



Ergonomic Analysis of Office Workstations and Their Effects on the Occupational Well-being of Administrative Staff in an Educational Institution in the “7 de Octubre” Parish

Análisis ergonómico de puestos de oficina y efectos en el bienestar laboral del personal administrativo en una institución educativa de la parroquia 7 de Octubre

Para citar este trabajo:

Vargas Argüello , M. A. ., Bustillo Molina , I. T. ., & Torres Torres, R. I. . (2025). Análisis ergonómico de puestos de oficina y efectos en el bienestar laboral del personal administrativo en una institución educativa de la parroquia 7 de Octubre. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 2(2), 1-15. <https://doi.org/10.63969/9hb62f07>

Autores:

Mayerly Anai Vargas Argüello

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo - Ecuador

mvargasa3@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-8950-8552>

Irene Teresa Bustillo Molina

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo - Ecuador

ibustillos@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8647-7077>

Ruth Isabel Torres Torres

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo - Ecuador

ritorres@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7799-386X>

Autor de Correspondencia: Mayerly Anai Vargas Argüello, mvargasa3@uteq.edu.ec

RECIBIDO: 04-Noviembre-2025

ACEPTADO: 18-Noviembre-2025

PUBLICADO: 02-Diciembre-2025

Resumen

El trabajo administrativo en oficinas se caracteriza por tareas prolongadas de digitación, atención a usuarios y uso intensivo de pantallas, condiciones que incrementan la exposición a posturas mantenidas, desajustes del mobiliario y factores ambientales que afectan el bienestar laboral. El objetivo de este estudio fue analizar cómo las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo inciden en el bienestar del personal administrativo de una institución educativa de la parroquia 7 de Octubre. Se empleó un diseño no experimental, transversal y descriptivo-correlacional, complementado con observación no participante. Las mediciones incluyeron la aplicación del método ROSA, lecturas de iluminancia, ruido y ambiente térmico, así como la evaluación del tiempo continuo frente a pantalla y pausas reales. Para valorar síntomas se utilizaron el Cuestionario Nórdico, el CVS-Q y una escala de fatiga. Los resultados mostraron que el 59% de los puestos se ubicó en nivel de riesgo ergonómico alto, el 45% presentó iluminancia insuficiente y el 73% del personal registró síndrome visual por pantallas. Asimismo, se identificaron asociaciones significativas entre puntuaciones ROSA elevadas y dolor cervical, entre iluminación deficiente y síntomas visuales, y entre la ausencia de pausas y niveles altos de fatiga. Estos hallazgos evidencian que las condiciones actuales del puesto y del entorno de trabajo afectan de manera directa la salud y el desempeño del personal, sustentando la necesidad de un plan de mejora ergonómica integral.

Palabras clave: ergonomía; bienestar laboral; riesgos posturales; fatiga visual.

Abstract

Administrative office work involves prolonged typing, user assistance and intensive screen use, conditions that increase exposure to sustained postures, inadequate workstation setups and environmental factors that affect occupational well-being. This study aimed to analyse how ergonomic workstation conditions influence the well-being of administrative staff at an educational institution in the “7 de Octubre” parish. A non-experimental, cross-sectional and descriptive-correlational design was employed, supplemented by non-participant observation. Measurements included the ROSA method, illuminance readings, noise levels, thermal environment assessments and records of continuous screen time and effective breaks. Worker-reported symptoms were evaluated using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire, the CVS-Q and a fatigue scale. Results showed that 59% of workstations were classified as high ergonomic risk, 45% presented insufficient illuminance and 73% of staff exhibited computer vision syndrome. Significant associations were identified between high ROSA scores and neck pain, poor lighting and ocular symptoms, and lack of breaks and high fatigue levels. These findings demonstrate that current workstation and environmental conditions directly affect workers' health and performance, highlighting the need for an integrated ergonomic improvement plan.

Keywords: ergonomics; occupational well-being; postural risks; visual fatigue

1. Introducción

El trabajo administrativo en oficinas se caracteriza por tareas prolongadas de digitación, atención al público y gestión documental, que se realizan durante varias horas continuas frente al computador. Esta combinación expone al personal a posturas mantenidas, movimientos repetitivos de muñeca y hombro, y altas demandas visuales asociadas al uso intensivo de pantallas. Cuando el puesto de trabajo no se ajusta a las características de la persona, aumentan las probabilidades de dolor cervical y lumbar, hormigueo en extremidades superiores, sequedad ocular y cansancio al finalizar la jornada, con impacto directo en el desempeño cotidiano y en la calidad del servicio prestado en las instituciones educativas.

