UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

“Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui.”

Autor:

Macías Arteaga Geovanna Jelenny

Tutor de Titulación:

Ing. Cesar Augusto Arias Mendoza

Manta - Manabí - Ecuador

2026

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUTECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una Institución Educativa de la parroquia Tarqui."

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD **Ing.**	DIRECTOR **Ing.**
JURADO EXAMINADOR	JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Macías Arteaga Geovanna Jelenny**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2026-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Ing. Cesar Augusto Arias Mendoza
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Macías Arteaga Geovanna Jelenny, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado "**Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui**." Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Cesar Augusto Arias Mendoza y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Jelenny M.

Macías Arteaga Geovanna Jelenny
C.I. 1350527634

Ing. Arias Mendoza Cesar Augusto
C.I. 1303387003

Dedicatoria

A Dios, por siempre ser mi guía y fortaleza, especialmente a lo largo de este proceso. Por concederme sabiduría, paciencia y perseverancia para superar cada desafío que me ha permitido llegar hasta aquí. Este logro es fruto de la fe que siempre me ha sostenido.

A mis padres Jeovanny y Maryuri, por brindarme las condiciones necesarias para que pudiera dedicarme por completo a mis estudios sin preocupaciones de por medio. A mi padre por ser mi ejemplo de disciplina y constancia, y a mi madre por ser mi ejemplo de lucha y resiliencia, por demostrarme que ante cualquier adversidad siempre hay un motivo para seguir adelante. Este logro es por y para ustedes, porque es el reflejo de sus sacrificios, de su amor y su apoyo constante.

A mis hermanos y sobrinos, por ser parte esencial en mi vida, por ser motivación y felicidad. Este logro también lleva un poco de ustedes.

A mi papi Bolivar por ser una figura fundamental en mi vida, por siempre estar pendiente de mí, por ser ese segundo padre que la vida me regaló.

A la memoria de mis tres abuelos, Hugo, Esperanza y Janeth, quienes, aunque ya no están en el plano terrenal, sé que al igual que mis padres estarían llenos de felicidad al verme convertida en una profesional.

A mi novio Jair, mi compañero de risas y de llantos, por tomar mi mano en los días difíciles y celebrar conmigo cada pequeño logro. Por tu paciencia, tu amor y apoyo inquebrantable. Porque siempre me motivas a ser mejor persona. Tu lealtad, tus palabras de aliento y tu confianza en mí fueron parte importante para llegar hasta aquí.

A mi mascota Princesa, mi fiel compañera a todo pronóstico.

Reconocimiento

Expreso mi más sincero reconocimiento a todas las personas que formaron parte de este proceso, brindándome su apoyo y palabras de aliento, ya sea con su presencia o desde la distancia.

A Dios, por acompañarme en cada paso, fortalecer mi fe y ser mi guía durante este proceso.

A mis padres, por ser mi mayor motivación para llegar hasta aquí, por impulsarme a seguir adelante y apoyar mis decisiones.

A mi novio, por caminar a mi lado durante este proceso, por su amor y comprensión que fueron esenciales durante esta etapa.

Mi reconocimiento y gratitud a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a la carrera de Ingeniería Industrial y a cada uno de los docentes que hicieron parte de mi formación profesional.

A mi tutor de tesis, Ing. Cesar Augusto Arias Mendoza, por su orientación, compromiso y acompañamiento durante la elaboración de este trabajo, por siempre estar dispuesto a despejar dudas durante este trayecto.

A la Unidad Educativa Fiscal Tarqui, a su rectora Arelis Delgado y a todo el personal que la conforman, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de desarrollar esta investigación.

A los amigos que hice a lo largo de la carrera, por las risas, las anécdotas y los momentos compartidos que hicieron más llevadero este camino. Gracias por formar parte de esta etapa tan importante en mi vida.

Y a todas aquellas experiencias que marcaron este camino, cada enseñanza y cada desafío que aporto a mi crecimiento. Gracias por recordarme que todo lo vivido tiene un propósito y que, a la final, cada paso recorrido deja una huella que nos transforma.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor iii

Declaración de Autoría de Tesis iv

Dedicatoria v

Reconocimiento vi

Índice de Contenido vii

Índice de Tablas xi

Índice de Figuras xiii

Indice de anexos xiv

Resumen Ejecutivo xv

Executive Summary xvi

Introducción 1

Planteamiento del problema 2

Formulación del problema 4

Objetivos 5

Objetivo General 5

Objetivos Específicos 5

Justificación 6

Capítulo 1 7

1 Fundamentación Teórica 7

1.1 Antecedentes Investigativos 7

1.2 Bases Teóricas 9

1.2.1 Fundamentos de la ergonomía. 9

1.2.2 Ergonomía en el sector educativo. 10

1.2.3 Importancia del ambiente de trabajo en la salud y el desempeño del personal educativo. 11

1.2.4 Cuestionario Nórdico. 12
1.2.5 Evaluación ergonómica: métodos y herramientas 13
1.2.6 Método ROSA..... 13
1.2.7 Aplicación del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) 14
1.2.7.1 GRUPO A: Puntuación de la Silla..... 14
1.2.8 GRUPO B: Puntuación de la pantalla y periféricos..... 19
1.2.9 Puntuacion final ROSA 24
1.2.10 Factores ambientales y condiciones físicas del puesto de trabajo 25
1.2.11 Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo docente 26
1.2.12 Prevención y mejora ergonómica en instituciones educativas.... 27
1.3 Marco conceptual..... 27
1.4 Marco Legal y Ambiental 28
1.5 Hipótesis y Variables 29
1.5.1 Hipótesis..... 29
1.5.2 Identificación de las Variables 29
1.5.3 Operacionalización de las Variables..... 30
1.5.3.1 Operacionalización de la Variable Independiente..... 30
1.5.3.2 Operacionalización de la Variable Dependiente 31
1.6 Marco Metodológico..... 32
1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación..... 32
1.6.2 Enfoque 32
1.6.3 Nivel de Investigación..... 33
1.6.4 Población de Estudio 33
1.6.5 Técnicas de recolección de datos..... 33
1.6.5.1 Encuestas..... 33

1.6.5.2 Observacion directa 34
1.6.6 Plan de recolección de datos 34
1.6.7 Procesamiento de la Información 35
Capítulo 2 37
2 Diagnóstico o Estudio de Campo 37
2.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD EDUCATIVA 37
2.1.1 ORGANIGRAMA 38
2.1.2 Población trabajadora 38
2.2 Identificación geográfica 39
2.3 Diagrama de procesos 40
2.3.1 Descripción de los procesos 40
2.4 Area de estudio: Administracion 41
2.5 Descripción de los puestos de trabajos evaluados 41
2.6 Resultado de la aplicación del Cuestionario nordico 42
2.6.1 Analisis de resultados 43
2.7 Resultados de la aplicación del medodo ROSA 48
2.7.1 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 1) 48
2.7.2 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 2) 52
2.7.3 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 3) 56
2.7.4 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 4) 60
2.7.5 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 5) 64
2.8 Resumen de resultados finales 67
Capítulo 3 69
3 Propuesta de Mejora 69
3.1 Plan de intervención 69
3.1.1 Descripción de la institución 69
3.1.2 Mejora de mobiliario 69

Conclusiones 75
Recomendaciones 76
4 Bibliografía 77
Anexos 86

Índice de Tablas

Tabla 1 *Criterios para evaluar la altura del asiento* 15
Tabla 2 *Evaluacion de la profundidad del asiento* 16
Tabla 3 *Evaluacion de los apoyabrazos* 17
Tabla 4 *Evaluacion de respaldo* 18
Tabla 5 *Valor consolidado de la evaluación de la silla (Grupo A)* 18
Tabla 6 *Tiempo de utilización de la silla* 19
Tabla 7 *Evaluacion de la pantalla* 20
Tabla 8 Evaluacion del teléfono 21
Tabla 9 *Matriz de puntuación integrada para pantalla y teléfono* 21
Tabla 10 *Evaluacion del mouse* 22
Tabla 11 *Evaluacion del teclado* 23
Tabla 12 *Matriz integrada para teclado y mouse* 24
Tabla 13 *Resultado global de pantalla y dispositivos periféricos* 24
Tabla 14 *Matriz para obtener el puntaje final del método ROSA* 25
Tabla 15 *Tabla de la variable independiente* 30
Tabla 16 *Tabla de la variable dependiente* 31
Tabla 17 *Tabla de plan de recolección de datos* 34
Tabla 18 *Tabla de la población trabajadora* 38
Tabla 19 Area de trabajo 42
Tabla 20 *Edades* 42
Tabla 21 *Sexo* 43
Tabla 22 *Molestias* 43
Tabla 23 *Tiempo de molestias* 44
Tabla 24 *Cambio de puesto de trabajo* 44
Tabla 25 *Molestias en los últimos doce meses* 45
Tabla 26 *Tiempo de molestia* 45
Tabla 27 *Duración de cada episodio* 45
Tabla 28 *Molestias que impiden el trabajo* 46
Tabla 29 *Tratamiento por molestia* 46
Tabla 30 *Molestias en los últimos 7 días* 47
Tabla 31 *Nota los malestares* 47

Tabla 32 *Atribución de las molestias* 48
Tabla 33 *Caso 1: Diagnostico método ROSA* 48
Tabla 34 *Tabla E: Caso 1* 51
Tabla 35 *Tabla de resultados caso 1* 52
Tabla 36 *Caso 2: Diagnostico método ROSA* 52
Tabla 37 *Tabla E: Caso 2* 55
Tabla 38 *Tabla de resultados caso 2* 56
Tabla 39 *Caso 3: Diagnostico método ROSA* 56
Tabla 40 *Tabla E: Caso 3* 59
Tabla 41 *Tabla con puntuación final caso 3* 59
Tabla 42 *Caso 4: Diagnostico método ROSA* 60
Tabla 43 *Tabla E: Caso 4* 63
Tabla 44 *Tabla de puntuación final: caso 4* 63
Tabla 45 *Caso 5: Diagnostico método ROSA* 64
Tabla 46 *Tabla E: Caso 5* 67
Tabla 47 *Tabla de puntuación final: Caso 5* 67
Tabla 48 *Descripción de la institución* 69
Tabla 49 *Cronograma de actividades* 73

Índice de Figuras

Gráfica 1 *Grupo A: Puntuacion de la silla* 14
Gráfica 2 *Grupo A: Incremento de la puntuacion de la silla* 15
Gráfica 3 *Puntuacion para la profundidad del asiento*..... 15
Gráfica 4 *Aumento de la puntuación de la profundidad de la silla*..... 16
Gráfica 5 *Puntuación de los reposabrazos* 16
Gráfica 6 *Puntuación de reposabrazos si la puntuación aumenta* 17
Gráfica 7 *Puntuación del respaldo* 17
Gráfica 8 *Aumento de la puntuación de respaldo* 18
Gráfica 9 *Puntuacion de la pantalla* 19
Gráfica 10 *Grafica del aumento de puntuación por posiciones de la pantalla*. 19
Gráfica 11 *Grafica de teléfono: METODO ROSA*..... 20
Gráfica 12 *Aumento de puntuación según posición del teléfono* 21
Gráfica 13 *Grafica de puntuación según posición del mouse* 22
Gráfica 14 *Grafica del aumento de puntuación según la posición del mouse*. 22
Gráfica 15 *Teclado y sus puntuaciones* 23
Gráfica 16 *Representacion grafica del aumento de puntuación por cambios en el teclado*..... 23
Gráfica 17 *Imagen satelital de la ubicación de la Unidad Educativa* 37
Gráfica 18 *Organigrama de la Unidad Educativa de la parroquia Tarqui* 38
Gráfica 19 *Posición geográfica de la unidad educativa de la parroquia Tarqui* 39
Gráfica 20 *Diagrama de procesos de la unidad educativa* 40
Gráfica 21 *Area de planificación docente*..... 69
Gráfica 22 *Area de planificación docente*..... 71
Gráfica 23 *Area de secretaría* 72

Indice de anexos

Anexo 1 *Silla ergonómica*..... 86
Anexo 2 *Mesa ergonómica*..... 86
Anexo 3 *Postura ergonómica recomendada* 86

Resumen Ejecutivo

Este trabajo lleva a cabo un estudio ergonómico del espacio laboral en una institución académica situada en la parroquia Tarqui, con la intención de reconocer los elementos de riesgo ergonómico que impactan al personal docente y administrativo. Para lograr esto, se utilizaron los procedimientos ROSA, el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y mediciones antropométricas, con el objetivo de evaluar posturas, incomodidades musculoesqueléticas y la idoneidad del mobiliario. Los hallazgos arrojados permitirán sugerir mejoras en las condiciones de trabajo, enfocadas en promover la salud, el bienestar y el rendimiento en el ámbito educativo.

