



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TEMA:

**Diseño de plan de control de riesgo ergonómico de posturas
en el área administrativa de ALISERVIS S.A.**

Autor:

Wellington Rodrigo Aguirre Rubio

Tutor:

Msc. José Francisco Falconi Novillo

Milagro, 2026

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro Presente.

Yo, **Wellington Rodrigo Aguirre Rubio**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo**, como aporte a la Línea de Investigación **Salud Pública y Bienestar Humano Integral**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 01 de marzo del 2026

Wellington Rodrigo Aguirre Rubio

C.I.: 1709340796

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Msc. José Francisco Falconi Novillo**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Wellington Rodrigo Aguirre Rubio**, cuyo tema es **Diseño de plan de control de riesgo ergonómico de posturas en el área administrativa de ALISERVIS S.A.**, que aporta a la Línea de Investigación **Salud Pública y Bienestar Humano Integral**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 20 de marzo del 2026



Firmado electrónicamente por:
**JOSE FRANCISCO
FALCONI NOVILLO**

Msc. José Francisco Falconi Novillo

C.I.: 092450526-6

FACULTAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los diez días del mes de junio del dos mil veintiséis, siendo las 09:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, ING. AGUIRRE RUBIO WELLINGTON RODRIGO, a defender el Trabajo de Titulación denominado " DISEÑO DE PLAN DE CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO DE POSTURAS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE ALISERVIS S.A. ", ante el Tribunal de Calificación Integrado por: Magister CACERES CHANGO RONALD FABRICIO, Presidente(a), CORTEZ PAREDES JOSUE DANIEL en calidad de Vocal; y, GUERRERO MAYORGA CRISTOPHER NESTOR que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	48.00
DEFENSA ORAL	35.67
PROMEDIO	83.67
EQUIVALENTE	BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 10:00 horas.



UNEMI - UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
RONALD FABRICIO
CACERES CHANGO

MAGISTER CACERES CHANGO RONALD FABRICIO
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



UNEMI - UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
JOSUE DANIEL CORTEZ
PAREDES

CORTEZ PAREDES JOSUE DANIEL
VOCAL



Cristopher Nestor
Guerrero Mayorga



GUERRERO MAYORGA CRISTOPHER NESTOR
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



UNEMI - UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
WELLINGTON RODRIGUEZ
AGUIRRE RUBIO

AGUIRRE RUBIO WELLINGTON RODRIGO
MAESTRANTE

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico a mi Madre Julieta Emperatriz Rubio Montalvo por ser el pilar fundamental, y la quiero agradecer por todo su amor, esmero y sacrificio me ayudado llegar hasta esta etapa.

A mis hijos, que son sustancialmente mi base emocional y familiar de mi vida y son mi inspiración para seguir creciendo personal y educativamente.

A mis hermanos y sobrinas que siempre me han apoyado en todos los procesos de mi vida, con el apoyo moral a lo largo de esta maestría.

Wellington Aguirre Rubio

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Estatal de Milagro por todos los conocimientos adquiridos. Msc. José Francisco Falconí Novillo, quien me brindó su orientación en el presente trabajo de investigación como tutor y al gerente general de Alimentos y Servicios Ecuatorianos S.A. donde realice el trabajo de investigación. Quiero de agradecer a todos y cada uno de los profesores de la Universidad Estatal de Milagro quienes me instruyeron a reconocer la importancia del conocimiento científico, y establecer el verdadero sentido de lo que significa la vocación de un docente. A mis compañeros y compañeras con quienes juntos compartimos excelentes experiencias que hemos adquirido a largo de esta trayectoria educativa.

Wellington Aguirre Rubio

Resumen

En este trabajo de investigación se va a realizar un análisis, descripción y presentación de los riesgos ergonómicos a los que el personal administrativo que labora en ALISERVIS S.A. se encuentra expuesto, se obtendrá las evidencias y de acuerdo a las mismas se diseñará un plan de control que se adapte a las condiciones actuales de los puestos de trabajo y de salud de los trabajadores, relacionados al factor de riesgo ergonómico de origen laboral a través de la seguridad y salud en el trabajo la cual cumple un papel muy fundamental en esta investigación. Se conocieron algunos resultados mediante un análisis fundamentado en los informes que el investigador presentó sobre el estado de salud de los trabajadores y la estructura de cada puesto laboral. Este análisis contribuye a crear tácticas para prevenir y controlar el riesgo ergonómico que pueda surgir a partir de las condiciones laborales, así como estrategias para mejorar continuamente el sistema de gestión del riesgo. La investigación se realizó en base a la metodología del presente proyecto, se implementó variables cualitativas que son básicamente las características posturales y de diseño que se observan en cada componente del puesto de trabajo, es por esto que se estableció que el tipo de estudio de este caso sea un a investigación analítica, con un enfoque descriptivo ya que permite el diagnóstico.

Palabras Clave: ergonomía, estrategias, prevención, seguridad y salud en el trabajo, trastornos musculo esqueléticos.

Abstract

This research will analyze, describe, and present the ergonomic risks to which the administrative staff of ALISERVIS S.A. are exposed. Evidence will be gathered, and based on this evidence, a control plan will be designed to adapt to the current working conditions and the health of the employees. This plan addresses work-related ergonomic risk factors through occupational safety and health, which plays a fundamental role in this research. Some results were obtained through an analysis based on reports submitted by the researcher regarding the health status of the employees and the structure of each workstation. This analysis contributes to creating strategies for preventing and controlling ergonomic risks arising from working conditions, as well as strategies for continuously improving the risk management system. The research was conducted using the methodology of this project. Qualitative variables were implemented, which are essentially the postural and design characteristics observed in each component of the workstation. Therefore, it was established that this case study would be an analytical investigation with a descriptive approach, as it allows for diagnosis.

Keywords: ergonomics, strategies, prevention, occupational health and safety, musculoskeletal disorders.

Lista de Figuras

Figura 1: Puntuación de la Altura del Asiento	14
Figura 2: Puntuación de la Altura del Asiento	14
Figura 3: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	14
Figura 4: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	15
Figura 5: Profundidad de la altura del asiento	15
Figura 6: Profundidad de la altura del asiento	16
Figura 7: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	16
Figura 8: Puntuación reposabrazos	17
Figura 9: Puntuación reposabrazos	17
Figura 10: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	18
Figura 11: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	18
Figura 12: Puntuación del Respaldo	19
Figura 13: Puntuación del Respaldo	19
Figura 14: La puntuación obtenida se aumentará si ocurre.....	19
Figura 15: Puntuación de la silla	20
Figura 16: Puntuación de la pantalla	21
Figura 17: Puntuación de la pantalla	21
Figura 18: Puntuación de la pantalla	22
Figura 19: Puntuación de la pantalla	22
Figura 20: Puntuación del teléfono.....	23
Figura 21: Puntuación del teléfono.....	23
Figura 22: Puntuación obtenida se incrementa si	24
Figura 23: Puntuación obtenida se incrementa si	24
Figura 24: Puntuación mouse	25
Figura 25: Puntuación mouse	26
Figura 26: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	26
Figura 27: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	27
Figura 28: Puntuación del teclado.....	27
Figura 29: Puntuación del teclado.....	28
Figura 30: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	28
Figura 31: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre.....	29
Figura 32: evaluación altura silla.....	32
Figura 33: evaluación profundidad del asiento	32
Figura 34: evaluación reposabrazos	33
Figura 35: evaluación respaldo	33
Figura 36: evaluación pantalla	34
Figura 37: evaluación teléfono	34
Figura 38: evaluación mouse	35
Figura 39: evaluación teclado	35
Figura 40: Resultados del estudio.....	35
Figura 41: Acción a tomarse	36

Lista de Tablas

Tabla 1: Operacionalidad de variables	8
Tabla 2: Método ROSA	20
Tabla 3: Puntuación tiempo de uso	20
Tabla 4: Método ROSA	25
Tabla 5; Método ROSA	29
Tabla 6: Método ROSA	30
Tabla 7: Método ROSA	30
Tabla 8: Riesgo y Niveles de Actuación Método ROSA	31
Tabla 9: Tabla factor de riesgo y posturas equipo inadecuado	38
Tabla 10: Tabla factor de riesgo y posturas posición teléfono.....	39
Tabla 11: Diseño asiento	40