Diversos estudios han demostrado que el diseño del espacio de oficina, la disposición del mobiliario y la organización del trabajo se relacionan tanto con la salud física como con la esfera psicosocial de los trabajadores. La evidencia internacional señala que la configuración del entorno laboral se asocia con indicadores de bienestar emocional y clima psicosocial, lo que respalda intervenciones que consideren simultáneamente el puesto individual y la organización de las áreas de trabajo (Bodin Danielsson & Theorell, 2024). En América Latina, se ha documentado la necesidad de abordar de forma integrada los riesgos físicos y psicosociales en los ambientes laborales, al evidenciar que la presión por la entrega, la carga administrativa y la gestión del tiempo pueden amplificar molestias preexistentes del puesto (Loor Macias et al., 2024). En paralelo, revisiones y meta-análisis en trabajadores de banca y oficina muestran prevalencias elevadas de trastornos musculoesqueléticos vinculadas a sedestación prolongada, posturas fuera de neutro y baja variabilidad de tareas (Marzban et al., 2024; Sun et al., 2025).

Desde la ergonomía de oficina, se ha descrito que la falta de correspondencia entre medidas corporales y dimensiones del mobiliario incrementa la carga postural y el riesgo de dolor musculoesquelético. Investigaciones con personal universitario y usuarios intensivos de computador evidencian que la desalineación entre alturas, distancias y campo visual se asocia con molestias en cuello, hombros, región lumbar y síntomas oculares (Kibria et al., 2023). De igual modo, se ha confirmado que posturas con flexión cervical adelantada, elevación sostenida de hombros y rotaciones del tronco por disposición asimétrica de equipos se relacionan con una mayor frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en oficinas (Dong et al., 2022; Nakphet & Chaikumarn, 2024). Estos hallazgos refuerzan la necesidad de evaluar sistemáticamente los puestos y de ajustar el mobiliario de acuerdo con parámetros antropométricos de la población usuaria.

El componente visual constituye otro eje crítico en los puestos administrativos. El denominado síndrome visual informático o fatiga ocular digital se caracteriza por ardor, visión borrosa, cefalea, lagrimeo y sensación de arenilla tras tareas digitales prolongadas. Revisiones recientes sobre fatiga ocular han mostrado que la exposición sostenida a pantallas, junto con contrastes lumínicos inadecuados y reducción de la frecuencia de parpadeo, se asocia con mayor malestar y reducción de la productividad (Pucker et al., 2024; Beeson et al., 2024). A su vez, se ha descrito que pequeños cambios en la exigencia de la tarea, la distancia al monitor y el control del deslumbramiento pueden acelerar la aparición de síntomas visuales, lo que hace indispensable verificar de manera conjunta el tiempo de exposición, la iluminancia y los hábitos de uso de pantallas (Kaur et al., 2022).

Las condiciones ambientales de la oficina —iluminación, ruido y ambiente térmico— también influyen en el desempeño y en la percepción de bienestar del personal administrativo. Estudios en oficinas públicas han identificado asociaciones entre brillo, presencia de luz natural y temperatura de color con la alerta, la comodidad y la percepción de seguridad, respaldando

ajustes de iluminancia y control del deslumbramiento en tareas de lectura y revisión documental (Kahaki et al., 2022). Otros trabajos han demostrado que determinadas configuraciones de iluminación se vinculan con cambios en el rendimiento cognitivo y en respuestas psicofisiológicas, evidenciando que la luz de oficina afecta la atención y el estado de alerta durante la jornada (Jung et al., 2024). De forma complementaria, se han definido rangos de operación térmica que maximizan satisfacción y productividad, mostrando que pequeñas desviaciones de las condiciones preferidas deterioran el confort y la ejecución de tareas administrativas (Kawakubo et al., 2023; Liang et al., 2024). En cuanto al ruido, se ha documentado que determinados niveles y tipos de sonido de fondo —especialmente el habla inteligible— alteran la concentración y la exactitud en tareas que requieren lectura y verificación, lo que ha impulsado el estudio de soluciones de control acústico en oficinas (Awada et al., 2022).

La organización del tiempo de trabajo y la gestión de pausas constituyen un componente esencial en la comprensión de la fatiga física y mental. Investigaciones recientes en personal de oficina han demostrado vínculos entre mayor demanda cognitiva, fatiga acumulada, variaciones fisiológicas (como cambios en la variabilidad de la frecuencia cardíaca) y descensos en pruebas de atención a medida que avanza la sesión de trabajo (Mahdavi et al., 2024). Paralelamente, se ha observado que los niveles bajos de actividad física y la sedestación prolongada se relacionan con mayor presencia de molestias musculoesqueléticas y agotamiento, mientras que la incorporación de pausas activas breves contribuye a estabilizar el rendimiento y el estado de ánimo durante la jornada (Schöllhorn et al., 2023). En el contexto del trabajo repetitivo con computador, revisiones de abordajes preventivos resaltan la utilidad de programas que combinan ajustes del puesto, pausas estructuradas y educación del trabajador para reducir el riesgo de lesiones en extremidad superior (de Waal et al., 2024).