Palabras clave: Ergonomía, personal administrativo, ROSA, Cuestionario nórdico, antropometría

Executive Summary

This work carries out an ergonomic study of the work space in an academic institution located in the Tarqui parish, with the intention of recognizing the elements of ergonomic risk that impact teaching and administrative staff. To achieve this, the ROSA procedures, the Kuorinka Nordic Questionnaire and anthropometric measurements were used, with the aim of evaluating postures, musculoskeletal discomforts and the suitability of the furniture. The findings will allow us to suggest improvements in working conditions, focused on promoting health, well-being and performance in the educational field.

Keywords: Ergonomics, Administrative personnel, ROSA, Nordic questionnaire, anthropometry

Introducción

El presente estudio titulado “Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una Institución Educativa de la parroquia Tarqui” nace de la necesidad de reconocer y reducir los riesgos ergonómicos que impactan en el personal docente y administrativo durante el desempeño de sus labores. Basandonos en la unidad educativa, posiciones como el estar sentado frente a un computador por largas jornadas pueden generar molestias musculoesqueléticas si no se les presta atención a tiempo, asi como el cansancio físico y rendimiento. Esto más allá de afectar en la salud también afecta en la calidad y eficiencia dentro de la institución.

Según Almeida y colaboradores (2023) la evaluación ergonómica en centros educativos es una herramienta valiosa para mejorar la salud laboral y elevar la productividad del personal. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es revisar las condiciones ergonómicas del entorno laboral en la institución educativa de la parroquia Tarqui, con el propósito de sugerir estrategias que fomenten el bienestar físico y mental de los empleados, optimizando así su desempeño y satisfacción en el trabajo.

Desde la perspectiva metodologica, el estudio presenta por una parte un enfoque mixto donde combina métodos cuantitativos y métodos cualitativos. Esta combinación permite entender con mayor profundidad lo investigado según explica Creswell y Creswell (2022). Esta investigación también contiene un diseño de campo bibliografico, no experimental y descriptivo.

La investigación se divide en tres capítulos fundamentales. El primer capítulo contiene la base teórica, donde se analizan los antecedentes, conceptos, teorías y el marco normativo que respaldan el estudio ergonómico y su vínculo con la salud laboral. El segundo capítulo que mas allá de describir la metodología que se usara, evaluara las diferentes molestias y riesgos ergonómicos mediante el cuestionario nordico y el método ROSA. Y el tercer capitulo que en base a los resultados obtenidos se buscara una mejor propuesta de mejora ergonómica que se adapte a los puestos de trabajo de la institución educativa.

Planteamiento del problema

Macro contexto:

Las enfermedades que afectan los músculos y los huesos representan una carga significativa para la salud pública a nivel mundial. Según indica Liu, y otros, (2025) en el año 2021, se estimó que existían 1 686,56 millones de casos de trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, una cifra que casi se ha duplicado desde 1990, lo que evidencia una clara tendencia ascendente en la prevalencia de estas dolencias a nivel global. Este aumento conlleva altos niveles de discapacidad, costos en atención médica y pérdidas en la productividad laboral, afectando tanto a países desarrollados como a aquellos en desarrollo.

Organization (2024) señala que casi 1.71 mil millones de personas padecen complicación muscular donde el dolor lumbar ocupa el primer puesto como discapacidad en mas de 150 paises, esto afecta principalmente en la destreza laboral.

Meso Contexto:

Los analisis realizados en Ecuador por organizaciones en el entorno educativo han permitido encontrar riesgos ergonómicos en el personal administrativo. De acuerdo con los resulatos de Pallo Fueres, García Macías, & Cabrera Armijos (2024) mas de la mitad del personal analizados presentaban riesgos ergonómicos referente a sus labores administrativos, estos factores fueron revisados con el cuestionario nordico y el metodo ROSA.

Tapia Urgilez & Reinoso Avecillas (2024) realizaron un estudio en la Universidad Católica de Cuenca, en su sede de Cañar, examinaron los peligros ergonómicos a los que están sometidos los maestros a través de observaciones metódicas y métodos normalizados. Se llegó a la conclusión de que estos peligros provocan molestias musculoesqueléticas que afectan tanto el bienestar de los educadores como la calidad del proceso de enseñanza. Esta evidencia institucional específica enfatiza la necesidad apremiante de adoptar medidas ergonómicas

en los centros educativos de Ecuador, con el fin de reducir los riesgos para la salud del personal y mejorar el desempeño institucional.

Micro contexto:

En el sector educativo de la parroquia Tarqui, que se ubica en el cantón de Manta, se nota que las condiciones ergonómicas en los lugares de trabajo del personal administrativo no siempre alcanzan los estándares ergonómicos, comodidad y eficiencia. Muchas unidades educativas Fiscal no presentan un ambiente ergonomico por la falta de mobiliarios ajustables junto al correcto espacio que debe tener la meso o escritorio donde realizan sus actividades. Cuando los profesores se encuentran en una sola posición de maneja fija por largas jornadas o al hacer muchos movimientos repetitivitos, muestran molestias en partes del cuerpo como en la zona lumbar y esto afecta a su salud y a su trabajo. La falta de evaluaciones ergonómicas constantes dificulta la identificación de las causas específicas de estas incomodidades, lo que retrasa la adopción de soluciones efectivas dentro de las instituciones educativas de la zona.

La falta de espacios o elementos ergonómicos afectan de manera directa en el trabajo del personl administrativo y en sus enseñanzas ya que no tener un entorno adecuado puede actuar de manera negativa en la motivación y rendimiento a la hora de educar. Actualmente los centros educativos de la ciudad de Manta se encuentran en la obligación de adaptar los espacios usados por los docentes y personal administrativo donde necesitan del uso excesivo de dispositivos digitales.

Sin un análisis ergonómico minucioso que examine el mobiliario, las posturas de trabajo y el entorno laboral, es complicado proponer estrategias que promuevan un ambiente laboral seguro, cómodo y acorde a las necesidades del personal administrativo. Por esta razón el análisis en las condiciones laborales que tiene la institución educativa en la parroquia Tarqui es una coincidencia para adquirir información que ayude en la convivencia del personal administrativo.

Formulación del problema

¿Cómo actúan las condiciones ergonómicas del ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui dentro de factores de riesgo ergonómico y que mejoras se pueden implementar para fortalecer el bienestar laboral del personal administrativo?

Preguntas directrices

- ¿Cuáles son los riesgos ergonómicos que se presentan en las actividades diarias del personal administrativo en relación con las posturas de trabajo el uso del mobiliario y el esfuerzo físico que pueden influir en su salud y rendimiento laboral?
- ¿Cómo se encuentran las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del personal administrativo y docente a partir de los resultados otenidos con el cuestionario NORDICO y el método ROSA?
- ¿Qué acciones de mejora ergonómica pueden aplicarse en la institución para prevenir riesgos y contribuir al bienestar del personal educativo?

Objetivos

Objetivo General

- Realizar un análisis ergonómico del ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui para la identificación de los factores de riesgos ergonómicos y posibles mejoras en las condiciones laborales.

Objetivos Específicos

- Identificar los principales riesgos ergonómicos presentes en las actividades diarias del personal docente, considerando las posturas de trabajo, el uso del mobiliario y el esfuerzo físico que pueden afectar su salud y desempeño laboral
- Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del personal administrativo y docente mediante la aplicación del cuestionario Nórdico y método ROSA
- Proponer estrategias de mejora ergonómica para fortalecer la salud y el desempeño del personal educativo dentro de la institución.

Justificación

Esta investigación nace por una necesidad de reconocer los posibles riesgos ergonómicos que se encuentran en la labor cotidiana del personal docente y administrativo de una institución educativa ubicada en la parroquia Tarqui. Realizar actividades educativas y administrativas en entornos de trabajo que no cuentan con un diseño ergonómico apropiado, puede dar lugar a posiciones inadecuadas, esfuerzos físicos excesivos. Estos elementos influyen de manera directa en el bienestar físico y mental de los trabajadores y en la productividad de los trabajadores, por lo tanto, es vital realizar un estudio ergonómico detallado sobre las condiciones en las que se trabaja.

Afrontar esta situación es fundamental ya que la salud del personal docente y administrativo son claves para que el desarrollo educativo de la institución para que se desenvuelva de manera adecuada. Tanto docentes como el personal administrativo pasan varias horas frente a las pantallas de visualización de datos de las computadoras como equipo de trabajo, permaneciendo en la misma postura por mucho tiempo, esto aumenta las molestias físicas, los problemas musculares y también el estrés laboral.

Esta investigación se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular contribuye al ODS 3 (Salud y bienestar) al promover espacios de trabajo más seguros y saludables; al ODS 4 (Educación de calidad) ya que mejores condiciones laborales favorecen el desempeño de los docentes; y al ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) al incentivar prácticas que mejoran el bienestar y la productividad del personal.

Los resultados de este estudio le brindarán a la institución educativa una evaluación técnica sobre las condiciones ergonómicas de sus puestos de trabajo y esta información les servirá para tomar buenas desiciones y mejorar el ambiente laboral mediante la organización de espacios y el uso de mobiliario apropiado. De esta manera esta investigación aportará fortalecimiento en temas para las condiciones de trabajo y así llevar una mejor calidad educativa en la parroquia Tarqui.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Rozo y Navarro (2022) en su investigación titulada “Efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca”, desarrollaron un estudio de tipo descriptivo aplicando el método OWAS mediante la aplicativa digital denominado Ergosoft, con el fin de evaluar la carga postural. La investigación se complementó con la identificación de peligros y la valoración de riesgos a través de la matriz GTC 45, lo que permitió determinar los riesgos biomecánicos asociados a las actividades de la labor docente. Los hallazgos mostraron que el nivel de probabilidad obtenido en la matriz de identificación de peligros alcanzaba niveles altos y muy altos, lo que demandaba una intervención inmediata debido a la ausencia de controles en la fuente, el medio y la persona.