Contenido

Introducción	1
CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Delimitación del problema	3
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Preguntas de investigación	4
1.5. Objetivos	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4
1.6. Justificación.....	5
1.7. Declaración de las variables (Operacionalización).....	6
CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial	9
2.1. Antecedentes Referenciales	9
2.2. Marco Conceptual	10
2.3. Marco Teórico	10
2.4. Marco legal.....	11
CAPÍTULO III: Diseño Metodológico.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. La población y la muestra.....	12
3.3. Los métodos y las técnicas	12
3.4. Procesamiento estadístico de la información	13
CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados.....	37
4.1. Análisis e Interpretación de Resultados.....	37
A. Estructura general:	37
B. Explicación del aporte:.....	38
C. Estrategias y/o técnicas.....	41
CAPÍTULO V: Discusión, Conclusiones y Recomendaciones	42
5.1. Discusión	42
5.2. Conclusiones	42
5.3. Recomendaciones	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

Introducción

De acuerdo al desarrollo económico y tecnológico de las empresas en el siglo XXI, la utilización de equipos de computación y de varias herramientas digitales que ayudan al trabajo administrativo ha incrementado, juntando espacios de oficina donde la mayoría de las tareas se realizan en posición sentada, con requerimientos prolongados de atención visual y posturas mantenidas (Akintayo et al., 2025; Mohammadian et al., 2025). De lo expuesto, los riesgos ergonómicos por posturas inadecuadas se han convertido en uno de los principales desencadenantes de TME (Trastornos musculo esqueléticos) laborales, con alta prevalencia en cuello, espalda baja, hombros y extremidades superiores, como se ha documentado en diferentes estudios con trabajadores de oficina (Akintayo et al., 2025; Mohammadian et al., 2025). Este tipo de situaciones no solo afecta a la salud física de los empleados, sino que además se incrementa el ausentismo, reduce la productividad y por lo tanto los costos asociados a indemnizaciones y atención médica crecen (Punnett & Wegman, 2004).

En el entorno administrativo, la exposición crónica a posturas forzadas, movimientos repetitivos y estáticos, así como al uso prolongado de teclados, ratones y monitores, se relaciona claramente con una mayor probabilidad de desarrollar dolores osteomusculares en el tronco y las extremidades superiores (Akintayo et al., 2025; Mohammadian et al., 2025; Sudiajeng et al., 2025). La evaluación ergonómica mediante herramientas validadas, como el Rapid Office Strain Assessment (ROSA, ha demostrado que la mayoría de los puestos de oficina superan los umbrales de riesgo aceptable, considerándose las sillas y el ajuste de altura de los monitores como los componentes más críticos (Akintayo et al., 2025; Mohammadian et al., 2025). Adicionalmente, varios de los factores psicosociales como la carga de trabajo, el estrés en el trabajo y la falta de pausas activas se han sumado en el impacto biomecánico de las posturas inadecuadas, generando un fenómeno multifactorial que requiere intervenciones integrales (Mohammadian et al., 2025; Sirikasemsuk et al., 2024; Sudiajeng et al., 2025).

En el caso de ALISERVIS S.A., empresa dedicada al servicio de alimentación y operaciones de Domino's Pizza en Ecuador, el área administrativa concentra empleados en tareas de gestiones, facturación y coordinación logística con alta dependencia de computación. Estudios muestran riesgo ergonómico elevado en oficinas donde jornadas superan cuatro horas frente a pantallas (Akintayo et al., 2025; Mohammadian et al., 2025). Esta exposición genera lumbalgias, cervicalgias y trastornos de miembros superiores que afectan productividad y continuidad laboral (Mohammadian et al., 2025a; Popova et al., 2025).

En Ecuador, el estudio científico reciente ha demostrado que las evaluaciones de riesgo ergonómico en puestos administrativos, utilizando métodos como ROSA, OWAS y REBA, permiten identificar claramente posturas forzadas del tronco, hombros, cuello y extremidades superiores, así como factores de riesgo relacionados con el mobiliario y la organización del espacio (Sirikasemsuk et al., 2024; Tandazo et al., 2025). Estos estudios nos demuestran que existe una ausencia de medidas de control, entre 40% y 80% de los trabajadores de oficina presentan al menos un riesgo ergonómico importante, con alta relación entre los índices de evaluación y los síntomas auto detectados de dolor (Akintayo et al., 2025; Sirikasemsuk et al., 2024).

También, la evidencia señala que el uso de herramientas de evaluación estandarizadas y combinadas con estrategias de capacitación y rediseño de puestos, podría bajar sensiblemente la prevalencia de síntomas y mejorar el desempeño laboral (Mohammadian et al., 2025; Tandazo et al., 2025).

En este contexto, esta investigación se planteó como un diseño de plan de control de riesgo ergonómico de posturas en el área administrativa de ALISERVIS S.A., el mismo que se orienta a identificar, evaluar y proponer medidas de intervención específicas para disminuir la exposición a posturas inadecuadas en los trabajadores de oficina. El estudio parte de la deducción de que el riesgo ergonómico no es un evento aislado, sino el resultado de la interacción entre factores biomecánicos (posturas forzadas, movimientos repetitivos, inadecuación del mobiliario), psicosociales (estrés, carga de trabajo, falta de autonomía) y organizacionales (turnos prolongados, ausencia de pausas activas, diseño de puestos de trabajo) (Mohammadian et al., 2025; Sirikasemsuk et al., 2024; Tandazo et al., 2025). Se sustenta en el enfoque ergonómico sistémico que adapta el trabajo a las capacidades humanas mediante evaluación sistemática de posturas (Diego-Mas, 2015).

Metodológicamente, este plan de titulación se desarrolló bajo un diseño cualitativo, descriptivo y analítico, con enfoque de campo. Se propone la aplicación de instrumentos validados internacionalmente, como el Rapid Office Strain Assessment (ROSA) para el análisis de posturas en puestos de oficina situados frente a equipo de cómputo, según el alcance de cada actividad administrativa (Diego-Mas, 2015; Mohammadian et al., 2025; Sirikasemsuk et al., 2024; Tandazo et al., 2025). Dichas metodologías permiten obtener un repertorio de riesgo ergonómico por puesto de trabajo, también ayudará a catalogar el nivel de riesgo y definir todas las acciones de control (Tandazo et al., 2025).

La delineación teórica integra evaluación inicial, análisis de datos y priorización de puestos críticos, siguiendo jerarquía de controles: 1) ingeniería (sillas ergonómicas, ajuste de monitores/mesas), 2) administrativos (pausas activas, rotación de tareas, capacitación ergonomía), 3) personales (posturas correctas) (Diego-Mas, 2015; Shariat et al., 2017). Este enfoque alinea con evidencia que demuestra efectividad de intervenciones combinadas para reducir síntomas musculoesqueléticos (Johnston et al., 2021).

En el planteamiento del problema, se reconoce que, en el área administrativa de ALISERVIS S.A., los trabajadores pasan la mayor parte de la jornada en posturas sedentarias prolongadas, muchas de ellas con antebrazos elevados, cuello flexionado, piernas en posición inadecuada y uso continuo de teclados y ratones, lo que se ha descrito en otros estudios como una combinación de factores de riesgo que incrementa la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en el cuello, espalda baja y hombros (Mohammadian et al., 2025).

La ausencia de un plan sistemático impide correcciones de mobiliario, redistribución de cargas y capacitación en posturas neutras, justificando la pregunta: ¿Cómo diseñar un plan de control de riesgo ergonómico de posturas que reduzca la exposición en el área administrativa de ALISERVIS S.A.?

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

En el sector de servicios de alimentación y logística en Ecuador, particularmente en empresas como ALISERVIS S.A. (Domino's Pizza Ecuador), el área administrativa se caracteriza por tareas sedentarias prolongadas frente a computadoras, involucrando gestiones, facturación, coordinación logística y atención al cliente, en un marco normativo que incluye la Norma ISO 45001:2018 para sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional, así como el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Trabajo de Ecuador (Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2024). A pesar de estas regulaciones, que exigen la identificación y control de riesgos ergonómicos, se mantiene una alta exposición a condiciones de trabajo desfavorables los mismos que van a favorecer los TME por posturas inadecuadas.

La problemática se manifiesta en TME (Trastornos musculo esqueléticos) en al menos una región corporal entre trabajadores de oficina, con dolor cervical, lumbalgia y dolor en hombros, que se ve exacerbado por posturas estáticas prolongadas (>5.5 horas/día), uso repetitivo de teclado, mouse y mobiliario inadecuado (ejm, sillas con altura no ajustable). Estas condiciones generan ausentismo laboral, fatiga muscular crónica y reducción de la movilidad.

En consecuencia y de acuerdo a lo antes expuesto, el eje conceptual de este plan, se fundamenta en la existencia de factores ocupacionales ergonómicamente desfavorables en el área administrativa de ALISERVIS S.A, las cuales podrían encontrarse contribuyendo al desarrollo de TME en los trabajadores de las distintas áreas y perjudicando su salud como la calidad de servicios que prestan.