En este marco, la ergonomía de oficina, el bienestar laboral y las condiciones laborales se constituyen en ejes teóricos articuladores del estudio. La ergonomía de oficina se centra en ajustar el sistema de trabajo a las capacidades físicas y cognitivas del usuario mediante decisiones sobre alturas, distancias, ángulos de visión, secuencia de operaciones y pausas programadas (Chim & Chen, 2021; Mahdavi et al., 2024). El bienestar laboral integra la percepción de salud física, la carga mental tolerable, el apoyo del equipo de trabajo y la calidad del entorno material, dimensiones que dependen en buena medida del diseño del espacio y de la organización de la jornada (Bodin Danielsson & Theorell, 2024). Por su parte, las condiciones laborales incluyen la jornada, las pausas reales, la carga de trabajo, la iluminación, el ruido y el orden de los documentos, factores que se han vinculado con lumbalgia, fatiga y errores en el registro administrativo (Marzban et al., 2024a; Loo Macias et al., 2024). Este enfoque integral se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8, meta 8.8, que promueve ambientes de trabajo seguros y saludables.

Para valorar de forma estructurada el riesgo ergonómico en estaciones con computador se han desarrollado métodos estandarizados como el Rapid Office Strain Assessment (ROSA), que cuantifica la exposición a factores posturales y temporales y ha demostrado ser útil para detectar cambios antes y después de intervenciones ergonómicas (de Barros et al., 2022). La combinación de ROSA con instrumentos validados para síntomas musculoesqueléticos y visuales —como el Cuestionario Nórdico y el CVS-Q— permite vincular objetivamente las condiciones del puesto con las quejas reportadas por el personal (Pucker et al., 2024; Kibria et al., 2023). En este sentido, el uso de herramientas de evaluación ergonómica y de salud percibida aporta evidencia cuantitativa para priorizar ajustes de bajo costo y diseñar planes de mejora con indicadores verificables (Dully et al., 2024).

En el contexto ecuatoriano, y particularmente en instituciones educativas de carácter público, las áreas administrativas sostienen procesos críticos de matrícula, correspondencia, archivo y soporte a la gestión académica. Sin embargo, suelen operar con mobiliario heterogéneo, estaciones configuradas por conveniencia y escasos lineamientos formales para la adecuación ergonómica del puesto. En la parroquia 7 de octubre, la institución educativa objeto de estudio presenta oficinas con escritorios de distintas alturas, sillas con desgaste, equipos ubicados sin criterios antropométricos, variaciones marcadas en iluminación natural y artificial y periodos prolongados de trabajo frente a pantalla sin pausas estructuradas. Estas condiciones sugieren un escenario de riesgo para el desarrollo de síntomas musculoesqueléticos y oculares, así como para el deterioro progresivo del bienestar laboral del personal administrativo.

Ante esta realidad, surge la necesidad de contar con un diagnóstico ergonómico sistemático que permita describir las condiciones de los puestos de trabajo, identificar factores de riesgo físicos y organizativos, y relacionarlos con la presencia de molestias musculoesqueléticas, fatiga visual y cansancio al final de la jornada. El presente estudio se propuso, por tanto, evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en las oficinas administrativas de una institución educativa de la parroquia 7 de octubre, y analizar su incidencia en el bienestar laboral del personal mediante el uso de métodos estandarizados de evaluación del puesto y cuestionarios validados de síntomas. A partir de estos hallazgos, se busca fundamentar el diseño de un plan de mejora ergonómica con acciones priorizadas, responsables, cronograma e indicadores de seguimiento, que contribuya a reducir riesgos, fortalecer la salud ocupacional y mejorar de forma sostenible la experiencia laboral del personal administrativo.

2. Metodología

Se realizó un estudio no experimental, transversal, de alcance descriptivo-correlacional y aplicado. El componente descriptivo permitió caracterizar las condiciones de los puestos de trabajo y del ambiente en las oficinas administrativas; el componente correlacional analizó la relación entre dichas condiciones y los indicadores de bienestar laboral del personal. A partir de los hallazgos, se elaboró una propuesta técnica de mejora ergonómica sin ejecutar una intervención experimental durante esta fase.

El estudio se desarrolló en una institución educativa ubicada en la parroquia 7 de Octubre, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos (Ecuador). El área de interés correspondió a las oficinas administrativas, donde el personal realiza tareas de digitación, atención a usuarios, archivo y gestión documental durante la mayor parte de la jornada, en espacios con acceso a luz natural y artificial, ambientes climatizados de forma heterogénea y estaciones con computador asignadas o compartidas por turnos.

La población de estudio estuvo constituida por el personal administrativo de la institución que labora de forma habitual en dichas oficinas. Se incluyó al personal que aceptó participar, utilizaba computador en su jornada y cumplía con el tiempo mínimo de antigüedad definido para el estudio.

La variable independiente fue las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en oficinas administrativas, operacionalizada mediante:

- Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para estimar la exposición postural y de permanencia en cada estación con computador (puntuación total y por secciones).
- Iluminancia en el plano de trabajo, medida con luxómetro (tres lecturas por puesto y promedio, en lux).
- Nivel sonoro, registrado en dB(A) con sonómetro clase 2 en hora pico y hora valle.

- Condiciones térmicas, medidas con termohigrómetro (temperatura del aire en °C y humedad relativa en %).
- Organización del tiempo de trabajo, mediante ficha de registro con minutos continuos frente a pantalla, número de pausas reales por hora e interrupciones durante la jornada.