Villarroel (2022) en su investigación titulada “Análisis de los factores de riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos durante teletrabajo en docentes del IST Riobamba”, desarrolló un estudio de carácter descriptivo con la participación de 55 docentes del Instituto Superior Tecnológico Riobamba. El objetivo principal de la investigación fue analizar los factores de riesgo ergonómicos asociados al teletrabajo que conllevan a la presencia de trastornos musculoesqueléticos en los docentes La metodología que se uso para lograr esta meta fueron las encuestas donde se utilizó el cuestionario nórdio para identificar como prioridad los transtornos musculares, también se utilizó el software EstudioErgo donde aplicamos el método ROSA para los tiesgos presentados en condiciones laborales. Los resultados nos mostraron varios riesgos ergonómicos ya sea por postura forzada, por movimiento repetitivos, no tener pausas cativas como también la presencia de antecedentes patologiccos, todos estos factores afectaron de manera directa en la detección de los transtornos musculoesqueléticos. Como conclusión, el estudio señaló que los riesgos ergonómicos en el teletrabajo constituyen un factor determinante en la generación de molestias físicas en los docentes, lo cual exige la implementación

de estrategias de prevención y concienciación sobre ergonomía y teletrabajo saludable

Anchiraico (2024) en su investigación titulada “Factores de riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en docentes de la Institución Educativa Cyber de Huancayo”, desarrolló un estudio de tipo básico, con nivel correlacional y diseño no experimental de carácter transversal. En esta institución educativa se tomo una muestra de 50 docentes, se usó el cuestionario Ergoquest y el cuestionario de desgaste musculoesquelético. El propósito fue encontrar que relación hay entre los factores de riesgos ergonómicos y los transtornos musculares, en los resultados se demostró que la mitad de la muestra presentaron un alto nivel de riesgo ergonomico. Estos hallazgos permitieron concluir que los factores de riesgo ergonómicos son determinantes en el desencadenamiento de trastornos musculoesqueléticos en los docentes evaluados. A partir de estas conclusiones, el estudio resaltó la importancia de implementar programas de prevención y tratamiento orientados a reducir las afectaciones, con el fin de minimizar los riesgos asociados a esta condición laboral.

Flores y Andrades (2024) en su investigación titulada “Trastornos músculo esqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en docentes de la Unidad Educativa Lauro Damerval de Loja”, desarrollaron un estudio de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal, con la participación de 50 docentes, de los cuales 46 fueron considerados dentro del análisis. El objetivo central de la investigación consistió en establecer la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en relación con los riesgos ergonómicos en los docentes a tiempo completo de la Unidad Educativa Lauro Damerval Ayora de Loja. Se aplicó el método REBA y el cuestionario nórdico y gracias a esto tuvimos resultados donde la mayoría de los docentes presentaban nivel medio de TME. Los autores destacaron la necesidad de implementar programas de intervención con el propósito de prevenir la aparición y progresión de este tipo de trastornos ocupacionales en el ámbito educativo

León (2024) en su investigación titulada “Análisis e identificación de los riesgos ergonómicos asociados a la productividad en el área administrativa de una

institución educativa de la ciudad de Guayaquil", desarrolló un estudio descriptivo aplicando la metodología RULA y una matriz de evaluación de riesgos a una muestra conformada por 42 personas pertenecientes al personal administrativo. Analizar e identificar riesgos ergonómicos fue el objetivo que tuvo esta investigación para poder mejorar las condiciones ergonómicas de sus trabajadores. El resultado mostro que la parte ergonómica, psicosocial y física fueron el principal problema. Los análisis permitieron entender que los riesgos ergonómicos inflyen como un problema recurrente en varios puntos educativos. Fernández y Maldonado (2022) y Torres (2023) enseñaron que al no tener prevencion y tener malas posturas pueden generar afectaciones musculares que afectan en la productividad. Flores y Andrades (2024) y León (2024) aportan que esto se presenta mayormente en instituciones educativas donde la exposicion a factores ergonómicos aumenta problemas en cuello, columna y extremidades. Por otro lado, Castillo (2023) resalta la importancia de la gestión preventiva mediante herramientas de evaluación que permiten detectar riesgos críticos y establecer medidas correctivas oportunas.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Fundamentos de la ergonomía.

La ergonomía se entiende como una disciplina donde su objetivo es apartar el trabajo del ser humano. Torres-Pérez (2021) señala que en todo proceso de diseño de cualquier maquina, herramienta o puesto de trabajo se deben aplicar los principio de la ergonomía para que se logre una adecuada relación usuario-objeto-entorno, que mejore las capacidades de cada elemento del sistema. Es fundamental destacar lo importante que es considerar los factores antropométricos, biomecánicos y organizativos para conseguir entornos de trabajo seguros y saludables.

Por otro lado, la ergonomía tambien se destaca por poner al ser humano en el centro del sistema trabajador-maquina-ambiente, donde su objetivo es mantener un equilibrio entre el bienestar y la productividad del ser humano. Por lo tanto, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2025) describe que la ergonomia es la ciencia que estudia como deben diseñarse las herramientas y

los ambientes de trabajo y de esa manera el espacio laboral se adapte adecuadamente a las capacidades, las limitaciones fisicas y mentales del empleado.

A su vez, es importante mencionar que la biomecánica y la ergonomia coinciiden para explicar como se producen los movimientos, las posturas y los esfuerzos que pueden generar riegos ergonomicos. Torres-Tello & Larreal-Bracho, (2024) en su articulo ¨Ergonomía y Biomecánica: fundamentos teóricos para el diseño de puestos de trabajo seguro y saludables¨ sostiene que la ergonomía y la biomecanica sob la base teorica principal para la creacion de los entornos de trabajo que promuevan la seguridad, salud, eficiencia y beneficien tanto a las personas como a las organizaciones.

La ergonomia en el ser humano previene riesgos y a su vez mejora el rendimiento, los factores antropométricos son indispensables para un lugar de trabajo seguro, lo que hace que se mejore la calidad de vida de la persona.

1.2.2 Ergonomía en el sector educativo.

En la parte educativa, la ergonomía necesita de un mérito particular ya que los docentes y el resto de personal trabajan largas horas dentro de las aulas, frente a computadoras, pizarras e incluse dando clases de pie, lo cual muestra factores de riesgos ergonómicos específicos. Según Morillas, (2021) en su estudio titulado ¨Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto¨, el entorno ergonómico de diferentes escenarios en los que se realiza la practica docente, los docentes y el personal administrativo deben adaptarse a los cambios de modalidad y que la mayor parte del tiempo sus cuerpos permanezcan en posicion estática. Esto nos demuestra que la ergonomia en el ambito educativo ya no se limita a un mobiliario físico, sino que tambien incluye dimensiones del entorno, la tecnologia y la modalidad en la que comparten sus enseñazas.

Luna, (2025) en su estudios ¨Riesgos ergonómicos en la salud de los docentes¨ concluye que una adecuada evaluación ergonómica del puesto de trabajo del docente per mite identificar de manera temprana los riegos musculoesqueléticos, lo cual aporta al diseño de medidas correctivas que promueven a la salud y al desempeño pedagógico. Esta afirmación evidencia que la ergonomía en la

educacion no solo debe ser preventiva sino que tambien estrátegicas para mantener el desempeño institucional.

Como los docentes y el personal administrativo en su mayor tiempo se exponen a situaciones donde su postura no es la adecuada considera que la ergonomia debe ser prioridad en la eduación.

1.2.3 Importancia del ambiente de trabajo en la salud y el desempeño del personal educativo.

El ambiente de trabajo representa un factor clave para la salud y el desempeño del personal educativo, ya que cuando las condiciones físicas, cognitivas y organizativas no se ajustan a la necesidad del docente, se aumenta la probabilidad de la aparición de trastornos musculoesqueléticos, fatiga, y disminución del rendimiento laboral. Luna, (2025) advierte que las características del ambiente de trabajo que causan desequilibrio entre los requerimientos del desempeño y la capacidad de los trabajadores pueden compromenter en su salud y productividad.

Los ambientes laborales adecuados favorecen la motivación y la concentración y reducen el ausentismo, lo que afecta directamente en el desempeño profesional de los docentes y del personal administrativo. ¨La ergonomía aplicada a entornos de trabajo promueve dos resultados princiaples: bienestar humano y mejor desempeño del sistema¨ (Hernández, 2024, pág. 2). Estos resultados dentro del contexto educativo se manifiestan en emnor cantidad de molestias fisicas, con mejor calidad del servicio educativo

En instituciones educativas los elementos del entorno laboral como la ventilacion, la iluminación, el mobiliario y la carga de trabajo organizativa son fundamental dentro de la salud y el rendimiento del docente. ¨un diseño ergonómico del entorno educativo mejora el confort físico, mejora el rendimiento académico y favorece el bienestar psicológico del personal¨ (Cerna, Parrales, Ganchozo, & S., 2024, pág. 3). Esto evidencia que con una correcta planificación dentro del ambiente de trabajo, los docentes pueden desempeñarse con eficiencia.

El ambiente de trabajo es importante para garantizar la salud y el rendimiento del personal docente, invertir en un buen diseño ergonomico suma positivamente en la enseñanza.

1.2.4 Cuestionario Nórdico.

El cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos (NMQ) es un instrumento que se utiliza para detectar las molestias musculoesqueléticas en diferentes partes del cuerpo relacionadas con el entorno laboral y las posturas mantenidas. Recientemente Mateos-Gonzales, Rodríguez-Suarez, Llosa, Angulló-Tomás, & E., (2024) realizaron la traducción, adaptación transcultural y validación de una version española del cuestionario en auxiliares de enfermería, encontrando elevados niveles de fiabilidad ($\omega = 0{,}81$) y test-retest (r = 0,95). Demostrando que este instrumento es adecuado para contextos laborales y que aporta importancia con su uso.

En el ambito educativo el cuestionario nórdico se ha convertido en una herramienta clave para evaluar las molestias musculoesqueléticas en docentes que realizan actividades en posturas estáticas o frente a un computador.

A su vez, el cuestionario permite establecer agrupaciones entre factores ergonómicos, como la postura prolongada o la carga fisica y la presencia de molestias musculoequeleticas, lo cual es fundamental para poder proponer mejoras. En el estudio de Corimayhua-Calloapaza, (2023) se aplicó el cuestionario nórdico a profesores de una institucion, encontrando que el 62,5% presentaba nivel medio de transtorno musculoesqueléticos, y que estos se asociaban significativamente con factores de riegos ergonomicos.

Este cuestionario está dividido en dos secciones imporantes: la primera recoge informacion general sobre aparicion de dolores o molestias durante los doce meses y la semana previa, mientras de la segunda se enfoca en algo mas especifico, relacionado con la ausencia laboral ocasionado por los malestares. Este instrumento permite identificar los riesgos ergonómicos y tambien permite proponer actividades preventivas.

1.2.5 Evaluación ergonómica: métodos y herramientas

Para examinar la ergonomía en los espacios de trabajo, se requieren instrumentos que faciliten la identificación, la cuantificación y la categorización de los riesgos derivados de las posturas, los movimientos repetidos y el contexto laboral. Entre los enfoques más frecuentes se halla la Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores (RULA), concebida por McAtamney y Corlett, que se centra en el estudio de la postura del cuello, el tronco y los brazos. El método Reba tiene como objetivo hacer una examinación mas completa priorizando la carga postural y los movimientos repetitivos. En base a un análisis reciente se comrpobo que combinar el método RULA y el método REBA ayudan a identificar los riesgos ergonómicos. (Quiroz, 2025)

Es importante elegir el metodo correcto dependiendo la actividad laboral, por ejemplo donde existan tareas permanentes el método mas adecuado es RULA y en actividades donde exige mas movimientos y hacen uso de todo el cuerpo es mejor usar el método REBA.