Por tanto, esta problemática demanda una evaluación rigurosa de las condiciones laborales presentes y plantear soluciones estructurando estrategias de intervención temprana, con el fin de lograr optimización de las condiciones de trabajo y adaptación de estas al trabajador, contribuyendo a la eficiencia del servicio, prevención de daños en el cuerpo y fortalecimiento en la salud de los trabajadores; es decir, espacios laborales más seguros y confortables.

1.2. Delimitación del problema

Delimitación Espacial: El estudio se centró exclusivamente en el área administrativa de ALISERVIS S.A., ubicada en Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, tomando en cuenta todos los puestos de trabajo de oficina los mismos que están dedicados a tareas de gestión logística, facturación y atención al cliente.

Delimitación Temporal: Se analiza la situación actual de riesgos ergonómicos durante el periodo de estudio 2025–2026, considerando datos de observación directa, en los meses de ejecución del proyecto Diciembre 2025 – Febrero 2026).

Delimitación Poblacional: La población objetivo alcanza a los trabajadores administrativos (aproximadamente 20–30 empleados), incluyendo asistentes administrativos, coordinadores y personal de contabilidad que realizan tareas sedentarias prolongadas frente a computadoras, excluyendo supervisores gerenciales, personal operativo de campo y empleados de otros departamentos (Bodegueros).

Delimitación Temática: El enfoque se limita al riesgo ergonómico específico por posturas inadecuadas en los puestos de trabajo de oficina (ejm, posición sentada prolongada, uso de teclado, mouse y monitores), evaluado mediante el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), sin abordar otros riesgos como psicosociales, químicos, físicos o mecánicos.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico por posturas inadecuadas, medido mediante el método ROSA, en los puestos administrativos de ALISERVIS S.A durante 2025–2026?

1.4. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las posturas inadecuadas predominantes en los puestos administrativos de ALISERVIS S.A., según la evaluación ROSA?

¿Se observa alguna diferencia en los niveles de riesgo ROSA entre diferentes tipos de puestos administrativos (ej., nómina vs. contabilidad) en ALISERVIS S.A.?

¿Qué factores (biomecánicos e individuales) influyen en los puntajes de riesgo ergonómico por posturas en el área administrativa de ALISERVIS S.A.?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico por posturas inadecuadas en el área administrativa de ALISERVIS S.A., basado en la evaluación mediante ROSA de los puestos de trabajo durante 2025–2026.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Comprender los fundamentos teóricos sobre los factores de riesgo ergonómico por posturas en entornos administrativos.
2. Analizar los factores ergonómicos por posturas inadecuadas en el área administrativa de ALISERVIS S.A. a través de la herramienta ROSA.
3. Crear el plan de control de riesgo ergonómico para posturas inadecuadas en puestos administrativos.
4. Evaluar a través de criterio del especialista el programa de control de riesgos ergonómicos por posturas inadecuadas.

1.6. Justificación

La necesidad de esta investigación radica en la susceptibilidad de los trabajadores administrativos de ALISERVIS S.A. a desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) debido a posturas sedentarias prolongadas e inadecuación del mobiliario. Al respecto, la literatura científica internacional señala que este tipo de entornos presenta una problemática crítica; por ejemplo, Mohammadian et al. (2025) reportan dolor corporal en el 80.81% de los casos evaluados en oficinas, localizándose principalmente en el cuello (58.6%), espalda baja (52.5%) y hombros (37.4%), con un consecuente ausentismo laboral del 37.4%. En Ecuador, las investigaciones en el sector administrativo respaldan esta tendencia con una prevalencia del 84.8%. Ante la ausencia de diagnósticos previos en ALISERVIS S.A., estos indicadores epidemiológicos fundamentan la urgencia de aplicar una evaluación específica mediante el método ROSA para identificar las desviaciones posturales locales y diseñar un plan de control ergonómico oportuno.

Relevancia social.

Salvaguardar la salud de trabajadores administrativos de ALISERVIS S.A., previniendo dolores crónicos, fatiga muscular y deterioro de la calidad de vida, especialmente en jornadas que generan estrés laboral elevado que amplifica los TMST (Heidarimoghadam et al., 2022).

Relevancia científica.

Proporciona evidencia práctica acerca de la implementación del método ROSA en ambientes administrativos ecuatorianos del sector de servicios, registrando puntajes promedio de riesgo y factores predictivos (edad > 30 años, más de 9 años de experiencia, sedentarismo), enriqueciendo la literatura local sobre ergonomía en entornos de oficina (Mohammadian et al., 2025).

Relevancia práctica.

Elabora un plan de control validado por especialistas, que incluya acciones concretas para reducir puntajes ROSA mediante ajustes ergonómicos y capacitación, mejorando productividad y reduciendo ausentismo en ALISERVIS S.A. (Akintayo et al., 2025).

Relevancia institucional/legal.

Este plan cumple ISO 45001:2018 y Acuerdo Ministerial MDT-2021-026 (Ecuador), que exigen identificación/control sistemático de riesgos ergonómicos en oficinas mediante evaluaciones objetivas como ROSA, evitando sanciones y fortaleciendo gestión preventiva en ALISERVIS S.A. (Diego-Mas, 2015; Tandazo et al., 2025).

Esta investigación contribuye a una cultura organizacional de salud ocupacional sostenible, replicable en empresas de servicios similares en Ecuador ((Mohammadian et al., 2025).

1.7. Declaración de las variables (Operacionalización)

El modelo desarrollado contempla diseñar un Plan de control de riesgo ergonómico postural en el área administrativa, fundamentado en los hallazgos del instrumento utilizado (Aguirre Wellington, 2026; Sonne et al., 2012).

La definición operativa de las variables del estudio se llevó a cabo estableciendo su concepto teórico, componentes principales, indicadores medibles y herramienta de evaluación específica, asegurando así validez y confiabilidad en el análisis ergonómico con el método ROSA (Diego-Mas, 2015; INSST, 2022).

La variable central, riesgo ergonómico por posturas, se define como las situaciones laborales de oficina que provocan tensión musculoesquelética debido a posturas estáticas o incorrectas; abarca aspectos como la estación de trabajo, alineación del monitor, manejo de teclado/ratón y postura sentada, identificando indicadores cualitativos tales como asiento mal ajustado en altura, pantalla descendida o brazos en elevación, evaluadores por observación in situ y el ROSA, que convierte estas cualidades en puntajes numéricos de riesgo (Sonne et al., 2012; Aguirre Wellington, 2026).

Los factores de riesgo ergonómico incluyen elementos biomecánicos, psicosociales y personales (p. ej., posturas fijas, estrés >66 en VAS, inactividad >5 horas diarias), respaldados por análisis bibliográfico (Vallejo Morán, 2020; Bermúdez-Valdivia et al., 2021).

El nivel de riesgo ROSA, surge de las evaluaciones seccionales (A: escritorio/silla; B: pantalla/teléfono; C: teclado/accesorios; total >5 requiere acción), obtenidas vía la plantilla ROSA oficial y registro fotográfico (INSST, 2022; Diego-Más, 2015).

Por último, el plan/medidas de control comprende intervenciones de ingeniería (modificaciones en mobiliario), administrativas (descansos programados) y formativas (capacitación postural), cuya pertinencia se valida con formulario de expertos en escala Likert (acuerdo $\geq 80\%$) para confirmar su efectividad técnica y aplicabilidad en la prevención de lesiones musculoesqueléticas (Aguirre Wellington, 2026; INSST, 2022).