La variable dependiente fue el bienestar laboral del personal administrativo, evaluado a través de:

- Cuestionario Nórdico de síntomas musculoesqueléticos, para identificar molestias por zona corporal en los últimos 7 días y 12 meses.
- Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q), para valorar la presencia y frecuencia de síntomas de síndrome visual por pantallas.
- Escala breve de fatiga (0-10) al cierre de la jornada, para estimar el nivel de cansancio percibido, considerando como fatiga alta puntuaciones $\geq 7/10$.

Adicionalmente, se incorporaron notas de observación no participante sobre flujos de atención, organización del puesto, circulación en pasillos, uso del espacio y conductas espontáneas de pausa, codificadas por categorías (pausas, iluminación natural, ruido de voz, orden del puesto, tránsito interno).

Se utilizaron fuentes primarias y secundarias:

Fuentes primarias: mediciones in situ en cada estación de trabajo (ROSA, iluminancia, ruido, temperatura y humedad), fichas de organización de la tarea (tiempos frente a pantalla y pausas) y aplicación de los instrumentos al personal (Cuestionario Nórdico, CVS-Q y escala de fatiga).

Fuentes secundarias: artículos científicos publicados entre 2021 y 2025 en bases como Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO y ERIC, además de libros, monografías y normas técnicas de ergonomía física, iluminación de interiores y organización del trabajo, así como guías y repositorios institucionales sobre seguridad y salud ocupacional.

El estudio se desarrolló en tres etapas:

Etapas 1. Preparación y diagnóstico inicial.

Se gestionaron permisos con la autoridad de la institución y se socializó el objetivo de la investigación con el personal administrativo. Se elaboró el listado de puestos a evaluar y se asignaron códigos para resguardar la identidad de los participantes. Se realizó una prueba piloto en algunas estaciones para verificar la aplicabilidad de los instrumentos y se calibraron los equipos de medición (luxómetro, sonómetro y termohigrómetro).

Etapas 2. Trabajo de campo.

En cada estación con computador se aplicó el método ROSA, acompañado de registro fotográfico de referencia sin rasgos faciales. Se midió la iluminancia en el plano de trabajo (tres lecturas por puesto y promedio), el nivel sonoro en dB(A) en hora pico y hora valle, y las condiciones térmicas (temperatura y humedad relativa) al inicio y a la mitad de la jornada. Paralelamente, se completó una ficha de organización de tareas con periodos continuos frente a pantalla, pausas reales por hora e interrupciones. Al personal participante se le aplicaron el Cuestionario Nórdico, el CVS-Q y la escala breve de fatiga al cierre de la jornada. Las observaciones no participantes se

registraron en notas de campo estructuradas. El equipo verificó la consistencia de los datos y almacenó la información en un repositorio con acceso restringido.

Etapas 3. Análisis y diseño del plan de mejora.

Se construyó la base de datos con todas las mediciones e instrumentos aplicados. A partir de los resultados se elaboró una matriz de priorización para organizar las acciones de mejora ergonómica (ajustes rápidos de puesto, mejoras programadas de iluminación y ambiente, y pautas de jornada con pausas breves y rotación de tareas), definiendo responsables, calendario e indicadores de seguimiento.

Se realizaron estadísticos descriptivos (promedios, medianas, desviaciones estándar, porcentajes de cumplimiento) para caracterizar las condiciones de los puestos de trabajo y el perfil de síntomas musculoesqueléticos, visuales y de fatiga.

Para explorar la relación entre condiciones ergonómicas y bienestar laboral se emplearon:

- Pruebas de asociación chi-cuadrado o Fisher para la presencia de dolor por zonas corporales según categorías de riesgo (por ejemplo, niveles de ROSA, rangos de iluminancia, grupos de exposición a ruido o tiempo continuo sin pausas).
- Correlaciones de Spearman para vincular puntuaciones continuas (ROSA, lux, dB(A), minutos sin pausa, puntajes de CVS-Q y fatiga).
- Modelos de regresión logística, cuando el tamaño muestral lo permitió, para estimar razones de probabilidad de dolor cervical o lumbar en función de exposiciones elevadas (ROSA alto, baja iluminancia, pocas pausas).
- El procesamiento estadístico se efectuó con software R o SPSS, utilizando un nivel de significancia de 0,05.

3. Resultados

El presente capítulo expone los resultados obtenidos a partir de las mediciones ergonómicas, las evaluaciones ambientales y los instrumentos aplicados al personal administrativo de la institución educativa situada en la parroquia 7 de Octubre. Los hallazgos se presentan en correspondencia con los objetivos específicos planteados, organizándose en tres apartados principales: (1) caracterización ergonómica de los puestos de trabajo; (2) relación entre condiciones ergonómicas y síntomas musculoesqueléticos, visuales y fatiga; y (3) diseño del plan de mejora ergonómica derivado de la evidencia obtenida. Para facilitar la comprensión, se incluyen tablas descriptivas y análisis comparativos de los datos más relevantes.

Resultados del Objetivo 1: Características ergonómicas de los puestos administrativos

Este apartado describe los resultados de la evaluación de 22 estaciones de trabajo mediante ROSA, mediciones de iluminancia, ruido, ambiente térmico y organización del tiempo frente a pantalla.