Es importante mencionar que las herramientas de evaluación no solo aportan una comprensión del riesgo actual, sino que también contribuyen a establecer prioridades en las acciones correctivas. Según Escalante (2022) en su estudio sobre métodos ergonómicos aplicados, "la evaluación con instrumentos validados transforma los datos en indicadores de acción que facilitan la implementación de mejoras en diseño, postura y organización laboral" (Escalante, 2022, p. 14). En el contexto en una institución educativa de la parroquia Tarqui, el empleo de estos métodos posibilitará medir la gravedad de los riesgos, realizar comparaciones estandarizadas y sustentar una propuesta de mejora coherente desde el punto de vista de la ergonomía.

1.2.6 Método ROSA.

(Rapid Office Strain Assessment) o también conocido como método ROSA, es una herramienta de evaluación ergonómica que fue diseñada específicamente para los puestos de trabajo como oficinas y entornos de trabajo con computadoras. Este método busca medir el nivel de riesgo postural y el esfuerzo al que está expuesto un trabajador en la silla de su oficina.

Lo interesante de este método es que al ser un método completo funciona como una lista de verificación rápida donde se analizan cinco elementos clave, como la silla, la pantalla, el teclado, el mouse y el teléfono. A cada elemento se le asigna una puntuación según la postura en la que se encuentra y el tiempo de uso. Al final el método te da un puntaje global: si el resultado es mayor a 5, significa que el puesto tiene un riesgo alto y es urgente hacer cambios ergonómicos para asi poder evitar que el trabajador desarrolle trastornos musculoesqueléticos.

1.2.7 Aplicación del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Para aplicar el método ROSA, el proceso es bastante directo y se resume en observar, evaluar por partes y correlacionar los datos.

1.2.7.1 GRUPO A: Puntuación de la Silla

Para obtener la puntuación de la silla es primordial calcular previamente las puntuaciones de lo alto que es el Asiento, la Profundidad del Asiento, los Reposabrazos y el Respaldo, utilizando los gráficos de evaluación que aparecen en las tablas 2, 3, 4 y 5. En estas tablas se muestra la calificación de cada elemento, que generalmente varía entre 1 y 2 o 3 puntos, así como ciertas condiciones que pueden aumentar la calificación inicial. (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Altura del asiento

Puntuacion de la altura del asiento

Gráfica 1

Grupo A: Puntuacion de la silla

Nota. Representacion grafica del método ROSA
Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación incrementará si ocurre:

Gráfica 2

Grupo A: Incremento de la puntuacion de la silla

Nota. Representacion grafica del método ROSA si la puntuación aumnenta

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 1

Criterios para evaluar la altura del asiento

Condicion observada en la altura del asiento	Valor
Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2
Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3
Factores que incrementan la puntuación	
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Nota. Adaptacion propia basada en el método ROSA

Profundidad del asiento

Gráfica 3

Puntuacion para la profundidad del asiento

Nota. Grafica descriptiva de la puntuación para la profundidad del asiento

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación obtenida aumenta si

Gráfica 4

Aumento de la puntuación de la profundidad de la silla

Nota. Grafica descriptiva de la puntuación de la profundidad de la silla en caso de que la puntuación aunmente.

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 2

Evaluacion de la profundidad del asiento

Evaluacion de la profundidad del asiento	Valor
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2
Incrementa si	
La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Nota. Tabla con valores de la puntuación de la profundidad de la silla

Reposabrazos

Gráfica 5

Puntuación de los reposabrazos

Nota. Grafica representativa de la puntuación según el reposabrazo

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación aumenta si

Gráfica 6

Puntuación de reposabrazos si la puntuación aumenta

Nota. Grafica de la puntuación de los reposabrazos si la puntuación aumenta

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 3

Evaluacion de los apoyabrazos

Condicion observada	Valor
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2
Factores que incrementan la puntuación	
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1
Material rígido o deteriorado	+1
No cuenta con ajustes	+1

Nota. Tabla con los valores según la puntuación del reposabrazo

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Respaldo

Gráfica 7

Puntuación del respaldo

Nota. Grafica con la puntuación según la posición del respaldo

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación aumenta si

Gráfica 8

Aumento de la puntuación de respaldo

Nota. Grafica según su puntuación de aumento

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 4

Evaluacion de respaldo

Estado de respaldo	Valor
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2
Factores que incrementan la puntuación	
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1
El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1

Nota. Tabla representativa con valores según la posición del respaldo

Fuente: Elaboración propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La suma de todas estas puntuaciones se emplea para obtener el valor de la tabla que se muestra a continuación

Tabla 5

Valor consolidado de la evaluación de la silla (Grupo A)

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

Nota. La puntuación se obtiene al relacionar los resultados correspondientes a la altura y profundidad del asiento con la evaluación de los apoyabrazos y respaldo

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Y como punto final para obtener la puntuación final de la silla, al valor obtenido en la tabla se le sumará la puntuación correspondiente

Tabla 6
Tiempo de utilización de la silla

Tiempo de uso	Ajuste
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1
Entre una y cuatro horas diarias	0
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1

Nota. Tabla con puntuación según el tiempo de uso

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

1.2.8 GRUPO B: Puntuación de la pantalla y periféricos

La puntuación de pantallas y periféricos (teclado, mouse y teléfono) se obtiene sumando la calificación postural de cada elemento más su respectivo tiempo de uso en la jornada laboral.

Pantalla

Gráfica 9
Puntuacion de la pantalla

Nota. Puntuación según la posición de la pantalla

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Este puntaje aumenta si

Gráfica 10
Grafica del aumento de puntuación por posiciones de la pantalla

Nota. Grafica representativa de los valores de la pantalla si el puntaje aumenta

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 7

Evaluacion de la pantalla

Condicion observada	Valor
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2
La pantalla está demasiado elevada y genera extensión del cuello	3
Factores que incrementan el valor	
Es necesario girar el cuello	+1
No existe porta documentos	+1
Existen reflejos o deslumbramientos	+1
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1

Nota. Tabla representativa de la puntuación según el suceso de la pantalla

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

TELEFONO

Puntuacion del teléfono

Gráfica 11

Grafica de teléfono: METODO ROSA

Nota. Grafica de puntuación según la posición del teléfono

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación aumenta si

Gráfica 12

Aumento de puntuación según posición del teléfono

Nota. Grafica demostrativa sobre que posiciones hacen aumentar el puntaje

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 8

Evaluacion del teléfono

Condicion observada	Valor
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2
Factores que incrementan la puntuacion	
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2
No dispone de función manos libres	+1

Nota. Tabla con valores de puntuación del teléfono

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Para obtener la puntuación del teléfono incluiremos el valor de la tabla de tiempo de uso, estos valores se usan para hallar el valor en la tabla B

Tabla 9

Matriz de puntuación integrada para pantalla y teléfono

TABLA B		Puntuacion de la pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuacion del telefono	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

Nota. Tabla B, puntuación teléfono

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Mouse

Puntuacion del mouse

Gráfica 13

Grafica de puntuación según posición del mouse

Nota. Grafica representativa de la puntuación según la posición del mouse

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

La puntuación aumentará si

Gráfica 14

Grafica del aumento de puntuación según la posición del mouse

Nota. *Grafica representativa del aumento de puntuación según la posición del mouse*

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 10

Evaluacion del mouse

Condicion observada	Valor
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1
El mouse esta alejado o desalineado respecto al hombro	2
Factores que incrementan el valor	
Mouse de tamaño reducido	1
Mouse y teclado a diferente nivel	2
Existe puntos de presión en la mano	1

Nota. Tabla con las puntuaciones según las posiciones del mouse

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

TECLADO

Puntuacion del teclado

Gráfica 15

Teclado y sus puntuaciones

Nota. Grafica representativa de la puntuación según como este el teclado

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Esta puntuación aumenta si

Gráfica 16

Representacion grafica del aumento de puntuación por cambios en el teclado

Nota: Aumento de puntaje en base a las diferencias del teclado

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Tabla 11

Evaluacion del teclado

Condicion observada	Valor
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2
Factores que incrementan la puntuación	
Desviacion lateral de muñecas	1
Teclado demasiado elevado	1
Es necesario alcanzar objetos alejados	1
El teclado no es ajustable	1

Nota. Tabla demostrativa de las puntuaciones del teclado

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Con las puntuaciones obtenidas del teclado y del mouse se va a encontrar el valor para riesgos y actuación en la tabla C.

Tabla 12

Matriz integrada para teclado y mouse

TABLA C		Puntuación del teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuacion 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

Nota. Tabla C del método ROSA

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

Con el resultado de esta tabla se podrá obtener la puntuación final de pantalla y los periféricos. La tabla C que de resultado al teclado y mouse, mientras que la tabla B da resultados de la pantalla y teléfono.

Tabla 13

Resultado global de pantalla y dispositivos periféricos

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

Nota. Tabla D del método ROSA

Fuente: (Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

1.2.9 Puntuacion final ROSA

Luego de que tenemos los valores obtenidos de la puntuación de Silla y Pantalla y los periféricos se emplea la tabla E para descubrir la puntuación ROSA final, se utilizaran los valores finales de las tabla B y tabla C.

Tabla 14

Matriz para obtener el puntaje final del método ROSA

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Nota. La puntuación final se determina mediante la relación entre la evaluación de la silla y la obtenida para la pantalla y los dispositivos periféricos.

Fuente: Elaboracion propia con base en los criterios del método ROSA descritos por Diego-Mas & Jose Anthonio, 2015)

1.2.10 Factores ambientales y condiciones físicas del puesto de trabajo

Comprender los riesgos ergonómicos requiere analizar el espacio de trabajo, ya que elementos como la luz, el aire, el calor, el sonido y los muebles pueden influir en la salud y eficiencia del profesorado. Por ejemplo, investigaciones indican que los lugares con poca ventilación o temperaturas extremas aumentan el cansancio y reducen la atención, mientras que usar muebles incorrectos causa malas posturas que dañan músculos y articulaciones. (Instituto de Salud Pública de Chile, s.f.) Por ello, la ergonomía ambiental busca ajustar el lugar de trabajo a las necesidades del empleado, mejorando su bienestar físico y su productividad laboral.

Igualmente, estos aspectos del entorno sirven como medidas de prevención: la ergonomía ambiental no solo detecta condiciones físicas desfavorables, sino que también sugiere modificaciones en el espacio de trabajo para alinearlo con las características fisiológicas, mecánicas y mentales del trabajador (Geraldo, 2014). Este planteamiento posibilita pasar de una actitud que solo reacciona ante los problemas, y se centra en los efectos, a una que anticipa y planifica, donde asegurar que el espacio de aprendizaje sea el adecuado se convierte en algo fundamental para la salud de los maestros.