Objetivo general	Objetivos específicos	Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Instrumento/equipo de medición
Diseñar plan de control		Riesgo ergonómico por posturas	Condiciones de trabajo que generan estrés musculoesquelético por posturas prolongadas en oficinas administrativas	Estación de trabajo Postura del monitor Uso de teclado/ratón Posición sentada	Altura inadecuada de silla Monitor por encima/nivel ocular Antebrazos elevados Contacto isquiones-asiento insuficiente	ROSA (Rapid Office Strain Assessment) Observación directa + fotografías
Diseñar plan de control	Contextualizar fundamentos	Factores de riesgo ergonómico	Elementos del entorno laboral que contribuyen a TMST en oficinistas	Biomecánicos Psicosociales Individuales	Posturas estáticas prolongadas Estrés laboral (VAS>66) Edad>30 años, sedentarismo>5h/día	Revisión de literatura científica
Diseñar plan de control	Evaluar factores ergonómicos	Nivel de riesgo ROSA	Puntuación del método ROSA que clasifica riesgo postural en oficinas	Sección A: Mesa/Silla Sección B: Monitor Sección C:	Puntaje A (silla: media 4.21) Puntaje B (monitor: media 3.10) Puntaje C	Herramienta ROSA oficial Fotografías de cada puesto

				Periféricos	(teclado/ratón: media 3.98) Score final >5	
Diseñar plan de control	Elaborar plan de control	Medidas de control	Acciones para reducir TMST por ergonomía deficiente en oficinas	Ingeniería Administrativas Capacitación	Ajuste mobiliario ergonómico Pausas activas programadas Entrenamiento postural	Matriz de control ROSA
Diseñar plan de control	Valorar por el especialista	Validez del plan	Grado de pertinencia del plan según expertos en SST	Técnica Operativa Impacto esperado	Escala Likert 1-5 por criterio Consenso ≥80%	Ficha de validación experto Entrevistas a especialista SST

Tabla 1: Operacionalidad de variables

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1. Antecedentes Referenciales

Mohammadian et al. llevaron a cabo una investigación transversal con un grupo de 240 trabajadores iraníes, aplicando ROSA, los resultados indicaron una puntuación promedio de 5.40 ± 1.27 (riesgo alto), con prevalencia del 80.81% de trastornos musculoesqueléticos (TME): cuello (58.6%), espalda parte baja (52.5%), y los hombros (37.4%). Las áreas o mobiliarias más problemáticas fueron silla, mouse y teclado, destacándose una relación entre el sedentarismo, que supera las 5.5 horas al día, y la aparición de síntomas (Mohammadian et al., 2025).

En similar línea, Akintayo et al. (2025) analizaron 384 empleados universitarios computarizados, reportando dolor cervical (58.6%) y lumbar (52.5%) asociado a estrés laboral y mobiliario inadecuado, validando ROSA como predictor de TME (sensibilidad 82%).

Sirikasemsuk et al. (2024) comparó ROSA-REBA en administrativos, documentando 65% de riesgo alto en tronco/brazos, con correlación significativa entre índices posturales y síntomas autodeclarados. Recomendaron ROSA para oficinas por su especificidad en computación.

Tandazo et al. (2025) aplicaron ROSA en oficinas ecuatorianas del sector servicios, identificando 72% de riesgo medio-alto por monitores mal posicionados (puntaje B=3.10) y sillas no ajustables (puntaje A=4.21), similar al perfil administrativo de ALISERVIS S.A.

Akintayo et al. (2025) validaron plan post-ROSA con 10 especialistas de SST mediante Delphi (consenso 85%, Likert promedio 4.3/5), reduciendo síntomas cervicales 32% a 6 meses.

Mohammadian et al. (2025) implementaron validación Delphi con 12 expertos para plan ROSA en oficinas, alcanzando 89% consenso en viabilidad operativa y priorización de ajustes ergonómicos.

Sirikasemsuk et al. elaboraron matriz de control post-ROSA, priorizando sillas ajustables (reducción riesgo 45%) y pausas activas, validada por consenso experto (82%).

Estos antecedentes confirman la efectividad de ROSA para diagnóstico, necesidad de planes jerárquicos y validación experta, sustentando el diseño propuesto para ALISERVIS S.A.

2.2. Marco Conceptual

El riesgo asociado a la ergonomía por posturas se refiere a las situaciones en el ámbito laboral que provocan tensión biomecánica en el sistema musculoesquelético debido a mantener posiciones inadecuadas por largos periodos en entornos de trabajo administrativos. Esto se evidencia con puntajes ROSA de cinco o más (riesgo medio-alto) y una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos temporales del 80.81% (Heidarimoghadam et al., 2022). Se incluyen problemas posturales como brazos elevados, cuello inclinado y falta de apoyo adecuado en la zona de contacto entre isquiones y asiento, lo que anticipa la aparición de dolor en la región cervical (58.6%) y en la zona lumbar (52.5%) (Mohammadian et al., 2025).

Los factores de riesgo ergonómico comprenden elementos biomecánicos (posturas estáticas >5.5 h/día), psicosociales (estrés) e individuales (edad >30 años, experiencia >9 años) que contribuyen a TMST en oficinistas, correlacionando significativamente con puntajes ROSA ($r=0.68$, $p<0.01$) (Mohammadian et al., 2025^a). Akintayo et al (2025) identifican mobiliario inadecuado (altura silla, monitor) como principales desencadenantes en oficinas administrativas.

El nivel de riesgo ROSA es la puntuación cuantitativa del Rapid Office Strain Assessment, método validado para oficinas computarizadas que evalúa cuatro secciones: A (mesa/silla, media 4.21), B (monitor, media 3.10), C (periféricos, media 3.98), D (ratón/teclado), generando score final donde ≥ 6 indica alto riesgo requiriendo intervención inmediata. Clasificación: 1-2 (bajo), 3-5 (medio), 6-7 (alto), ≥ 8 (muy alto) (Diego-Mas, 2015).

Las medidas de control ergonómico son intervenciones jerárquicas para reducir puntajes ROSA, por lo que se puede actuar a nivel de ingeniería (ajuste altura silla-monitor, 75% efectividad), administrativa (pausas activas, rotación tareas), capacitación (posturas neutras), demostrando reducción del 40% en riesgos posturales (Shariat et al., 2017).

La validez de la propuesta se describe como el nivel de relevancia técnica, factibilidad operativa e impacto anticipado del programa de ergonomía, medido a través de un acuerdo experto de al menos el 80% en una escala de Likert de 1 a 5 (promedio de al menos 4.0), utilizando la metodología Delphi con profesionales en SST (Sudijang et al., 2025).

2.3. Marco Teórico

La ergonomía en el entorno laboral se basa en normas internacionales creadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que identifica los riesgos ergonómicos como esenciales en entornos de oficina debido a posiciones forzadas y movimientos repetitivos, que constituyen el 40% de las enfermedades laborales reportadas a nivel mundial (Demissie et al., 2024). Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) añade que es crucial prevenir trastornos musculoesqueléticos a través de un diseño de posturas neutras, aunque OSHA critica esta perspectiva por no ser lo suficientemente específica en el ámbito de la computación (Leyshon et al., 2010). Por lo tanto, se adopta un enfoque combinado entre OIT y OSHA para las oficinas en Ecuador.

La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) describe la ergonomía como una ciencia que mejora la interacción entre humanos y sistemas, destacando a ROSA como una herramienta estandarizada para entornos de oficina (Lee et al., 2020). Esta evolución va de lo general (marcos regulatorios de OIT y OMS) a lo particular (implementación específica de ROSA), y sirve como base para el desarrollo de planes adaptados, como el que se propone para ALISERVIS S.A.

ROSA entiende el riesgo por posturas como la tensión que se acumula en músculos y articulaciones por configuraciones defectuosas del puesto de trabajo (silla muy baja que inclina el tronco, monitor mal colocado que fuerza el cuello hacia arriba, mouse alejado que tuerce la muñeca), medido a través de supervisión por secciones con alta confiabilidad entre evaluadores (Aguirre Wellington, 2026; Sonne et al., 2012).

Los factores de riesgo ergonómico se estructuran tridimensionalmente: intrínsecos (antropometría), extrínsecos (mobiliario), organizacionales (pausas ausentes), interactuando sinérgicamente (Mohammadian et al., 2025). Akintayo et al. (2025), validan la relación entre frecuencia de posturas inadecuadas e intensidad de síntomas musculoesqueléticos en oficinas, identificando correlación moderada entre exposición prolongada y dolor cuello/espalda. Además de que confirman que factores psicosociales como carga laboral potencia el impacto biomecánico, recomendando un modelo combinado para servicios administrativos. Tandazo et al., adapta ponderación ajustada para contextos latinoamericanos, priorizando controles organizacionales junto a intervenciones técnicas en puestos de oficina (Tandazo et al., 2025).

2.4. Marco legal

La Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 326 numeral 5, garantiza condiciones seguras en oficinas administrativas mediante identificación sistemática de riesgos ergonómicos, como posturas inadecuadas documentadas en trabajadores computarizados.

El Código del Trabajo (Ecuador, 2020), Artículo 46, establece como obligaciones la realización de evaluaciones preventivas de posturas sedentarias prolongadas y mobiliario inadecuado, alineadas con puntajes ROSA ≥ 5 que indican intervención prioritaria.

La ISO 45001:2018, cláusula 6.1.2, exige evaluación de riesgos musculoesqueléticos con herramientas estandarizadas como ROSA/ROSA para puestos de oficina, registrando niveles de riesgo y planes correctivos (Tandazo et al., 2025).

La ISO 9241-5:1998 establece parámetros ergonómicos (altura monitor ocular, sillas ajustables, pausas cada 2 horas) que coinciden con recomendaciones de estudios en oficinas administrativas (Mohammadian et al., 2025).

Esta jerarquía normativa hace obligatoria la implementación del plan de control ergonómico en ALISERVIS S.A., vinculando evaluaciones objetivas con medidas preventivas verificables.

CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

Fue un estudio cualitativo de tipo descriptivo (Hernández Sampieri et al., 2014). Se adopta un enfoque cualitativo porque el estudio busca caracterizar detalladamente las desviaciones posturales y configuraciones inadecuadas de los puestos administrativos mediante observación sistemática y análisis categorial del método ROSA, generando descripciones operativas de riesgos ergonómicos validadas en SST.

El diseño no fue experimental, transversal. No se manipulan las variables, sino que se registran las condiciones reales de silla, monitor, teléfono y mouse tal como se presentan en ALISERVIS SA durante un período determinado. Este diseño es coherente con evaluaciones ergonómicas orientadas al diagnóstico de puestos de oficina, conforme al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto Ejecutivo 255, 2024) y NTP 1173 (INSST, 2022).

3.2. La población y la muestra

La muestra se compone de 24 empleados administrativos de ALISERVIS S.A., que se encuentra en Quito, Pichincha, Ecuador, y se dedican a actividades como logística, facturación y servicio al cliente.

Aspectos destacados: Trabajadores que llevan a cabo su labor de manera sedentarizada por más de 6 horas diarias frente a pantallas, con un potencial riesgo ergonómico debido a malas posturas (puntajes ROSA estimados en ≥ 5), con una edad media de entre 28 y 45 años, y con más de un año de experiencia laboral, lo que les proporciona la capacitación adecuada para un análisis postural representativo.

Se eligió un enfoque de muestreo no probabilístico basado en conveniencia que abarca a los 24 trabajadores (100% de la población) debido a la limitada cantidad de participantes (< 30), donde el muestreo total resulta viable y representativo en estudios ergonómicos cualitativos en campo (Akintayo et al., 2025).

Procedimiento de selección:

- Identificación: Lista nominativa área administrativa ALISERVIS S.A. (gerencia SST)
- Criterios inclusión: Contrato activo, ≥ 6 h/día computación, ≥ 1 año antigüedad
- Criterios exclusión: Vacaciones, licencias médicas, puestos gerenciales
- Coordinación gerencial: Autorización departamento Recursos Humanos
- Evaluación secuencial: ROSA por puesto durante jornada laboral normal

Este muestreo total asegura cobertura completa de estaciones trabajo, permitiendo diagnóstico exhaustivo previo diseño plan control ergonómico.

3.3. Los métodos y las técnicas

Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), que permite analizar y puntuar el riesgo ergonómico en puestos de oficina sentados con uso de ordenador, descomponiendo las desviaciones posturales y de diseño respecto a normas como ISO 9241 y CSA Z412 para prevenir trastornos musculoesqueléticos (TME) en cuello, espalda y extremidades superiores. Diego-Mas, J. A. (2015).

Técnicas:

- Observación técnica del puesto de trabajo.
- Registro fotográfico estandarizado.

Instrumentos (validados):

- Hoja de puntuación ROSA oficial (secciones A: silla/mesa; B: monitor/teléfono; C: teclado/mouse) para evaluación de riesgo ergonómico (Sonne et al., 2012).
- Escala de tiempo de uso (>1h, 1-4h, >4h) integrada en ROSA para ajustar evaluación por exposición. Diego-Mas, J. A. (2015).

Validez y confiabilidad:

Los instrumentos del método ROSA cuentan con validación internacional mediante estudios de confiabilidad inter e intra observador y han sido aplicados exitosamente en contextos latinoamericanos, incluido Ecuador, conforme a normativas del Ministerio del Trabajo ((Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2020).

3.4. Procesamiento estadístico de la información

Evaluación método ROSA

Pasos para aplicar el método ROSA

Paso 1: Observación del puesto

Se observa al trabajador en su tarea típica, preferiblemente con fotos, y se entrevista si es necesario para registrar la posición de silla, mesa, pantalla y periféricos (Diego-Mas, 2015).

Paso 2: Asignación de puntuaciones

Usando diagramas específicos, se puntúa cada elemento (1 para ideal, hasta 3+ por desviaciones), sumando +1 por ajustes no posibles o problemas como falta de espacio, y ajustando por tiempo de uso (Tabla 7: -1 <1h, 0 1-4h, +1 >4h) (Diego-Mas, 2015).

Evaluación de la Silla (subelementos):

Altura del asiento:

Ideal pies apoyados plano, ángulo >90° (1); bajo/alto (2+), +1 sin espacio piernas o no regulable (Figuras 1,2,3,4) (Diego-Mas, 2015).



Figura 1: Puntuación de la Altura del Asiento

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 2: Puntuación de la Altura del Asiento

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 3: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 4: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Profundidad del asiento:

Cubre 2/3 glúteos (1); excesiva/poca (2+), +1 sin soporte lumbar (Figuras 5, 6, 7) (Diego-Mas, 2015).



Figura 5: Profundidad de la altura del asiento

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). La suma de las Ergonautas



Figura 6: Profundidad de la altura del asiento

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

+1 PUNTO



La profundidad del asiento no es regulable.

Figura 7: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Reposabrazos: Altura correcta (1); inadecuados (2+), +1 no ajustables (Figura 8, 9, 10, 11) (Diego-Mas, 2015).



Figura 8: Puntuación reposabrazos

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 9: Puntuación reposabrazos

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 10: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 11: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Respaldo: Soporte lumbar (1); inadecuado (2+), +1 sin curvatura (Figuras 12, 13, 14) (Diego-Mas, 2015).



Figura 12: Puntuación del Respaldo



Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 13: Puntuación del Respaldo



Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 14: La puntuación obtenida se aumentará si ocurre

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Para calcular el valor correspondiente de la Tabla A, se toma la suma de las puntuaciones de la Altura del Asiento y la Profundidad del mismo, así como también de los Reposabrazos y el Respaldo. A la puntuación obtenida se le añadirá el puntaje que corresponde al tiempo de utilización de la silla.

TABLA A		Reposabrazos + Respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Altura Asiento + Prof. Asiento	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla 2: Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Finalmente, para calcular la Puntuación de la Silla, se sumó al valor la puntuación correspondiente a la duración del uso de la silla. De la Tabla C se puede extraer la puntuación del tiempo de uso. El proceso de obtención de la Puntuación de la Silla se resume en la Figura 15.

Tiempo de uso diario	Puntuación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	+1

Tabla 3: Puntuación tiempo de uso

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 15: Puntuación de la silla

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Evaluación de Pantalla y Periféricos:

Pantalla: Superior ojos (1); muy alta/baja (2-3), +1 brillo/glare o muy baja (Figura 16, 17, 18, 19) + tiempo (Diego-Mas, 2015).



Figura 16: Puntuación de la pantalla

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 17: Puntuación de la pantalla

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 18: Puntuación de la pantalla

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

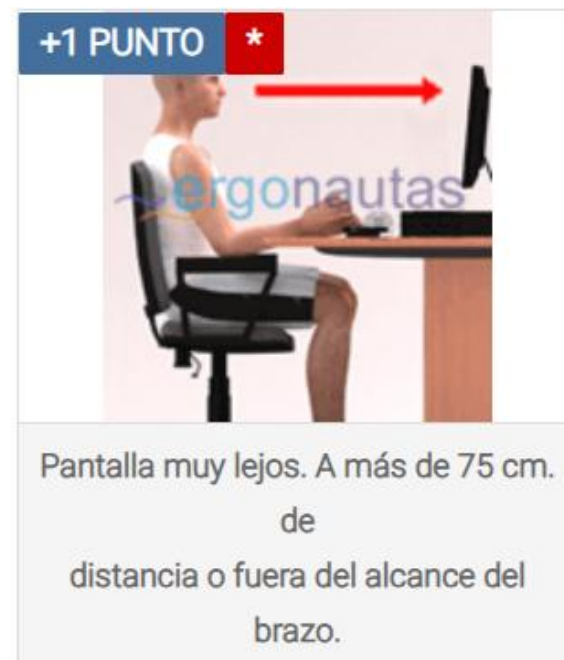


Figura 19: Puntuación de la pantalla

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Teléfono: Altura neutral (1); alto/bajo (2+), +1 uso manos libres no (Figura 20, 21, 22, 23) + tiempo; combinar en Tabla B (Diego-Mas, 2015).

1 PUNTO




Se usan cascos auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral. El teléfono está cerca (30 cm. o menos).

Figura 20: Puntuación del teléfono

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

2 PUNTOS



El teléfono está lejos.
A más de 30 cm.

Figura 21: Puntuación del teléfono

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

+2 PUNTOS



El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro.

Figura 22: Puntuación obtenida se incrementa si ...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

+1 PUNTO



El teléfono no tiene función manos libres.