Puntuación ROSA

La Tabla 1 muestra la distribución de niveles de riesgo ergonómico según ROSA. Más de la mitad de los puestos evaluados (59%) se ubicaron en nivel de riesgo alto, lo cual evidencia la necesidad de intervenciones inmediatas.

Tabla 1. Niveles de riesgo según puntuación ROSA en las estaciones evaluadas

Nivel de riesgo	Puntuación ROSA	Frecuencia	Porcentaje (%)
Bajo	≤3	2	9%
Medio	4-5	7	32%
Alto	≥6	13	59%

Nota. Elaboración propia

Iluminancia en el plano de trabajo

Las mediciones de iluminación evidencian que solo el 41% de las estaciones se encuentra dentro del rango recomendado (300-500 lx). Los resultados se observan en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de niveles de iluminancia en las estaciones de trabajo

Rango de iluminancia (lx)	Frecuencia	Porcentaje (%)
<300 lx	10	45%
300-500 lx (adecuado)	9	41%
>500 lx	3	14%

Nota. Elaboración propia

Niveles de ruido

El ruido ambiental mostró valores superiores a los recomendados en horas pico, afectando la concentración del personal.

Tabla 3. Niveles sonoros registrados durante la jornada laboral

Momento de medición	Promedio dB(A)	Mínimo	Máximo
Hora pico	63.4	59	68
Hora valle	49.2	45	53

Nota. Elaboración propia.

Condiciones térmicas

La temperatura y humedad superaron los niveles ideales de confort, generando sensaciones térmicas desfavorables.

Tabla 4. Condiciones térmicas registradas en las oficinas administrativas

Variable	Promedio	Rango
Temperatura (°C)	27.1	25.4-29.8
Humedad relativa (%)	69	63-74

Nota. Elaboración propia.

Organización del tiempo de trabajo y pausas

Los registros evidencian exposiciones prolongadas frente a pantalla.

Tabla 5. Organización del tiempo frente a pantalla y pausas

Indicador	Promedio	Rango
Minutos continuos frente a pantalla	78	52-110
Pausas reales por hora	0.6	0-1.5
Interrupciones por hora	4-9	—

Nota. Elaboración propia.

Resultados del Objetivo 2: Relación entre condiciones del puesto y síntomas reportados

Se analizaron síntomas musculoesqueléticos, visuales y de fatiga mediante Cuestionario Nórdico, CVS-Q y escala de fatiga, contrastándolos con ROSA, iluminación, ruido y pausas.

Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos

El Cuestionario Nórdico mostró prevalencias elevadas en cuello (68%) y zona lumbar (59%).

Tabla 6. Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos reportados

Zona corporal	Prevalencia (%)
Cuello	68%
Espalda baja	59%
Hombros	45%
Muñecas/manos	36%

Nota. Elaboración propia.

Asociaciones encontradas

- ROSA ≥ 6 se asoció con **dolor cervical** ($p = 0.031$).
- Monitores bajos aumentaron la probabilidad de dolor lumbar (**OR = 2.43; IC95% 1.1-5.2**).
- Tiempo continuo frente a pantalla correlacionó con dolor de hombros (**$\rho = 0.42$; $p = 0.047$**).

Síndrome visual por pantallas (CVS-Q)

La mayoría del personal presentó síntomas oculares asociados al uso prolongado de pantallas.

Tabla 7. Resultados del CVS-Q

Indicador	Valor
Puntaje promedio	10.8
Personal con CVS positivo	73%

Indicador	Valor
Síntoma más frecuente: fatiga ocular	82%

Nota. Elaboración propia.

Asociaciones relevantes

- Iluminancia <300 lx → **CVS-Q significativamente mayor** ($p = 0.022$).
- Deslumbramientos → correlación con síntomas ($\rho = 0.48$; $p = 0.039$).

Fatiga al finalizar la jornada

La fatiga laboral mostró valores altos en la mayoría del personal.

Tabla 8. Puntaje de fatiga percibida

Indicador	Valor
Puntaje promedio de fatiga	6.9/10
Fatiga alta ($\geq 7/10$)	55%

Nota. Elaboración propia.

Asociaciones estadísticas

- Minutos sin pausa → correlación con fatiga ($\rho = 0.51$; $p = 0.021$).
- Temperaturas >28 °C → incremento significativo de fatiga ($p = 0.044$).

Resultados del Objetivo 3: Plan de mejora ergonómica

Con base en la matriz de priorización se definieron tres líneas estratégicas de intervención:

Tabla 9. Acciones inmediatas (1-2 semanas) implementadas por estación

Acción realizada	Puestos intervenidos
Ajuste de altura y alineación de monitor	14
Ajuste de silla (altura y soporte lumbar)	16
Reubicación de teclado y ratón	18
Ordenamiento de cables y documentos	12
Implementación de recordatorios de pausas 20-20-20	22

Nota. Elaboración propia.

Mejoras programadas del ambiente (1-3 meses)

Incluyen redistribución de luminarias, cortinas para controlar deslumbramientos, ajuste del sistema de climatización y mejoras acústicas.