Por último, en lo que se refiere a los centros de enseñanza, donde el profesorado desarrolla su labor de pie, en sillas, usando ordenadores o encerados, la forma en que se colocan los muebles y se organiza el espacio es aún más importante. En esta línea, los textos sobre ergonomía insisten en que ciertos factores del entorno que no son los ideales, como mucho ruido o poca luz, empeoran los riesgos para la salud al combinarse con malas posturas y tiempo excesivo dedicado a la tarea (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2025). Así pues, llevar a cabo un estudio del entorno físico en el puesto de trabajo es un paso clave en cualquier valoración ergonómica que se haga en un centro educativo.

1.2.11 Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo docente

Las dolencias que perjudican a los músculos representan un reto considerable para el bienestar de los docentes, ya que su labor a menudo requiere sostener posturas fijas durante extensos periodos, ejecutar acciones reiteradas y emplear el mobiliario escolar de manera inadecuada. La Organización Mundial de la Salud señala que los TME son una causa muy común de dolor y limitaciones físicas en trabajadores expuestos a cargas biomecánicas constantes (Organización Mundial de la Salud, 2021). En las escuelas, acciones como agacharse para revisar tareas, estar de pie mucho tiempo o trabajar frente a una pantalla sin una buena configuración ergonómica generan molestias en cuello, espalda y brazos.

Varios estudios muestran que los profesores sufren mucho dolor musculoesquelético por el esfuerzo físico de su trabajo. Un estudio en la revista BMC Musculoskeletal Disorders reveló que más del 70 por ciento de los docentes reportan dolor lumbar, de cuello y hombros, resaltando que estar mucho tiempo en posiciones incorrectas es muy importante para que aparezcan estos problemas (Mugisha, 2023). Estos datos nos demuestran que hacer evaluaciones ergonómicas constantes en las escuelas es importante para ver los riesgos posturales antes de que se vuelvan lesiones graves.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo resalta que los TME se relacionan mucho con el cansancio, el estrés laboral y la menor

capacidad de atención, lo cual afecta directamente la calidad de la enseñanza (Work, 2022). Por lo tanto, tratar estos problemas debe considerar tanto la ergonomía física como la organización del trabajo, fomentando entornos que reduzcan el esfuerzo físico y permitan un trabajo educativo sostenible.

1.2.12 Prevención y mejora ergonómica en instituciones educativas

Los programas de ergonomía preventiva en la educación han demostrado que se puede reducir los riesgos laborales, recientemente un estudio indicó que invertir en la ergonomía no solo mejora la calidad de vida de los las personas, sino que también aumenta la eficiencia de la institución laboral (Santos et al., 2025).

Es importante señalar que la ergonomía en las instituciones educativas debe enseñarse como prioridad, tomando en cuenta varios factores del entorno laboral. Es importante que dentro de las unidades educativas se implementen las pausas activas con los docentes para que exista una mejora ergonómica y se mantenga al pasar el tiempo. Un estudio realizado en una Unidad Educativa evidencio que cuando los profesores colaboran para mejorar su espacio de trabajo, se reduce los problemas ergonómicos como la mala postura y esto demuestra que el tema ergonomico es importante implmentarlo y no verlo como solo un proyecto.

1.3 Marco conceptual

ROSA: *"El Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) es una herramienta de evaluación postural diseñada específicamente para identificar los riesgos ergonómicos relacionados con el uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en entornos de oficina."* (Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), 2024)

ERGONOMIA: *"La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica que se* ocupa *de comprender las interacciones entre los seres humanos y los demás elementos de un sistema. Implica el estudio sistemático de las personas en el trabajo, con el objetivo de mejorar la situación laboral, las condiciones de trabajo y las tareas realizadas."* (Organización Internacional del Trabajo (OIT), s.f.)

FATIGA: *" La fatiga es una sensación de cansancio o agotamiento, o una necesidad de descansar debido a la falta de energía o fuerza. La fatiga puede ser resultado de exceso de trabajo, preocupación, aburrimiento o falta de ejercicio, o por dormir mal."* (Cigna Healthcare, 2023)

NORDICO: *"Es una herramienta utilizada en salud ocupacional, para detectar sintomatología musculoesquelética como dolor o fatiga, de forma prematura, antes de que se expresen en enfermedades laborales."* (MEDIK-JOB, 2023)

POSTURAL: *"Aquella posición que mantiene el cuerpo en el espacio y la relación espacial entre segmentos esqueléticos, cuya finalidad es mantener el equilibrio (sobre las fuerzas que actúan sobre el cuerpo), tanto en condiciones estáticas como en movimiento."* (Clínica Campos Fisioterapia, s.f.)

1.4 Marco Legal y Ambiental

El examen de la ergonomía en un colegio se basa en leyes ecuatorianas que hablan de la seguridad en el trabajo y cuidado del ambiente. Estas leyes ponen las cosas que se deben hacer para proteger la salud de los trabajadores y asegurar un buen lugar.

El artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República, establece que todos los/las funcionarios/as, servidores/as y trabajadores/as tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar; y, el numeral 6 establece que todos los/las funcionarios/as, servidores/as y trabajadores/as rehabilitados después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrán derecho a ser reintegrados al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

El Art. 326 de la Constitución del Ecuador establece los 16 principios rectores que garantizan el derecho al trabajo y protegen a los trabajadores. Entre sus puntos clave destacan la irrenunciabilidad de los derechos laborales, la igualdad salarial, la protección a la salud y el derecho a la huelga.

Principios Fundamentales del Art. 326

- **Irrenunciabilidad e intangibilidad:** Los derechos laborales no se pueden perder ni renunciar; cualquier estipulación en contra es nula.

- **Indubio pro operario:** En caso de duda sobre el alcance de las normas laborales, se aplicará la que sea más favorable al trabajador.
- **Igualdad salarial:** A trabajo de igual valor, corresponde igual remuneración.
- **Remuneración digna:** Todo trabajador tiene derecho a un salario que cubra sus necesidades básicas y las de su familia.
- **Seguridad y salud:** Obliga a los empleadores a garantizar un ambiente de trabajo que proteja la vida, salud e higiene.
- **Libertad de asociación y huelga:** Se reconoce el derecho a organizarse sin autorización previa y el derecho a la huelga por parte de los trabajadores.
- **Prohibición de paralizar servicios públicos:** Está terminantemente prohibido paralizar servicios vitales como salud, educación, agua potable, energía eléctrica, bomberos y transporte público.

1.5 Hipótesis y Variables

1.5.1 Hipótesis

El estudio ergonómico del ambiente laboral en la institución educativa de la parroquia Tarqui ayudará a reconocer los factores que están afectando la postura y el bienestar del personal administrativo. A partir de los resultados obtenidos será posible plantear mejoras que permitan adecuar mejor las condiciones de trabajo y a su vez disminuir las molestias musculoesqueléticas que se presentan en el día a día.

1.5.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo
- **Variable Dependiente:** Salud y bienestar laboral de los docentes y personal administrativo

1.5.3 Operacionalización de las Variables

1.5.3.1 Operacionalización de la Variable Independiente

- **Variable Independiente:** Condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo

Tabla 15
Tabla de la variable independiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
	Postura laboral	Posturas al escribir, posturas al usar computadora, inclinación del tronco, elevación de hombros y brazos	Ordinal
	Mobiliario y adecuación del puesto	Altura del escritorio, ajuste de la silla, soporte lumbar, organización del espacio	Ordinal
Condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo	Factores ambientales	Iluminación, ventilación, ruido, temperatura	Ordinal
	Carga física / repetitividad	Movimientos repetitivos, tiempo en postura estática, manipulación de cargas	Ordinal
	Riesgo musculoesquelético percibido	Molestias en cuello, espalda, hombros, muñecas; frecuencia del dolor	Ordinal

Nota. **T**abla de las condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo

1.5.3.2 Operacionalización de la Variable Dependiente

- **Variable Dependiente:** Salud y bienestar laboral de los docentes y personal administrativo

Tabla 16
Tabla de la variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
	Salud musculoesquelética	Dolor en cuello, dolor en hombros, dolor en espalda, intensidad del dolor, limitación de movimiento	Ordinal
	Fatiga laboral	Sensación de cansancio, fatiga al final de la jornada, necesidad de pausas	Ordinal
Salud y bienestar laboral	Capacidad funcional	Dificultad para realizar tareas, limitación para estar de pie, limitación para estar sentado, interrupciones por malestar	Ordinal
	Ausentismo laboral	Faltas por molestias físicas, reducción de horas de trabajo por dolor	Ordinal
	Bienestar percibido	Satisfacción con el puesto, comodidad percibida, percepción de riesgo ergonómico	Ordinal

Nota. Tabla de la salud y bienestar laboral de los docentes y personal administrativo

1.6 Marco Metodológico

1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación

La investigación se lleva a cabo mediante un enfoque de tipo campo, bibliográfico, no experimental, etnográfico y descriptivo.

El enfoque de campo implica la obtención directa de datos en el sitio donde ocurre el fenómeno en estudio, de esta forma es posible analizar cómo la ergonomía influye directamente en el día a día de profesores y administrativos en su trabajo. Esta estrategia ayuda a entender mejor cómo se desarrollan las tareas y qué factores podrían aumentar las posibilidades de sufrir lesiones.

Se apoya en la observación directa mediante la consulta y el análisis de documentos técnicos, normas y guías relacionadas con la ergonomía como lo enfoca bibliograficamente. El presente análisis brinda las bases teóricas y los métodos esenciales para comprender y dar sentido a los hallazgos conseguidos en la materia.

Como las variables en estudio no serán alteradas se decidió hacer uso del enfoque no experimental, esto permite describir las condiciones ergonómicas que existen sin intervenir en las prácticas laborales.

El enfoque etnográfico se usará por que facilita la identificación de cómo los docentes y administrativos interactúan con su entorno físico, su mobiliario y las exigencias de sus tareas diarias.

Para finalizar, la investigación es de tipo descriptiva ya que se centra en describir cómo es el ambiente de trabajo y en reconocer los riesgos ergonómicos existentes sin buscar establecer relaciones de causa y efecto.

1.6.2 Enfoque

Para el desarrollo de esta investigación aplicaremos una metodología que combina la recolección de información numérica con el análisis de aspectos cualitativos, en cuanto al análisis cuantitativo se emplearán instrumentos como el método ROSA y el Cuestionario Nórdico, que nos facilitarán con la identificación, organización y evaluación de los riesgos ergonómicos.

Por otro lado, la parte cualitativa se enfocará en la observación directa y en el análisis de las percepciones, conductas y vivencias del personal en relación con su entorno laboral. Esto facilitará la contextualización de los resultados cuantitativos y la comprensión de cómo las condiciones ergonómicas afectan la rutina diaria.

1.6.3 Nivel de Investigación

El estudio se hará de forma descriptiva, el objetivo es ver y explicar el estado actual de la comodidad en el sitio de trabajo. Esto ocurre en la institución educativa de la parroquia Tarqui. Este modo de ver ayuda a notar las cosas importantes.

1.6.4 Población de Estudio

La población de este estudio está conformada por 5 personas que conforman el personal administrativo de la institución educativa de la parroquia Tarqui. Debido a que todo el personal está expuesto a condiciones potencialmente generadoras de riesgo musculoesquelético, Su participación completa permite obtener una visión clara y real de lo que está ocurriendo en el ambiente laboral, ya que se recoge información de todos los docentes sin dejar a nadie fuera. Tamaño de la Muestra

Considerando que la población de estudio está conformada por un número reducido de personas, no es necesario aplicar ninguna fórmula de muestreo. Como el número de personal administrativo es pequeño se decidió trabajar con los 5 que forman parte de la institución para que así la población y la muestra sean las mismas y los datos obtenidos muestren de mejor manera la realidad ergonómica del lugar de trabajo.

