 1 punto por el tiempo de uso Total 4

Sección B	Puntuación
Monitor 1.  Arm's Length Distance (40-75cm) / Screen at Eye Level (1)	 2 (a la altura del brazo (45-75 cm) + 1 (sin portadocumentos))

2. Teléfono - 1

Así pues, la puntuación de la sección B es Puntuación de la Pantalla = 3 + la puntuación del teléfono = 1; que según la tabla cruzada ROSA es de $\rightarrow$ 2

Sección C	Puntuación
Ratón 1.  Mouse in Line with Shoulder (1) Wristed/Keyboard on Different Surfaces (-2)	 1 (el ratón está a la altura de los hombros)

Teclado 2.  Wrists Extended/ Keyboard on Positive Angle ($>15^\circ$ Wrist extension) (2)	 1 posición de la muñeca elevada en un ángulo $>15^\circ$)
---	--

La puntuación de la sección C es el ratón con una puntuación de 1 + teclado 1 = 2

La puntuación total de periféricos es (Pantalla + teléfono) = 2 + (Mouse + teclado) = 2, esto según la tabla cruzada de ROSA es $\rightarrow$ 2

Y la puntuación Final ROSA es igual (Puntuación Silla + tiempo de uso) = 4 + (Puntuación de periféricos) = 2 $\rightarrow$ 4

Nota: La tabla muestra la ficha de evaluación método Rapid Office Strain Assessment utilizada para todos los participantes del estudio.

Tras evaluar la postura corporal de cada uno de los 26 trabajadores administrativos, mediante la observación directa y el formulario estandarizado del método ROSA, se calcularon las puntuaciones correspondientes a las secciones A (silla), B (monitor y teléfono), y C (teclado y mouse). A partir de esas puntuaciones se obtuvo la puntuación final ROSA para cada participante.

Tabla 7. Puntuaciones finales usando el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

N° de Trabajador	Puntuación final ROSA	N° de Trabajador	Puntuación final ROSA
1	4	14	4
2	5	15	4
3	4	16	4
4	4	17	5
5	5	18	4
6	5	19	4
7	4	20	4
8	4	21	4
9	5	22	5
10	4	23	4
11	5	24	4
12	5	25	4
13	5	26	4
		Promedio	4,3

De acuerdo con el análisis, el promedio final ROSA de todos los participantes de esta investigación fue de 4,30 lo cual, según los criterios del método, corresponde a un nivel de riesgo “mejorable”. Esto significa que, aunque no se identifican peligros inmediatos de sufrir trastornos musculoesqueléticos (TME) en la mayoría del personal evaluado, existen una porción pequeña de trabajadores que muestran signos de mala postura que deben ser corregidos para evitar la aparición de lesiones a largo plazo.

3.3. *Análisis de asociación entre el método ROSA y los síntomas musculoesqueléticos (Chi cuadrado)*

Para determinar la posible relación entre los factores de riesgo ergonómicos identificados mediante el método ROSA y los trastornos musculoesqueléticos reportados en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, se aplicó el estadístico de Chi cuadrado de Pearson (χ^2), se clasificaron los participantes según su puntuación ROSA en dos categorías:

Riesgo bajo-moderado: puntuación ≤ 4

Riesgo alto: puntuación > 4

Y se contrastaron con la variable dolor categorizada en leve moderado e intenso:

Presencia de dolor lumbar (sí/no)

Tabla 8. Tabla cruzada entre nivel de riesgo ROSA y presencia de dolor lumbar

Nivel de riesgo ROSA	Dolor			Total
	leve	Moderado	Intenso	
Nivel de alerta (≤ 4)	13	4	0	17
Necesidad de intervención (≥ 5)	3	2	4	9
Total	16	6	4	26

La Tabla 8 muestra los resultados obtenidos en relación con el nivel de riesgo ergonómico (evaluado con el método ROSA) y la intensidad del dolor lumbar reportado por los trabajadores administrativos (cuestionario nórdico). En esta tabla se identifican dos categorías de riesgo

ergonómico: nivel de alerta ($\text{ROSA} \leq 4$) y necesidad de intervención ($\text{ROSA} \geq 5$), así como la frecuencia con la que se reportaron los diferentes niveles de dolor lumbar: leve, moderado e intenso.