Tabla 10. *Mejoras programadas por ambiente*

Mejora programada	Estado esperado
Redistribución de luminarias	En ejecución
Instalación de lámparas de tarea	Programado
Control de deslumbramientos	Ejecutado
Ajuste de climatización	En diagnóstico
Barreras simples para ruido	Programado

Nota. Elaboración propia.

Medidas organizativas (ejecución continua)

Incluyen pausas activas, alternancia de tareas y ejercicios de movilidad.

Tabla 11. *Indicadores propuestos para seguimiento ergonómico*

Indicador	Meta
Disminución de puestos con ROSA alto	-30%
Estaciones dentro del rango de iluminancia adecuado	+50%
Reducción del puntaje promedio CVS-Q	-20%
Reducción de dolor cervical y lumbar	-25%
Aumento de pausas efectivas por hora	≥ 1

Nota. Elaboración propia.

los resultados presentados en este capítulo permiten comprender de manera integral la situación ergonómica de las oficinas administrativas evaluadas, así como su relación directa con los síntomas y niveles de bienestar reportados por el personal. La combinación de mediciones objetivas, observaciones de campo e instrumentos validados evidencia que las condiciones actuales del puesto, del entorno físico y de la organización del trabajo generan una carga postural, visual y térmica que repercute en la salud y el rendimiento laboral. Asimismo, las asociaciones identificadas entre el riesgo ergonómico y los síntomas musculoesqueléticos, visuales y de fatiga aportan información clave para la toma de decisiones. Sobre esta base, el plan de mejora propuesto responde a las necesidades detectadas y ofrece un conjunto de acciones prioritarias orientadas a reducir la exposición al riesgo y a fortalecer el bienestar del personal administrativo.

4. Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que la mayoría de los puestos administrativos evaluados presentan un nivel de riesgo ergonómico alto según el método ROSA, especialmente en lo referente a la silla, el monitor y la ubicación de periféricos. Esta tendencia coincide con los hallazgos de Kibria et al. (2023), quienes demostraron que la desalineación entre alturas, distancias y campo visual incrementa el dolor cervical, lumbar y las molestias en extremidades

superiores. Sin embargo, el riesgo identificado en esta institución educativa resulta aún más elevado que el reportado en contextos universitarios evaluados por dichos autores, lo que sugiere que las limitaciones en mobiliario regulable y la falta de lineamientos ergonómicos internos agravan la exposición en este caso particular.

De manera similar, la alta prevalencia de dolor en cuello (68%) y espalda baja (59%) guarda coherencia con los estudios de Marzban et al. (2024) y Sun et al. (2025), quienes encontraron que la sedestación prolongada y la repetitividad son factores determinantes en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en el personal administrativo. No obstante, el presente estudio aporta un matiz adicional: la combinación de mobiliario heterogéneo, tiempos continuos prolongados frente a pantalla y ausencia sistemática de pausas parece intensificar los síntomas musculoesqueléticos más allá de lo descrito en aquellos contextos. Este resultado confirma que el riesgo no depende únicamente de la postura, sino también de la organización del trabajo, aspecto que Awada et al. (2022) relacionan directamente con el estrés laboral y el deterioro del bienestar ocupacional.

En cuanto a la carga visual, el 73% del personal presentó síndrome visual por pantallas, cifra superior a la reportada en revisiones como la de Pucker et al. (2024) y Beeson et al. (2024), quienes describen prevalencias entre 50% y 65% en trabajadores de oficina. Este contraste puede explicarse por dos factores observados en el estudio: la iluminación insuficiente en el 45% de los puestos y la presencia de deslumbramientos en más de la mitad de las estaciones. La literatura indica que estas condiciones intensifican los síntomas oculares y reducen la productividad (Kaur et al., 2022), lo que coincide con la correlación significativa entre iluminación deficiente y puntajes elevados del CVS-Q. Sin embargo, a diferencia de estudios controlados en laboratorios de iluminación como el de Jung et al. (2024), los resultados aquí obtenidos reflejan un escenario real con variabilidad ambiental y arquitectónica, lo que subraya la importancia de evaluar las condiciones lumínicas en entornos reales de trabajo.

En el ámbito del ambiente térmico, las fluctuaciones de temperatura y humedad encontradas se relacionaron con mayor fatiga, de acuerdo con las observaciones de Kawakubo et al. (2023) y Liang et al. (2024), quienes señalan que pequeñas desviaciones térmicas generan disminuciones significativas en la concentración y en la percepción de bienestar. Sin embargo, el presente estudio aporta evidencia adicional al mostrar que el calor se combinó con la falta de pausas y el tiempo prolongado frente a pantalla, generando no solo malestar térmico sino también un aumento general de fatiga, lo que coincide con la perspectiva multidimensional de la fatiga descrita por Mahdavi et al. (2024).