1.6.5 Técnicas de recolección de datos

1.6.5.1 Encuestas

Será implementada a través de un cuestionario de sintomatología musculoesquelética (basado en el modelo Nórdico), con el fin de identificar la percepción de molestia, dolor o fatiga en los trabajadores.

1.6.5.2 Observacion directa

Será ejecutada mediante la ficha de evaluación del Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), orientada a medir y cuantificar de forma objetiva los niveles de riesgo ergonómico y postural en los puestos de trabajo.

1.6.6 Plan de recolección de datos

El proceso de información para la investigación titulada "Análisis ergonómico al ambiente de trabajo en una institución educativa de la parroquia Tarqui" se desarrollará de manera sistemática a través de fases consecutivas, lo que garantizará un análisis integral del entorno laboral.

En la primera fase se recopilará la percepción del personal mediante la aplicación de cuestionario NORDICO. Este isntrumento será aplcado al personal administrativo durante su jornada laboral brindando el tiempo suficiente para responder preguntas e identificar las zonas del cuerpo en la que presentan dolor o molestias relacionados con las actividades que realizan diariamente..

La siguiente fase consistirá en la evaluación técnica y objetiva de los puestos de trabajo mediante la observación directa in situ. Utilizando la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment) y apoyándose en el registro fotográfico, se analizarán los elementos clave de cada estación (como las dimensiones de la silla, el escritorio, la pantalla de visualización de datos y sus periféricos), midiendo las desviaciones posturales exactas de los trabajadores en sus momentos de mayor actividad.

Tabla 17

Tabla de plan de recolección de datos

Nº	Preguntas Frecuentes	Explicación
1	**¿Para qué?**	Para conocer de primera mano las condiciones en las que trabajan el personal administrativo y detectar los posibles riesgos ergonómicos presentes en su entorno laboral.
2	**¿De qué personas?**	Personal administrativo de la institución educativa de la parroquia Tarqui.
3	**¿Sobre qué aspectos?**	Posturas laborales, mobiliario, factores ambientales, carga física y molestias musculoesqueléticas.

4	**¿Quién investiga?**	Geovanna Macías
5	**¿Cuándo?**	Durante el periodo académico 2026
6	**¿Dónde?**	Institución educativa de la parroquia Tarqui.
7	**¿Cuántas veces?**	Una sola vez.
8	**¿Qué técnica de recolección?**	Encuesta, observación directa y entrevista.
9	**¿Con qué?**	Método ROSA y Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos.
10	**¿En qué situación?**	Aplicando los instrumentos en el lugar de trabajo docente durante su jornada habitual.

Nota. Tabla con información de plan de recolección de datos

1.6.7 Procesamiento de la Información

El analisis de los datos de este estudio se realizará a través de un conjunto de pasos sistemáticos que ayudarán a estructurar el avance de la indagación, desde la identificación de peligros ergonómicos hasta el desarrollo de sugerencias de mejora para los profesores y el personal administrativo de la escuela en la parroquia Tarqui. El procedimiento comienza con el uso de una encuesta tipo Likert, el Cuestionario Nórdico y una entrevista a la autoridad de la institución, ya que estas herramientas ofrecen los datos iniciales necesarios para entender la situación actual del entorno de trabajo y las molestias musculoesqueléticas que afectan al personal.

En la primera etapa lo que se hará es organizar toda la información que se recogio de manera virtual y precensial en la unidad educativa como las pruebas ergonómicas y el cuestionario.

El objetivo es identificar de manera clara cuál es el problema ergonómico principal que afecta la salud y el desempeño del personal docente.

Luego se revisan las encuestas para ver si las respuestas tienen sentido y se ordenan los datos. Después se pasan a tablas para sacar porcentajes y frecuencias y con esto se puede ver qué molestias son más comunes, qué

posturas se repiten más y si el mobiliario es adecuado lo que ayuda a entender qué tan serio es el problema ergonómico en la institución.

Cuando pasemos al punto de analizar se utilizara la información cualitativa que se obtuvo mediante encuestas y observaciones directas usando el método ROSA. La integración de información cuantitativa y cualitativa ayudará a identificar las principales razones del inconveniente ergonómico.

Con la información obtenida se podrán proponer acciones para mejorar el ambiente de trabajo del personal. Estas ideas pueden incluir cambios en el mobiliario una mejor organización de los espacios, capacitación básica en ergonomía como las pausas activas y otras medidas que ayuden a reducir el riesgo de molestias musculares y a que personas se sientan más cómodos en su jornada laboral.

Y para terminar se implementara un seguimiento que nos ayude a verificar si las propuestas planteadas fueron tomadas en cuenta y fueron aplicadas..

Capítulo 2

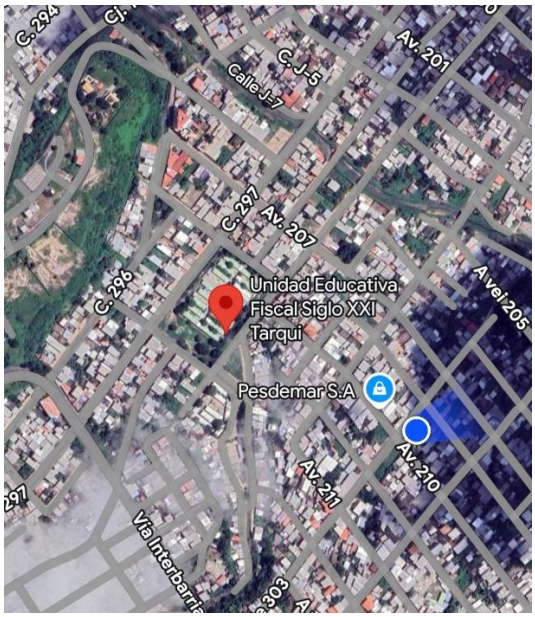
2 Diagnóstico o Estudio de Campo

Es de suma importancia analizar las condiciones ergonómicas en las que trabajan el personal y docentes de la Unidad Educativa que se encuentra en la parroquia Tarqui. Es evidente que a diario se presente desgaste físico y molestias corporales en el personal y docentes por las jornadas prolongadas y por las posiciones en la que trabajan en sus puestos de trabajo.

Evaluar la carga postural mediante el método ROSA y registrar los dolores musculoesqueléticos con el Cuestionario Nordico es la suma del primer paso para poder diagnosticar si existe impacto critico dentro de la situación. Con estos datos se podrá plantear una propuesta de mejora realista que disminuyan estos riesgos y mejore su bienestar laboral

Gráfica 17

Imagen satelital de la ubicación de la Unidad Educativa



Nota. Demostracion de la ubicación en el mapa del colegio

2.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD EDUCATIVA

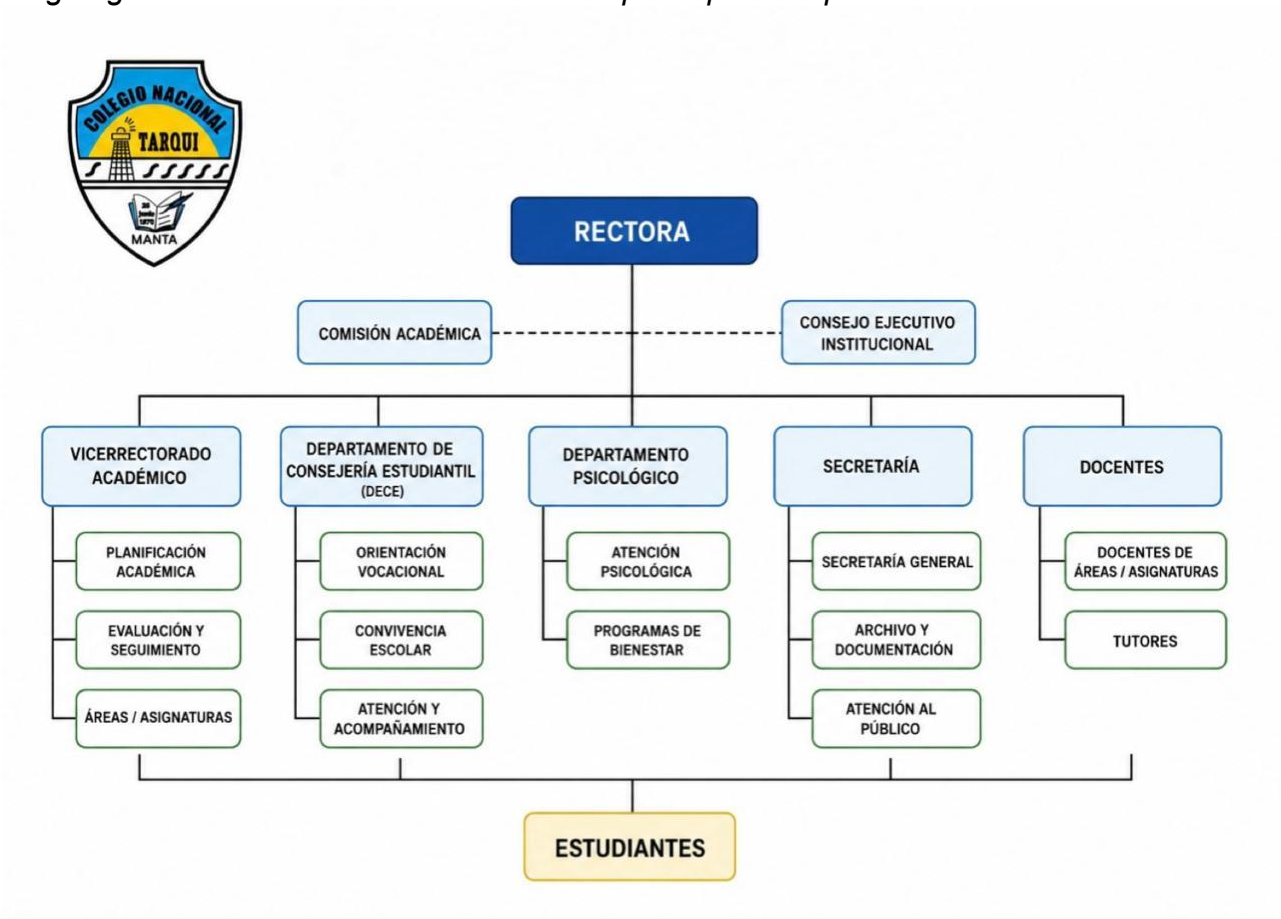
El estudio se realiza en la unidad Educativa Fiscal Tarqui, ubicada en la parroquia Tarqui en el cantón Manta, provincia de Manabí. Esta Unidad educativa es muy conocida ya que en el 2016 luego del terremoto fue

reconstruida completamente con bloques de aulas modernas tipo siglo XXI. Actualmente el colegio recibe una gran cantidad de alumnos en ambas jornadas y esto hace que el personal trabaje en un ambiente con mucho movimiento y exigencia física.