Con base en los datos presentados, se observa que, entre los 17 trabajadores clasificados dentro del nivel de alerta, 13 reportaron dolor lumbar leve, 4 informaron dolor moderado y ninguno presentó dolor intenso. Por otro lado, de los 9 trabajadores evaluados en la categoría de necesidad de intervención, 3 indicaron sentir dolor leve, 2 reportaron dolor moderado y 4 manifestaron dolor intenso.

Estos resultados reflejan una tendencia clara: a medida que aumenta el nivel de riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo, también se incrementa la severidad del dolor lumbar experimentado por los empleados. En particular, todos los casos de dolor intenso ($n = 4$) se concentran en el grupo con puntuaciones ROSA elevadas, lo que refuerza la relación entre los factores de riesgo postural identificados y la presencia de síntomas musculoesqueléticos severos.

Resultados del Chi-cuadrado

$\chi^2 = 9.34$

p-valor = 0.009

Grados de libertad (gl) = 2

Con un p-valor de $0.009 < 0.05$, se concluye que: Existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo ergonómico ROSA y la intensidad del dolor lumbar según la Tabla 8.

Con base en los resultados obtenidos de la tabla 8, se procedió a realizar la prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson para evaluar la existencia de una asociación significativa entre ambas variables. El análisis arrojó un valor de $\chi^2 = 9,34$, con 2 grados de libertad y una significación asintótica (p-valor) de 0,009. Este resultado indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la severidad del dolor lumbar reportado por los trabajadores administrativos. Específicamente, a medida que aumenta el nivel de riesgo ergonómico según el método ROSA, también se incrementa la intensidad del dolor lumbar. La concentración de los casos de dolor intenso en el grupo de mayor riesgo respalda esta relación.

4. Discusión

El objetivo principal de este estudio fue analizar los riesgos ergonómicos presentes en las estaciones de trabajo del personal administrativo del edificio Skretting Durán, utilizando el método ROSA, y establecer su relación con los síntomas musculoesqueléticos reportados mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Esta investigación se desarrolló con el propósito de comprender cómo las condiciones posturales, el diseño del mobiliario y la duración de las jornadas laborales pueden influir en la aparición de dolor musculoesquelético en contextos de oficina.

La muestra estuvo compuesta por 26 trabajadores administrativos con una antigüedad laboral promedio de entre 1 y 8 años, en un entorno donde el uso de computadoras es constante. La aplicación del Cuestionario Nórdico permitió identificar que las zonas más afectadas fueron la región lumbar, dorsal, cuello y hombro derecho con un 50% al 54% de los trabajadores reportando molestias en estas áreas. A su vez, el método ROSA determinó que 17 trabajadores se encontraban en nivel de alerta (puntaje ≤ 4), mientras que 9 se clasificaron en necesidad de intervención (puntaje ≥ 5).

La Tabla 8 evidenció que todos los trabajadores que reportaron dolor intenso se encontraban en el grupo con riesgo ergonómico elevado, mientras que aquellos ubicados en nivel de alerta sólo manifestaron dolor leve o moderado. La prueba de Chi-cuadrado reveló un valor de $\chi^2 = 9,34$ con 2 grados de libertad y un p-valor = 0,009, indicando una asociación estadísticamente significativa entre el riesgo ergonómico y la intensidad del dolor lumbar. Este hallazgo demuestra que los factores de riesgo ergonómico influyen directamente en la severidad de los síntomas musculoesqueléticos,

especialmente en la región lumbar, lo que concuerda con la literatura previa en el campo de la ergonomía ocupacional.