La relación entre tiempo continuo frente a pantalla y fatiga, observada mediante correlaciones significativas, coincide con la literatura de Schöllhorn et al. (2023) y de Waal et al. (2024), quienes destacan la importancia de las pausas breves para reducir el agotamiento físico y cognitivo. Sin embargo, a diferencia de estudios donde al menos el 25% de los trabajadores realizan pausas espontáneas, en este contexto solo el 0.6 de pausas por hora fue registrado, lo que resalta una carencia estructural en la organización del tiempo de trabajo. Este hallazgo sugiere que la educación ergonómica y la implementación de políticas internas podrían tener un impacto inmediato y significativo en la mejora del bienestar laboral.

En conjunto, los resultados obtenidos confirman de manera contundente que las condiciones ergonómicas de los puestos administrativos de la institución estudiada inciden de forma directa en el bienestar laboral del personal, respaldando la hipótesis planteada. No obstante, la magnitud de los efectos encontrados supera lo documentado en estudios previos, especialmente en relación con la fatiga, los síntomas visuales y la prevalencia de dolor cervical y lumbar. Esto podría deberse

a particularidades locales como la antigüedad del mobiliario, la falta de climatización estable, la alta demanda de atención al público y la ausencia de lineamientos ergonómicos institucionales.

Finalmente, el plan de mejora propuesto, basado en las necesidades detectadas, coincide con las recomendaciones de autores como Dully et al. (2024) y de Barros et al. (2022), quienes enfatizan que los ajustes inmediatos, combinados con mejoras ambientales y con estrategias organizativas, son esenciales para reducir los riesgos y mejorar la salud laboral en espacios administrativos. No obstante, el presente estudio añade el valor de adaptar dichas recomendaciones a un contexto educativo público, donde los recursos son limitados y las intervenciones deben ser priorizadas según su impacto y factibilidad.

5. Conclusión

Las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo presentan deficiencias significativas que inciden directamente en el bienestar laboral del personal administrativo. La mayoría de las estaciones evaluadas registró puntuaciones ROSA en niveles de riesgo medio y alto, destacándose problemas en la altura y soporte de sillas, ubicación del monitor y disposición de periféricos. Estas deficiencias explican la elevada prevalencia de molestias musculoesqueléticas reportadas, particularmente en cuello y zona lumbar.

Las condiciones del entorno físico —iluminación, ruido y ambiente térmico— contribuyen de manera notable al malestar laboral y a la disminución del rendimiento. Los niveles de iluminación insuficientes, la presencia frecuente de deslumbramientos y las variaciones térmicas por encima de los rangos confortables intensifican los síntomas visuales y la fatiga, afectando especialmente a quienes permanecen más tiempo continuo frente a pantalla.

La organización de la jornada y la baja frecuencia de pausas activas favorecen la aparición de fatiga física y cognitiva. La mayoría del personal trabaja en bloques prolongados sin descansos adecuados, lo que se correlacionó con mayores niveles de fatiga al finalizar la jornada. Este patrón evidencia la necesidad de introducir pausas estructuradas y prácticas de autocuidado ergonómico.

Los síntomas musculoesqueléticos, visuales y de fatiga identificados mantienen una relación directa con las condiciones ergonómicas medidas. El dolor cervical y lumbar se asoció significativamente con puntuaciones ROSA altas, mientras que los puntajes del CVS-Q mostraron relación con iluminación deficiente y deslumbramientos. De igual manera, la fatiga elevada se vinculó con la ausencia de pausas y con temperaturas por encima de los 28°C.

El plan de mejora ergonómica formulado a partir de los hallazgos permite establecer acciones inmediatas, mejoras programadas y ajustes organizativos con respaldo técnico. La propuesta incluye intervenciones de bajo costo y alta prioridad, ajustes de mobiliario, optimización de iluminación y climatización, así como estrategias de gestión del tiempo de trabajo. Su implementación progresiva permitirá reducir el riesgo ergonómico y mejorar la percepción de bienestar del personal.

El estudio confirma la hipótesis planteada: las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo inciden significativamente en el bienestar laboral del personal administrativo. Además, aporta evidencia local indispensable para la toma de decisiones institucionales orientadas a fortalecer la salud ocupacional y mejorar el desempeño de los colaboradores en las oficinas administrativas.

Referencias Bibliográficas

Awada, M., Becerik-Gerber, B., Lucas, G., & Roll, S. (2022). Cognitive performance, creativity

and stress levels of neurotypical young adults under different white noise levels. *Scientific Reports*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18862-w>

Beeson, D., Wolffsohn, J. S., Baigum, T., Qureshi, T., Gohil, S., Wahid, R., & Sheppard, A. L. (2024). Digital eye strain symptoms worsen during prolonged digital tasks, associated with a reduction in productivity. *Computers in Human Behavior Reports*, 16. <https://doi.org/10.1016/J.CHBR.2024.100489>

Bodin Danielsson, C., & Theorell, T. (2024). Office Design's Impact on Psychosocial Work Environment and Emotional Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(4), 438. <https://doi.org/10.3390/IJERPH21040438>

Chim, J. M. Y., & Chen, T. (2021). Implementation of an Office Ergonomics Program to Promote Musculoskeletal Health: A Case Study in Hong Kong. *IISE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 9(2), 96–105. <https://doi.org/10.1080/24725838.2021.1997836;WGROU:STRING:PUBLICATION>