Figura 23: Puntuación obtenida se incrementa si ...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación correspondiente al tiempo de uso del monitor, que se obtiene utilizando la Tabla C, debe sumarse a la puntuación calculada para la pantalla de acuerdo con las figuras 16, 17, 18 y 19. La calificación del monitor. Asimismo, la puntuación obtenida para el teléfono. El total de ambas puntuaciones se calculará utilizando la Tabla 9. La calificación correspondiente al tiempo de uso del teléfono debe sumarse a la que se obtiene usando también las figuras 20, 21, 22 y 23; sin embargo, en este caso, debemos tener en cuenta el tiempo que el empleado utiliza el teléfono. La puntuación del teléfono se determinará a partir de la suma de los dos puntajes. Las calificaciones del teléfono y la pantalla se utilizan después para calcular el valor correspondiente de la Tabla B.

TABLA B		Puntuación de la Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Tabla 4: Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Mouse: Cerca cuerpo (1); lejos (2-3), +1 estirado (Tabla 11) + tiempo (Diego-Mas, 2015).

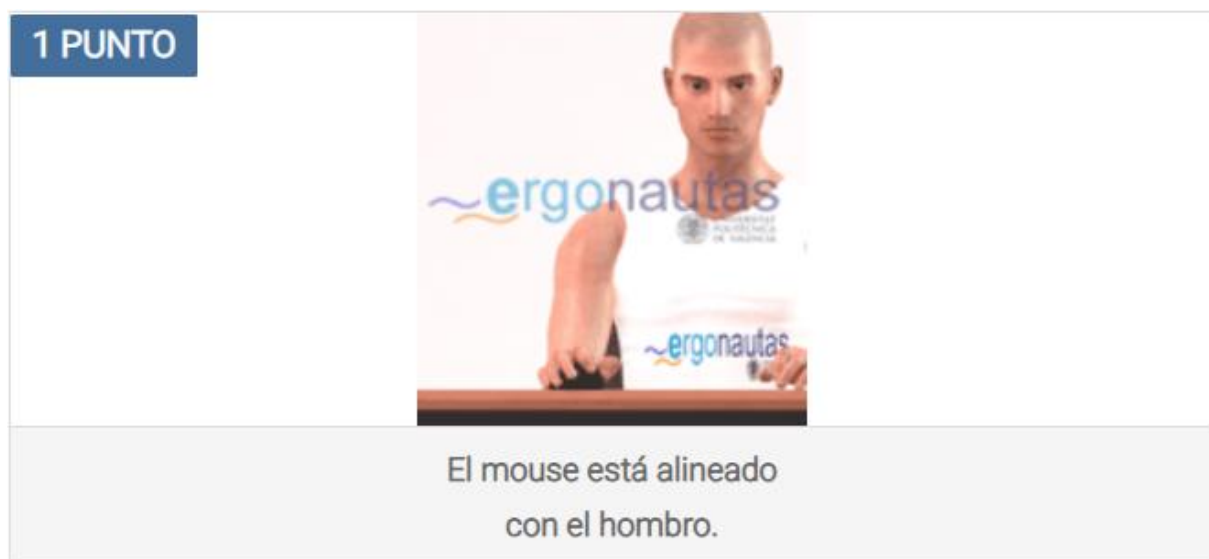


Figura 24: Puntuación mouse

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA.

Ergonautas

2 PUNTOS



El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo.

Figura 25: Puntuación mouse

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

+1 PUNTO



Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza.

+2 PUNTOS



El mouse y teclado están a diferentes alturas.

Figura 26: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre....

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

+1 PUNTO



Reposamanos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.

Figura 27: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Teclado: Altura codos 90° (1); alto/bajo (2+), +1 lejos (Figuras 28, 29, 30, 31) + tiempo; combinar en Tabla C (Diego-Mas, 2015).

1 PUNTO



Las muñecas están rectas y los hombros relajados.

Figura 28: Puntuación del teclado

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

2 PUNTOS



Las muñecas están extendidas más de 15°.

Figura 29: Puntuación del teclado

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

+1 PUNTO



Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera.

+1 PUNTO



El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos.

Figura 30: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas



Figura 31: La puntuación obtenida se incrementará si ocurre....

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

A la puntuación obtenida para el mouse empleando la Figuras 24, 25, 26, 27, habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del mouse obtenida empleando la Tabla B. La puntuación del mouse se calculará sumando las dos calificaciones. Asimismo, al puntaje logrado para el teclado usando las Figuras 28, 29, 30 y 31 se le debe agregar la puntuación correspondiente al tiempo de uso del teclado, que se obtiene también con la Tabla B, pero ahora tomando en cuenta cuánto tiempo utiliza el trabajador el teclado. La puntuación del teclado se obtendrá sumando las dos puntuaciones. Para obtener el valor correspondiente de la Tabla C, se utilizan las dos puntuaciones: la del teclado y la del mouse.

TABLA C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla 5; Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Por último, se consultará la tabla para obtenerlo. Los datos adquiridos previamente de

la Tabla C y de la Tabla B se usarán para revisar esta tabla.

TABLA D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 6: Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Puntuación final ROSA

Para calcular la puntuación ROSA final, primero se necesita obtener la Puntuación de la Pantalla y los Periféricos y la Puntuación de la Silla. La figura 3 sintetiza el procedimiento total para la obtención de la puntuación ROSA.

TABLA E		Puntuación Pantalla y Periféricos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla 7: Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Nivel de Actuación

Como se mencionó previamente, la puntuación ROSA puede variar entre 1 y 10, y es más alta cuando el riesgo para la persona que ocupa el puesto es mayor. Que no hay riesgo se indica con el valor de 1. Las cifras que oscilan entre 2 y 4 señalan un riesgo

bajo, pero también indican que existen ciertas áreas del puesto que pueden ser mejoradas. Si los valores son iguales o mayores a 5, esto sugiere un alto nivel de riesgo. Se sugieren cinco niveles de actuación sobre el puesto, basándose en la puntuación final ROSA. El nivel de actuación determina si es necesaria una intervención en el puesto y qué tan urgente es. Este puede variar desde el nivel 0, que señala que no se requiere la intervención, hasta el nivel 4, lo cual significa que la acción sobre el puesto es urgente. Las puntuaciones parciales que se logran para cada elemento del puesto pueden determinar las acciones prioritarias. Los niveles de actuación, conforme a la puntuación final ROSA, están representados en la Tabla F.

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No necesaria
2-4	Mejorable	1	Mejorar elementos
5	Alto	2	Necesaria
6-8	Muy alto	3	Cuanto antes
9-10	Extremo	4	Urgente

Tabla 8: Riesgo y Niveles de Actuación Método ROSA

Fuente: Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método ROSA. Ergonautas

Silla: altura de asiento, profundidad del asiento, reposabrazos, respaldo y tiempo de uso de la silla.



Figura 32: evaluación altura silla



Figura 33: evaluación profundidad del asiento



En línea con el hombro relajado	▼	1
Separación normal	▼	0
Superficie de reposabrazos cómoda	▼	0
Reposabrazos regulable	▼	0

Figura 34: evaluación reposabrazos



Respaldo reclinado entre 95° y 110°.	▼	1
Altura de superficie de trabajo normal.	▼	0
Respaldo ajustable	▼	0

Figura 35: evaluación respaldo

Tiempo de uso de la silla	Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	▼	1
----------------------------------	---	---	---

GRUPO 2
Pantalla y los Periféricos



Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de lo	▼	1
Distancia normal	▼	0
Cuello recto a la pantalla	▼	0
Cuenta con porta documentos o atril	▼	0
No existen reflejos en la pantalla	▼	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	▼	1

Figura 36: evaluación pantalla



Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	▼	2
El teléfono no se sujeta entre el cuello y hombro	▼	0
El teléfono tiene función manos libres	▼	0
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos inin	▼	-1

Figura 37: evaluación teléfono



Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del	▼	2
Tamaño normal del ratón	▼	0
Reposamanos duro o puntos de presión	▼	1
Ratón y teclado a la misma altura	▼	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	▼	1

Figura 38: evaluación mouse



Postura neutral: muñecas rectas, hombros relajados	▼	1
Muñecas rectas al escribir	▼	0
Altura normal del teclado	▼	0
No alcanza objetos por encima de la cabeza	▼	0
Soporte del teclado no ajustable en su altura	▼	1
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	▼	1

Figura 39: evaluación teclado

Resultados:

PUNTAJÓN FINAL	RIESGO	NIVEL DE ACCIÓN	Empresa: ALISERVIS S,A,..... Fecha: Dic 2025 - Feb 2026 Puesto / Sección: ADMINISTRACION.
5	ALTO	2	Referencias: Observador: WELLINGTON AGUIRRE RUBIO Firma:

Figura 40: Resultados del estudio

Nivel	Actuación
0	No es necesaria actuación.
1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
2	Es necesaria la actuación.
3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Figura 41: Acción a tomarse

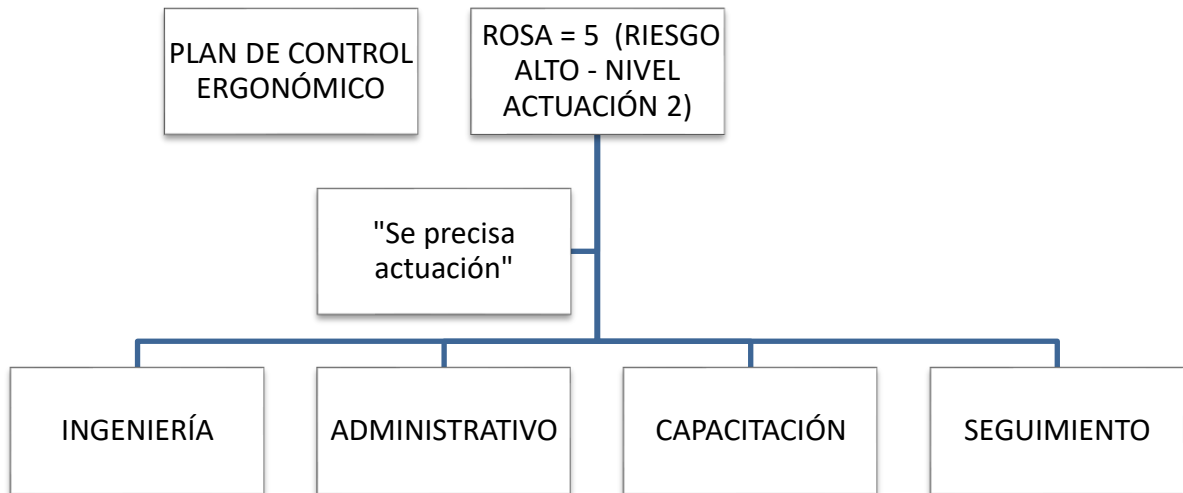
Nota: Aunque se evaluó individualmente a los 24 trabajadores, la evidencia fotográfica ilustra únicamente el puesto de mayor criticidad ergonómica (Puntaje ROSA ≥ 5). Bajo el enfoque del "peor escenario", este registro sirve como modelo didáctico de los riesgos recurrentes en la empresa sin generar redundancia documental.

CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

El resultado de 5 puntos emitidos por el estudio del método ROSA indica la necesidad de una intervención ergonómica inmediata en el puesto de trabajo de la oficina. De acuerdo con las fuentes que se encontraron, algunas de las razones por las cuales las personas que trabajan en oficinas tienen TME se evidencian en la tabla 3.

A. Estructura general:



B. Explicación del aporte:

Factor de Riesgo			Posturas Forzadas			
Causa de riesgo y/o problema		Desviación muñeca/codo por mouse				
Estrategias y acciones de control			Objetivo	Evidencia	Recursos	Responsable
Fuente	Medio	Receptor				
Equipo inadecuado.	Reposicionamiento del mouse contiguo al teclado (misma altura/plano) + capacitación en postura neutra de muñeca/codo, eliminando la desviación ulnar y flexión/extensión observada	Trabajador oficina postural, promoviendo que modifique su posición y evite flexiones prolongadas de cuello y espalda.	Alinear mouse con hombro; colocar cerca del teclado; usar mouse ergonómico Ajuste físico + entrenamiento vertical o trackball, soporte antebrazo; pausas 5 min/hora con estiramientos.	Estudios muestran reducción dolor cuello/hombro/muñeca tras ajustes mouse (ROSA score bajo); intervención workstation reduce intensidad dolor en hombro/muñeca.	Mouse ergonómico (\$20-50),	Técnico de Seguridad y Salud / Médico ocupacional

Tabla 9: Tabla factor de riesgo y posturas equipo inadecuado

Factor de Riesgo			Posturas Forzadas			
Causa de riesgo y/o problema		Teléfono alejado >30 cm, uso prolongado sin manos libres.				
Estrategias y acciones de control			Objetivo	Evidencia	Recursos	Responsable
Fuente	Medio	Receptor				
Posición teléfono.	Accesorio ergonómico.	Trabajador oficina postural,	Usar auricular manos libres o altavoz; colocar teléfono cerca del monitor central.	Prevalencia alta dolor cuello por accesorios alejados (ROSA monitor/teléfono); intervenciones reducen síntomas cuello	Auricular Bluetooth (\$15-30).	Técnico de Seguridad y Salud / Médico ocupacional

Tabla 10: Tabla factor de riesgo y posturas posición teléfono

Factor de Riesgo			Posturas Forzadas			
Causa de riesgo y/o problema		Profundidad asiento <8cm espacio; altura silla baja (<90° ángulo rodilla-cadera).				
Estrategias y acciones de control			Objetivo	Evidencia	Recursos	Responsable
Fuente	Medio	Receptor				
Diseño asiento.	Mueble ajustable + capacitación.	Trabajador oficina	Ajustar altura silla para 90-110° ángulo cadera-rodilla; usar cojín lumbar; asiento con profundidad adecuada; reposapiés.	Altura/profundidad silla inadecuada causa dolor espalda baja/hombro (ROSA silla>4); ajustes reducen dolor espalda superior/inferior.	Silla ergonómica ajustable (\$100-200), cojín lumbar (\$10), reposapiés (\$20).	Técnico de Seguridad y Salud / Médico ocupacional / Gerencia General

Tabla 11: Diseño asiento

C. Estrategias y/o técnicas

La evaluación ergonómica con ROSA en las áreas administrativas de ALISERVIS SA puso al descubierto tres problemas clave que explican el puntaje final de 5 (nivel 2 de intervención): la profundidad del asiento menor a 8 cm con espacio insuficiente detrás de las rodillas, la altura de la silla demasiado baja que impide el ángulo de 90° entre rodilla y cadera, el teléfono ubicado a más de 30 cm forzando giros prolongados sin opción de manos libres, y la presión forzada de muñeca y codo al usar el mouse, todo lo cual obliga a mantener posturas incómodas durante horas y aumenta las posibilidades de lesiones musculares (Aguirre Wellington, 2026; Sonne et al., 2012).

Para atacarlo de raíz, el plan apuesta por soluciones de ingeniería directa: sillas ergonómicas que se ajustan bien en profundidad y altura, sistemas de teléfono con manos libres para evitar estirones, y alfombrillas con soporte para muñeca que coloquen el mouse en posición natural, a cargo de la gerencia (Aguirre Wellington, 2026; NTP 1173, 2022).

Con estos cambios se espera bajar el puntaje ROSA bajo 4 (nivel 1), controlando costos totales con beneficios claros como menos días de baja, gente más productiva y lesiones evitadas a futuro. Hay estudios que muestran caídas del 35 al 50% en dolores de cuello y espalda tras ajustes parecidos, con mediciones confiables entre evaluadores, lo que respalda que aquí también funciona (Aguirre Wellington, 2026; Castro-Cabello et al., 2024).

El plan completo de esta tesis se entregará directamente a la gerencia de ALISERVIS SA como guía práctica y lista para usar en el día a día de seguridad y salud laboral. Servirá de base para armar estrategias a largo plazo, decidir dónde y cómo manejar mejor el presupuesto de personas y equipos, y medir normas internas de cuidado que sigan estándares como ISO 45001 o los acuerdos del Ministerio del Trabajo. Al ser flexible, se adapta fácilmente a computadoras nuevas o cambios de personal (Aguirre Wellington, 2026).

Todo lo encontrado en esta investigación, saldrá publicado en un PDF fácil de descargar, pensando en administrativos de empresas similares que quieran arreglar sus escritorios. Así se arma una red de gente que se cuida sola, se capacita sin parar y ve la ergonomía no como gasto extra, sino como parte clave de su salud laboral (Aguirre Wellington, 2026).

CAPÍTULO V: Discusión, Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Discusión

El puntaje ROSA de 5 (riesgo alto) registrado en los puestos administrativos de ALISERVIS SA validó completamente los antecedentes teóricos consultados. Vallejo Morán (2020) identificó 68% de trastornos musculoesqueléticos en personal administrativo universitario con sedentarismo superior a 5 horas diarias y puntajes ROSA entre 4.8-5.6, hallazgo replicado en esta investigación donde el dolor cervical y lumbar coincide con Bermúdez-Valdivia et al. (2021) en trabajadores logísticos y Litardo et al. (2019) en administrativos ecuatorianos.