2.1.1 ORGANIGRAMA

Gráfica 18

Organigrama de la Unidad Educativa de la parroquia Tarqui



Nota. Demostracion grafica del organigrama de la Unidad Educativa de la parroquia Tarqui

2.1.2 Población trabajadora

Tabla 18

Tabla de la población trabajadora

Población trabajadora				
Area	**Departamentos**	**Personas**	**M**	**F**
Dirección	Rectorado	1		x
	Vicerrectora	1		x
Administrativa	Secretaria	1	x	

Pedagogía	Planificaciones docentes	28	11	17
Apoyo y bienestar	DECE/ Psicología	5	1	4
Control y convivencia	Inspectores	8	4	4

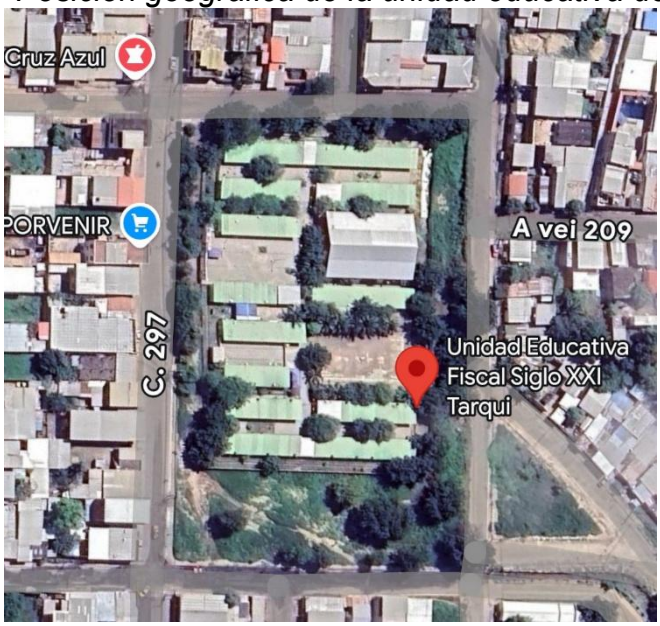
Nota. Tabla con información de la población trabajadora

2.2 Identificación geográfica

La posición geográfica de la institución educativa ubicada en la parroquia Tarqui representa un aspecto relevante dentro de la caracterización del lugar de estudio por que proporciona una referencia espacial exacta para futuras investigaciones y también permite nos permite ubicarnos de manera precisa para llevar acabo la recopilación de datos e informacion. Las coordenadas geográficas representan una herramienta fundamental para la correcta identificación de la institución dentro del territorio de la parroquia Tarqui.

Gráfica 19

Posición geográfica de la unidad educativa de la parroquia Tarqui



Latitud: 0.9669421° S

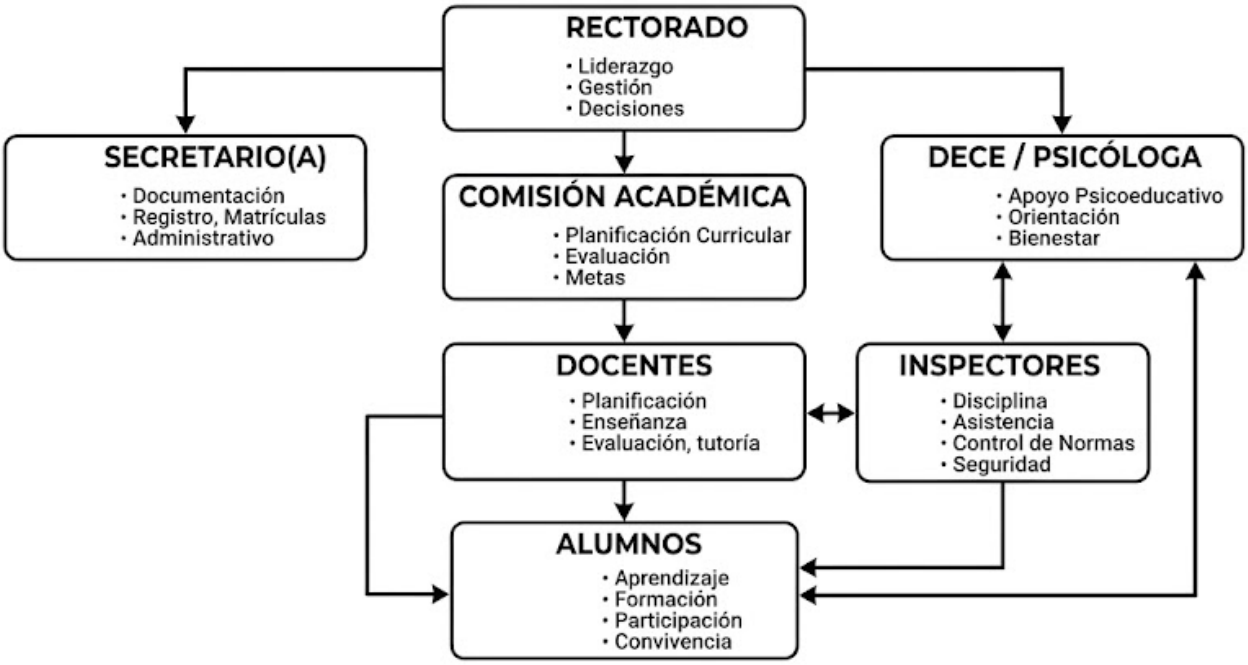
Longitud: 80.7134320° O

Nota. Posición geográfica en Google Maps

2.3 Diagrama de procesos

Gráfica 20

Diagrama de procesos de la unidad educativa



2.3.1 Descripción de los procesos

El rectorado dentro de la institución educativa es la cabeza de la institución por que ahí se ejerce el liderazgo y se toman las decisiones mas importantes, también es donde se hace gestión para que la unidad educativa vaya por buen camino, la comunicación del rectorado con todas las áreas es importante para coordinar y que todo salga bien.

El secretario es el encargado de ser el soporte del rectorado cuando es necesario, es el encargado de la documentación y es quien maneja todos los registros como los procesos de matriculas y los archivos académicos para asegurar los tramites de manera legal.

La comisión academica es de mucha importancia en la unidad educativa por que es donde se sostiene el rectorado ya que este equipo es quien hace la planificación curricular y a su vez es quien define los criterios a la hora de evaluar.

Luego de que la comisión academica finaliza con sus pautas los docentes son quienes reciben estas directrices para ponerlas en practica en las aulas de la

unidad educativa. El proceso de las profesoras es la enseñanza como planificar su clases y evaluar a los alumnos ya que los alumnos son los receptores de esa formación.

Tambien existe un bloque dedicado al cuidado y orden dentro de la comunidad, por un lado esta el DECE (Departamento se Consejeria Estudiantil) que junto a la psicóloga trabajan a la mano para bridar apoyo y orientación a los estudiantes y por otro lado están los inspectores que son quienes se encargan de analizar la disciplina, también el control de las asistencias y ven por la seguridad del plantel.

2.4 Area de estudio: Administracion

El área seleccionada para el desarrollo de este análisis de campo correspone a los espacios de administración y docencia de la unidad educativa, concentrándose específicamente en la sala de rectorado, secretaria y en el área destinado a los docentes. Estos entornos se caracterizan por albergar actividades de carácter administrativo donde el personal permanece jornadas extensas frente a un computador.

2.5 Descripción de los puestos de trabajos evaluados

La evaluación ergonómica se centro en las áreas de trabajo con mayor cargas de tareas de oficina, lo que permitió identificar las principales áreas de mejora. Así se identificaron

- **Area de Secretaría:** Esta área se caracteriza por pasar con una postrura sentada de manera prolongada y por el uso intensivo de pantallas.
- **Area de Coordinación:** Esta área combina tareas estáticas de oficina como elaboración de informes y planificación, haciendo uso del ordenador con la atención, supervisión y reuniones con el personal.
- **Área de Planificación Docente (3 puestos):** Esta área es un espacio diseñado para la planificación pedagógica y la revisión de portafolios por parte de los docentes, donde el uso de ordenadores portátiles y mobiliario compartido suelen desatar desajustes posturales.

la recolección de información se realizó mediante una entrevista a los trabajadores y una observación directa de los puestos de trabajo del personal administrativo, evaluando el impacto en la salud de los trabajadores mediante el cuestionario NORDICO y los puestos de trabajo aplicando el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) que es una herramienta ergonómica diseñada para evaluar el nivel de riesgo asociado a las condiciones de trabajo en oficinas.

2.6 Resultado de la aplicación del Cuestionario nordico

Para saber cuál es la sintomatología musculoesquelética del personal y sus molestias, aplicamos el cuestionario nórdico estandarizado de Kuorinka que consta de 11 preguntas

1. ¿Cúal es su área de trabajo?

Tabla 19
Area de trabajo

Area	Cantidad	Porcentaje
Secretaria	1	20%
Coordinacion	1	20%
Planificacion docente	3	60%
Total	5	100%

Como podemos observar en la tabla, esta la cantidad en general y en porcentajes del personal administrativo que es parte de la unidad educativa formando un total de 5 personas, cuyas áreas son: Secretaria, Coordinacion y Planificacion docente.

2. Edades

Tabla 20
Edades

Edad	Cantidad	Porcentaje
20-25	0	0%
26-35	0	0%
36-40	0	0%
41-46	4	80%
47-52	1	20%
52-60	0	0%
Mas de 60	0	0%
Total	5	100%

Esta tabla demuestra la edad de las 5 personas que corresponden al personal administrativo, como podemos observar, solo el 20% (1 encuestado) tiene una edad mas avanzada, mientras que el restante 80% (4 encuestados) se encuentran en el rango de edad entre 41 y 46 años.

3. Sexo

Tabla 21
Sexo

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	3	60%
Femenino	2	40%
Total	5	100%

Dentro de esta tabla podemos observar que (2) de los encuestados son de genero femenino, mientras que el restante de encuestados (3) son de genero masculino

2.6.1 Analisis de resultados

1. ¿Ha tenido molestias en?

Tabla 22
Molestias

Parte superior	Si	No
Cuello	3	2
Hombro derecho	4	1
Hombro izquierdo	1	4
Dorsal o lumbar	4	1
Codo o Antebrazo derecho	0	5
Codo o Antebrazo izquierdo	0	5
Muñeca o mano derecha	4	1
Muñeca o mano izquierda	3	2

La tabla nos indica que la mayoría de donctes presentan molestias en hombro derecho, dorsal o lumbar y mano o muñeca izquierda, y todos no presnetan molestias en sus codos.

2. ¿Desde hace cuanto tiempo?

Tabla 23
Tiempo de molestias

Parte superior	menos de 1 mes	1-6 meses	mas de 6 meses
Cuello	0	5	0
Hombros	0	2	3
Dorsal o Lumbar	0	0	3
Codo o Antebrazo	0	0	0
Muñeca o mano	0	0	0

Esta tabla nos indica que en su mayoría el dolor del cuello es el que mas tiempo pasa sin solución, mientras que el codo y las muñecas demuestran que son las partes donde el dolor no suele abundar con frecuencia.

3. ¿Ha necesitado cambiar de puestos de trabajo?

Tabla 24
Cambio de puesto de trabajo

Parte superior	Si	No
Cuello	0	5
Hombro derecho	0	5
Hombro izquierdo	0	5
Dorsal o lumbar	0	5
Codo o Antebrazo derecho	0	5
Codo o Antebrazo izquierdo	0	5
Muñeca o mano derecha	0	5
Muñeca o mano izquierda	0	5

Se puede notar que la tabla refleja que a pesar de que en resultados anteriores existen molestias en algunas extreminades, el personal no hace cambios de puesto de trabajo.