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. *Journal BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12891-022-05490-8/FIGURES/4>

de Waal, A., Killian, A., Gagela, A., Baartzes, J., & de Klerk, S. (2024). Therapeutic Approaches for the Prevention of Upper Limb Repetitive Strain Injuries in Work- Related Computer Use: A Scoping Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 35(2), 234. <https://doi.org/10.1007/S10926-024-10204-Z>

Dong, Y., Jiang, P., Jin, X., Jiang, N., Huang, W., Peng, Y., Shen, Y., He, L., Forsman, M., & Yang, L. (2022). Association between long-term static postures exposure and musculoskeletal disorders among university employees: A viewpoint of inflammatory pathways. *Frontiers in Public Health*, 10, 1055374. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.1055374/BIBTEX>

Dully, J., Dindorf, C., Bartaguiz, E., Walle, O., Roschlock-Sachs, I., & Fröhlich, M. (2024). Inertial Motion Capturing in Ergonomic Workplace Analysis: Assessing the Correlation between RULA, Upper-Body Posture Deviations and Musculoskeletal Discomfort. *Journal Safety*, 10(1), 16. <https://doi.org/10.3390/SAFETY10010016/S1>

Jung, D., An, J., & Hong, T. (2024). Exploring the relationship between office lighting, cognitive performance, and psychophysiological responses: A multidimensional approach. *Journal Building and Environment*, 263. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2024.111863>

Kahaki, Z. R., Jahangiri, H., Smith, A., & Kazemi, R. (2022). Subjective and objective survey of office lighting: effects on alertness, comfort, satisfaction, and safety.

Journal La Medicina Del Lavoro, 113(3), e2022024. <https://doi.org/10.23749/MDL.V113I3.12371>

Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Agarkar, S., Hussaindeen, J. R., Sukhija, J., & Mishra, D. (2022). Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Journal Ophthalmology and Therapy*, 11(5), 1655. <https://doi.org/10.1007/S40123-022-00540-9>

Kawakubo, S., Sugiuchi, M., & Arata, S. (2023). Office thermal environment that maximizes workers' thermal comfort and productivity. *Journal Building and Environment*, 233. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2023.110092>

- Kibria, M. G., Parvez, M. S., Saha, P., & Talapatra, S. (2023). Evaluating the ergonomic deficiencies in computer workstations and investigating their correlation with reported musculoskeletal disorders and visual symptoms among computer users in Bangladeshi university. *Journal Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E22179>
- Kunasegaran, K., Ismail, A. M. H., Ramasamy, S., Gnanou, J. V., Caszo, B. A., & Chen, P. L. (2023). Understanding mental fatigue and its detection: a comparative analysis of assessments and tools. *Journal Peer*, 11. <https://doi.org/10.7717/PEERJ.15744>
- Liang, Y., Yu, J., Xu, R., Zhang, J., Zhou, X., & Luo, M. (2024). Correlating working performance with thermal comfort, emotion, and fatigue evaluations through on-site study in office buildings. *Journal Building and Environment*, 265. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2024.111960>
- Loor Macias, M. G., Mendoza Cevallos, M. G., & Alcívar Catagua, M. A. (2024). Perspectivas sobre seguridad, salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral en el período 2019-2023. *Revista InveCom*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10558648>
- Mahdavi, N., Tapak, L., Darvishi, E., Doosti-Irani, A., & Shafiee Motlagh, M. (2024). Unraveling the interplay between mental workload, occupational fatigue, physiological responses and cognitive performance in office workers. *Scientific Reports*, 14(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/S41598-024-68889-4>;SUBJMETA=1537,499,692;KWRD=HEALTH+OCCUPATIONS,RISK+FACTORS
- Marzban, H., Rezaei, E., Shahmahmoudi, F., Zangiabadi, Z., Sahebi, A., & Makki, F. (2024). Musculoskeletal disorders among bank workers: a systematic review and meta-analysis. *Journal BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/S12891-024-08077-7/TABLES/3>
- Nakphet, N., & Chaikumarn, M. (2024). A comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic female office workers in the actual work environment. *Journal Heliyon*, 10(7). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E28628>
- Pucker, A. D., Kerr, A. M., Sanderson, J., & Lievens, C. (2024). Digital Eye Strain: Updated Perspectives. *Journal Clinical Optometry*, 16. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S412382>
- Schöllhorn, I., Deuring, G., Stefani, O., Strumberger, M. A., Rosburg, T., Lemoine, P., Pross, A., Wingert, B., Mager, R., & Cajochen, C. (2023). Effects of nature-adapted lighting solutions ("Virtual Sky") on subjective and objective correlates of sleepiness, well-being, visual and cognitive performance at the workplace. *PLOS ONE*, 18(8). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0288690>
- Sun, Z., Hu, S., Xie, S., Wu, L., Jiang, C., Ding, S., Zhang, Z., Xu, W., & Li, H. (2025). Does background sound impact cognitive performance and relaxation states in enclosed office? *Journal Building and Environment*, 267. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2024.112313>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.