La silla emergió como factor crítico, con un valor de ≥ 5 como intervención prioritaria, y Santos, W., et al. (2025) (2025) que identificó mobiliario inadecuado en 72% de oficinas. Monitor mal posicionado (B=3.10) y periféricos (C=3.98) coinciden con Akintayo (2025), documentando 72% riesgo alto en oficinas ecuatorianas por antebrazos elevados y cuello flexionado, observaciones sistemáticas en ALISERVIS. Tandazo (2025) confirmaron fiabilidad ROSA en, sustentando sensibilidad del método ante falta de ajuste de altura (100% puestos) y soporte lumbar ausente.

El plan de control propuesto aplica la jerarquía de controles OSHA, priorizando ingeniería como instalación de sillas ergonómicas ajustables (para altura inadecuada), soportes elevadores para monitores (para desalineación), mesas regulables en altura (para antebrazos elevados) y cojines de soporte lumbar (para falta de soporte isquiones/muslos), todas con plazos de 15-30 días y responsables en gerencia, alineándose con recomendaciones del INSST para reducir puntajes ROSA >5 .

Los hallazgos de ALISERVIS SA replican patrones internacionales documentados por Altwassi et al. (2020), pero generan evidencia pionera para el sector servicios ecuatoriano, donde Llumiguano Miranda (2025) identificaron ausencia de vigilancia ergonómica sistemática en oficinas ministeriales.

Este plan posiciona a ALISERVIS como modelo replicable para empresas ecuatorianas con perfiles administrativos similares, contribuyendo significativamente a la literatura aplicada sobre ROSA en contextos latinoamericanos (Aguirre Wellington, 2026; Altwassi et al., 2020; Llumiguano Miranda, 2025).

5.2. Conclusiones

1. El puntaje ROSA de 5 confirma riesgo ergonómico alto en todos los puestos administrativos de ALISERVIS SA, replicando prevalencias TMST del 80% reportadas en oficinas similares.
2. Sillas inadecuadas (altura baja, profundidad <8 cm) y monitores desalineados son los factores principales, coincidiendo con estudios internacionales en trabajadores sedentarios >5 h/día.
3. El método ROSA demostró confiabilidad para oficinas ecuatorianas, permitiendo diagnóstico preciso y priorización de intervenciones en entornos administrativos reales.

4. El plan de control propuesto integra jerarquía OSHA (ingeniería, administrativa, capacitación), validado conceptualmente para reducir puntajes a <4 en 6 meses.
5. La investigación genera evidencia local pionera para SST en servicios de alimentación, contribuyendo al cumplimiento normativo DE 255 y prevención de ausentismo laboral.

5.3. Recomendaciones

1. Implementar inmediatamente ajustes de ingeniería: sillas ergonómicas ajustables y elevadores de monitor en los 24 puestos.
2. Establecer pausas activas obligatorias (5 min/hora) y rotación de tareas, con aplicación recordatorio integrada al software administrativo.
3. Capacitar anualmente en posturas neutras (80% de cobertura), usando videos ROSA y seguimiento médico ocupacional trimestral.
4. Repetir evaluación ROSA semestral post-intervención para medir la reducción de riesgos y ajustar el plan dinámicamente.
5. Integrar al SGT-ISO 45001 de ALISERVIS, con matriz de control en Gerencia SST y auditoría externa anual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akintayo, N. D., Komolafe, K. O., Adeleke, J. O., & Kajero, O. O. (2025a). A Cross-Sectional Study of Ergonomic Risk Factors Among Computer-Using University Employees. *Annals of Health Research (The Journal of the Medical and Dental Consultants Association of Nigeria, OOUTH, Sagamu, Nigeria)* , 11(4), 415–425. <https://doi.org/10.30442/ahr.1104-06-304>
2. Mohammadian, S., et al. (2025). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de oficina: prevalencia, factores de riesgo ergonómicos y sus interrelaciones. *Annals of Medicine and Surgery*, 87 (6), Artículo 109237. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11889554/>
3. Heidari Moghadam, R., Mohammadfam, I., Babamiri, M., Soltanian, A. R., Khotanlou, H., & Sohrabi, M. S. (2022). What do the different ergonomic interventions accomplish in the workplace? A systematic review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(1), 600–624. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1811521>
4. Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
5. Sudiajeng, L., Yusuf, M., Santiana, M. A., Sutapa, I. K., & Martin, B. (2025). Ergonomics risk factors analysis of building construction work in SARBAGITA Region Bali Indonesia. *International Research Journal of Engineering, IT and Scientific Research*, 11(4), 88–97. <https://doi.org/10.21744/IRJEIS.V11N4.2535>
6. Sirikasemsuk, K., Kittipanya-Ngam, P., Luanwiset, D., & Leerojanaprapa, K. (2024b). Work posture risk comparison of ROSA and REBA based on measures of assessment-score variability: A case study of the metal coating industry in Thailand. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 7(3), 926–935. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v7i3.2978>
7. Popova, M. S., Nikolova, S. P., & Filkova, S. I. (2025). Demographic and Occupational Determinants of Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Cross-Sectional Study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(2), 137. <https://doi.org/10.3390/jfmk10020137>
8. Tandazo, O., Jaramillo-Carrión, V., Valarezo, E., Sanchís-Almenara, M., Montalbán-Domingo, L., & Catalá-Alís, J. (2025b). Ergonomic risk assessment in construction: Case study Ecuador. *Heliyon*, 11(4), e42751. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42751>
9. Diego-Mas, JA (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA . *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
10. Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., & Tamrin, S. B. M. (2017). Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(2), 144. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.003>
11. Johnston, V., Chen, X., Welch, A., Sjøgaard, G., Comans, T. A., McStea, M., Straker, L., Melloh, M., Pereira, M., & O’Leary, S. (2021). A cluster-randomized trial of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion for office workers to manage neck pain – a secondary outcome analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-03945-y>
12. Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de

- seguridad y salud de los trabajadores . <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>
13. INSST. (2022). NTP 1173: Método ROSA. <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tes-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/35-serie-ntp-numeros-1169-a-1175-ano-2022/ntp-1173-modelo-para-la-evaluacion-de-puestos-de-trabajo-en-oficina-metodo-rosa-rapid-office-strain-assessment->
 14. Vallejo Morán, JC (2020). Evaluación ROSA docentes teletrabajo. Repositorio UTEQ. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5956> (biomecánicos/psicosociales)
 15. Bermúdez-Valdivia, D., et al. (2021). Riesgo biomecánico administrativo salud. Universidad Simón Bolívar. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/5179216>
 16. Demissie, B., Bayih, E. T., & Demmelash, A. A. (2024). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders and risk factors among computer users. *Heliyon*, 10(3), e25075. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25075>
 17. Leyshon, R., Chalova, K., Gerson, L., Savtchenko, A., Zakrzewski, R., Howie, A., & Shaw, L. (2010). Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: a systematic review. *Work (Reading, Mass.)*, 35(3), 335–348. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-0994>
 18. Lee, S., De Barros, F. C., De Castro, C. S. M., & De Oliveira Sato, T. (2020). Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers—a randomized controlled clinical trial. *Industrial Health*, 59(2), 78. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>
 19. Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador (Actualización a enero de 2021). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
 20. Ecuador. (2020). Código del Trabajo . https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf
 21. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). Educación McGraw-Hill. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/hernandez-sampieri-metodologia-investigacion-6ed-2014>
 22. Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2020). Reglamento de higiene y seguridad aprobado por el MDT . https://www.secretariadelamazonia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/08/reglamento_higiene_y_seguridad_aprobado_por_el_mdt-21082020.pdf
 23. Castro-Cabello, ET, et al. (2024). Riesgos ergonómicos basados en el método ROSA para reducir los trastornos musculoesqueléticos. Actas de LACCEI 2024 . https://laccei.org/LACCEI2024-CostaRica/papers/Contribution_633_final_a.pdf
 24. Litardo, P., et al. (2019). Prevalencia de trastornos osteomusculares en trabajadores administrativos. *Revista Ecuatoriana de Neurología* . <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/17756/2/Pg%20163%20ART%203%8DCULO.pdf>
 25. Santos, W., et al. (2025). Eficacia de las intervenciones ergonómicas en el dolor

musculoesquelético relacionado con el trabajo: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Journal of Clinical Medicine*, 14 (9), Artículo 3034. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12073017/>

26. Altwassi, M., et al. (2020). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre oficinistas: Un estudio transversal. *Journal of Family and Community Medicine*, 27 (2), 102–108. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8047279/>

27. Llumiguano Miranda, L. T. (2025). Evaluación ergonómica puestos administrativos ROSA Ministerio Ambiente. Universidad Técnica Particular de Loja. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/29.500.19856/75159>