Corroborando estos resultados, el estudio de Obregón & Bejarano (2024), realizado en un entorno de teletrabajo, también identificó una alta prevalencia de dolor lumbar en trabajadores que presentaban puntuaciones elevadas en el método ROSA. Dichos autores concluyeron que el uso prolongado del computador en condiciones no ergonómicas representa un factor determinante para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), especialmente cuando no existen pausas activas ni adecuaciones del mobiliario [12].

Asimismo, Sonne et al. (2012), desarrolladores del método ROSA [17], evidenciaron que los trabajadores con puntuaciones superiores a 5 presentaban un mayor número de reportes de incomodidad y dolor en zonas como el cuello, espalda y muñeca, coincidiendo con los resultados encontrados en esta investigación. Del mismo modo, Fierro et al. (2023) señalaron que las posturas forzadas prolongadas, combinadas con configuraciones deficientes del mobiliario de oficina, aumentan el riesgo de aparición de síntomas musculoesqueléticos, especialmente en entornos donde se utilizan pantallas de visualización de datos (PVD) por más de cuatro horas diarias [10].

En línea con estos hallazgos, el trabajo de Ávila et al. (2023) en oficinas administrativas mostró que la mayoría de los trabajadores obtuvieron puntuaciones ROSA en el rango de alerta o intervención, presentando también una alta incidencia de dolor en la región cervical y lumbar [3]. Dicho estudio concluyó que la intervención ergonómica basada en los resultados del método ROSA reduce significativamente la incidencia de TME en un período de seis meses.

Finalmente, Vallejo et al. (2021) afirman que las intervenciones que combinan la entrega de mobiliario ergonómico ajustable con programas de formación postural activa tienen un mayor impacto en la reducción del dolor y el ausentismo. Esto refuerza la propuesta de este estudio de implementar estrategias correctivas como el rediseño de sillas, la colocación adecuada de pantallas, el uso de apoyabrazos funcionales y la ejecución de pausas activas periódicas [6].

En este contexto, se destaca la necesidad urgente de intervenciones ergonómicas preventivas y correctivas, tales como el ajuste de sillas (altura, soporte lumbar y reposabrazos), la ubicación adecuada del monitor, la disposición del teclado y el mouse, y la incorporación de pausas activas programadas. Estas estrategias no solo mejoran el confort físico del trabajador, sino que también previenen la progresión de los trastornos musculoesqueléticos, disminuyen el ausentismo laboral y fortalecen la sostenibilidad del entorno administrativo.

5. Conclusión

La presente investigación permitió evidenciar la existencia de factores de riesgo ergonómicos en los puestos de trabajo del personal administrativo de empresa de balanceado en Durán, mediante la aplicación del método ROSA y el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Los resultados revelaron que una parte significativa de los trabajadores se encuentra en niveles de alerta o intervención, lo que indica la presencia de condiciones ergonómicas críticas. Las molestias musculoesqueléticas reportadas, especialmente en cuello, espalda dorsal, zona lumbar y hombro derecho guardan correspondencia con los puntajes obtenidos en la evaluación postural.

El análisis estadístico realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de riesgo ergonómico, evaluado con el método ROSA, y la intensidad del dolor lumbar en los trabajadores administrativos ($\chi^2 = 9,34$; gl = 2; $p = 0,009 < 0,05$). Estos hallazgos indican que, a mayor nivel de riesgo ergonómico, se incrementa la severidad del dolor lumbar, evidenciando una correlación clínica y estadística relevante entre ambas variables.

Se concluye que la integración del método ROSA con el Cuestionario Nórdico representa un enfoque confiable y eficaz para identificar riesgos ergonómicos y señales tempranas de trastornos

musculoesqueléticos en entornos de oficina ya que estas herramientas se complementan al combinar la evaluación objetiva del puesto de trabajo con la percepción subjetiva del malestar por parte de los trabajadores.

Contribución de autores: Conceptualización, Autor 1. y Autor 1; metodología, Autor 1; software, Autor 2; validación, Autor 1 y Autor 2; análisis formal, Autor 1; investigación, Autor 2; recursos, Autor 2; curaduría de datos, Autor 1; redacción - revisión y edición, Autor 1. y Autor 2; visualización, Autor 2; supervisión, Autor 1; administración de proyectos, Autor 1.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Matos M, Arezes P. Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 2015, 3 (1), 4689-4694.
2. Habibi E, Ebrahimi H, Baraka S, Maghsoudian L. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk factors in office staff using ROSA method and Its relation with efficiency. *Journal of Military Medicine*, 2017, 19(1), 31-9.
3. Ávila E, Peppla J, Rivera J. Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos asociados con el trabajo de cargos administrativos: Un estudio transversal. *Revista Científica Investigación & Negocios*, 2023, 16 (28), 5-13.
4. Khoiri A, Widajati N. Analysis of working posture risk of office employees in one of the ports companies using the ROSA method. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2024, 22(1), 759-763.
5. Daza M, Ortega L, Pérez A, Rodríguez K. Ergonomía organizacional en puestos administrativos Colombia y Perú. *Boletín Informativo CEI*, 2023, 10(3), 123-126.
6. Vallejo J, Bustillos I, Martínez E, Coello E. Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. *Ingeniería E Innovación*, 2021, 8(22).
7. Ríos R, Mata I, Morales J. Análisis de riesgo ergonómico de los docentes de la uaem durante la pandemia. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS*, 2021, 23, 132-140.
8. Matamoros D, García L, Minero M, Contreras A. Análisis ergonómico y estrategias para el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en tres áreas de producción y un área administrativa en una empresa metalmecánica agroindustrial mexicana. AACINI, *Revista Internacional de Ingeniería Industrial*, 2024, 4(1), 85-106.
9. Palacios C, Guzhñay M. Análisis de los factores ergonómicos del área administrativa en un hotel de la ciudad de Cuenca. *Universidad del Azuay*. 2021
10. Fierro S, Reyes A, Reséndiz C. Síntomas musculoesqueléticos examinados mediante el cuestionario nórdico de Kuorinka en personal de salud de primer nivel. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2023, 4(12), 105.
11. Yang Y, Zeng J, Liu Y, Wang Z, Jia N, Wang Z. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Their Associated Risk Factors among Furniture Manufacturing Workers in Guangdong, China: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(21), Art. 21.

12. Obregon D, Bejarano C. Evaluación de riesgo ergonómico por exposición a pantallas de visualización de datos. *Green World Journal*, **2024**, 7(2), 126.
13. Boy E, Catalán C, Ruiz L. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la empresa de calzado Getty S.A.C. - Trujillo 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, **2023**, 7(1), 10205-10220.
14. Cedeño J. Adaptación cultural y validación del cuestionario nórdico estandarizado de síntomas músculo esqueléticos en trabajadores del sector construcción de Ecuador. *Universidad peruana Cayetano Heredia*, **2021**, 96-101.
15. González E. Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *Ergonomía, investigación y desarrollo*, **2021**, 3(1), 8-17..
16. Javier L, Santamaria L, Escalante Y, Moguel J, Luna L. Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes del área de la salud. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, **2023**, 9(1), 99-106.
17. Sonne M, Villalta D, Andrews D. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, **2012**, 43(1), 98-108..
18. Villegas C. Ergonomía y desempeño laboral en la subgerencia de supervisión electrónica Sutran, Lima 2021. *Universidad San Ignacio de Loyola*, **2021**.
19. Tavares M, Almeida G, Lopes M, Cavalcante G, Dos Santos E, Dos Santos A, et al. Relationship between stress and musculoskeletal pain in teleworkers during the Covid-19 pandemic: an integrative review. *Research, Society and Development*, **2022**, 11(4), p.e37411427466.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>