4. ¿Ha tenido molestias en los ultimoss 12 meses?

Tabla 25

Molestias en los últimos doce meses

Parte superior	Si	No
Cuello	5	0
Hombro derecho	2	3
Hombro izquierdo	0	5
Dorsal o lumbar	3	2
Codo o Antebrazo derecho	0	5
Codo o Antebrazo izquierdo	0	5
Muñeca o mano derecha	2	3
Muñeca o mano izquierda	0	5

Como se puede observar en la tabla, es notable que la mayor parte de malestar se centra en el cuello, mientras que se observa que los codos y muñecas son donde menos se presentan dolor

5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Tabla 26

Tiempo de molestia

Parte superior	1-7 dias	8-30 dias	mayor a 30 dias
Cuello	4	1	0
Hombros	2	1	0
Dorsal o Lumbar	0	0	0
Codo o Antebrazo	0	0	0
Muñeca o mano	0	0	2

Al analizar la tabla podemos observar que la mayoría del personal presentan dolores en el cuello con un rango de 1 a 7 dias mientras que el dolor a la muñeca solo dos lo sienten en un largo tiempo de mayor a 30 dias. .

6. ¿Cuánto dura cada episodio?

Tabla 27

Duración de cada episodio

Columna1	Menor a 1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 dias	1 a 4 semanas	mayor a un mes
Cuello	2	3	0	0	0

Hombros	4	1	0	0	0
Dorsal o Lumbar	0	2	0	0	0
Codo o Antebrazo	0	0	0	0	0
Muñeca o mano	5	0	0	0	0

Dentro de esta tabla podemos interpretar que a los 5 encuestados les dura menor a 1 hora el dolor de muñeca o mano, mientras que el dolor de cuello frecuenta en 3 encuestados hasta por 24 horas.

7. ¿Cuánto tiempo esas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos meses?

Tabla 28

Molestias que impiden el trabajo

Parte Superior	0 dias	1 a 7 dias	1 a 4 semanas	Mayor a un mes
Cuello	0	0	0	0
Hombros	0	0	0	0
Dorsal o Lumbar	0	0	0	0
Codo o Antebrazo	0	0	0	0
Muñeca o mano	0	0	0	0

En esta tabla podemos observar un resultado sumamente positivo ya que no se registra ninguna frecuencia para ninguna de las zonas anatómicas evaluadas. Esto demuestra de forma absoluta que, a pesar de las molestias previas reportadas en áreas como el cuello, los hombros o las muñecas, ninguno de los casos ha escalado a un nivel de severidad tal que haya provocado la necesidad de solicitar bajas médicas o faltar a las jornadas de trabajo.

8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los utlimos 12 meses?

Tabla 29

Tratamiento por molestia

Parte superior	Si	No
Cuello	0	5
Hombro derecho	0	5
Hombro izquierdo	0	5
Dorsal o lumbar	0	5
Codo o Antebrazo derecho	0	5

Codo o Antebrazo izquierdo	0	5
Muñeca o mano derecha	0	5
Muñeca o mano izquierda	0	5

Dentro de esta tabla podemos analizar que, pese a las molestias sentidas por el personal, no existe tal tratamiento o atención por parte de las autoridades.

9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Tabla 30

Molestias en los últimos 7 días

Parte superior	Si	No
Cuello	3	2
Hombro derecho	0	5
Hombro izquierdo	0	5
Dorsal o lumbar	2	3
Codo o Antebrazo derecho	0	5
Codo o Antebrazo izquierdo	0	5
Muñeca o mano derecha	3	2
Muñeca o mano izquierda	0	5

Como podemos observar en la tabla, 3 de los encuestados han sentido molestias en su cuello y muñeca o mano derecha en los últimos 7 dias mientras que los codos siguen siendo resultados de que no afectan mucho a su salud.

10. Pongale nota a sus malestares entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)

Tabla 31

Nota los malestares

Parte Superior	1	2	3	4	5
Cuello	0	2	3	0	0
Hombros	4	1	0	0	0
Dorsal o Lumbar	0	2	3	0	0
Codo o Antebrazo	0	0	0	0	0
Muñeca o mano	0	4	1	0	0

Podemos observar e interpretar que pese a muchos dolores y malas posturas, el personal considera una nota de 3 para los dolores que sienten.

11. ¿ A que atribuye estas molestias?

Tabla 32

Atribución de las molestias

Columna1	Cuello	Hombro	Dorsal	Codo	Muñeca
Estrés	4	0	0	0	1
Carga Laboral	2	0	0	0	0
Postura de trabajo	5	0	0	0	0
movimientos repetitivos	0	0	0	0	0
Otro	0	0	0	0	0

En la tabla se puede evidenciar que los malestares atribuyen en su totalidad en el estrés y posturas de trabajo, mientras que para dos encuestados la carga laboral es el motivo principal de sus molestias.

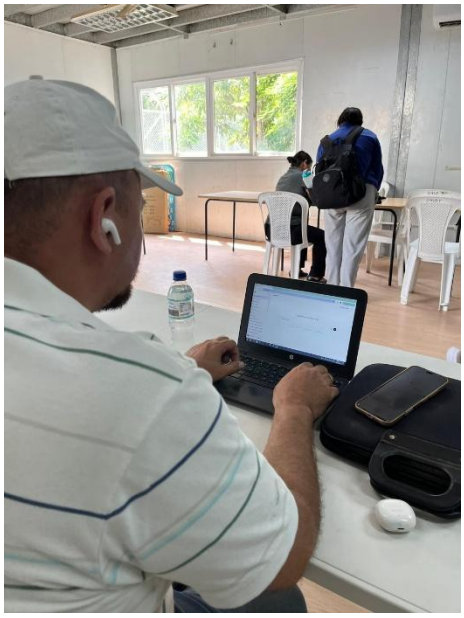
2.7 Resultados de la aplicación del medodo ROSA

2.7.1 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 1)

Tabla 33

Caso 1: Diagnostico método ROSA

METODO ROSA
UNIDAD EDUCATIVA FISCAL TARQUI
FECHA:
ADMINNISTRACION- CARGO: PLANIFICACION DOCENTE



Condicion observada en la altura del asiento	**Valor**	
Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1	
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2	
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2	
Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3	
Factores que incrementan la puntuación		
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1	
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1	
Evaluacion de la profundidad del asiento	**Valor**	7
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1	
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2	
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2	
Incrementa si		
La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1	
Condicion observada apoyabrazos	**Valor**	
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1	
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2	
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1	
Material rígido o deteriorado	+1	
No cuenta con ajustes	+1	
Estado de respaldo	**Valor**	6
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1	
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2	
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2	
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1	

El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	1
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Tiempo de uso	Ajuste	
Pantalla y los periféricos		
Condicion observada de la pantalla	**Valor**	
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1	
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2	
La pantalla esta demasiado elevada y genera extensión del cuello	3	
Factores que incrementan el valor		
Es necesario girar el cuello	+1	
No existe porta documentos	+1	
Existen reflejos o deslumbramientos	+1	
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1	
Tiempo de uso diario	**Puntuación**	4
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	
Se suma la puntuación de la pantalla más la del tiempo de uso		
Condicion observada del telefono	**Valor**	
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1	
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2	
No dispone de función manos libres	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	3
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teléfono más la del tiempo de uso.		
Condición observada del mouse	**Valor**	
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1	

El mouse está alejado o desalineado respecto al hombro	2	
Factores que incrementan el valor		
Mouse de tamaño reducido	1	
Mouse y teclado a diferente nivel	2	
Existe puntos de presión en la mano	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	4
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o más de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del mouse más la del tiempo de uso.		
Condición observada del teclado	**Valor**	
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1	
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Desviación lateral de muñecas	1	
Teclado demasiado elevado	1	
Es necesario alcanzar objetos alejados	1	4
El teclado no es ajustable	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teclado más la del tiempo de uso.		

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 34
Tabla E: Caso 1

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

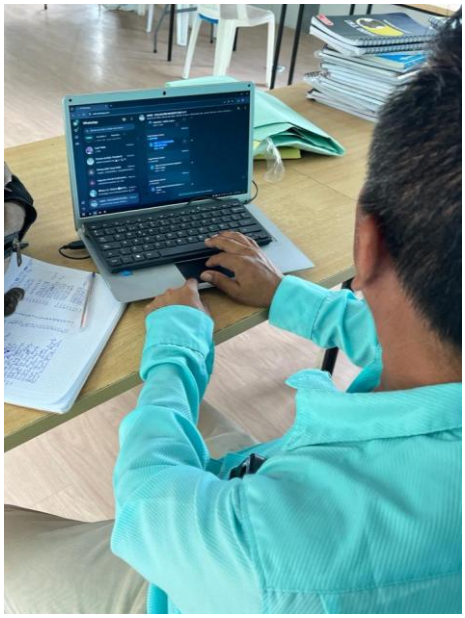
Tabla 35
Tabla de resultados caso 1

PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuacion.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesario la actuacion
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuacion cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuacion urgentemente.

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

2.7.2 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 2)

Tabla 36
Caso 2: Diagnostico método ROSA

METODO ROSA	
UNIDAD EDUCATIVA FISCAL TARQUI	
FECHA:	
ADMINNISTRACION- CARGO: PLANIFICACION DOCENTE	
	
Condicion observada en la altura del asiento	**Valor**

Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1	
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2	
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2	
Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3	
Factores que incrementan la puntuación		
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1	
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1	
Evaluacion de la profundidad del asiento	**Valor**	7
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1	
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2	
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2	
Incrementa si		
La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1	
Condicion observada apoyabrazos	**Valor**	
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1	
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2	
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1	
Material rígido o deteriorado	+1	
No cuenta con ajustes	+1	
Estado de respaldo	**Valor**	6
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1	
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2	
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2	
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1	
El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	

Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	1
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la silla más la del tiempo de uso.		
Pantalla y los periféricos		
Condicion observada de la pantalla	**Valor**	
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1	
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2	
La pantalla esta demasiado elevada y genera extensión del cuello	3	
Factores que incrementan el valor		
Es necesario girar el cuello	+1	
No existe porta documentos	+1	
Existen reflejos o deslumbramientos	+1	
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	4
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la pantalla más la del tiempo de uso		
Condicion observada del telefono	**Valor**	
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1	
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2	
No dispone de función manos libres	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	3
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teléfono más la del tiempo de uso.		
Condición observada del mouse	**Valor**	
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1	
El mouse está alejado o desalineado respecto al hombro	2	
Factores que incrementan el valor		

Mouse de tamaño reducido	1	5
Mouse y teclado a diferente nivel	2	
Existe puntos de presión en la mano	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o más de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del mouse más la del tiempo de uso.		
Condición observada del teclado	**Valor**	4
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1	
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Desviación lateral de muñecas	1	
Teclado demasiado elevado	1	
Es necesario alcanzar objetos alejados	1	
El teclado no es ajustable	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teclado más la del tiempo de uso.		

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 37
Tabla E: Caso 2

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*

Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 38
Tabla de resultados caso 2

PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuacion.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesario la actuacion
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuacion cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuacion urgentemente.

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

2.7.3 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 3)

Tabla 39
Caso 3: Diagnostico método ROSA

METODO ROSA
UNIDAD EDUCATIVA FISCAL TARQUI
FECHA:
ADMINNISTRACION – CARGO: PLANIFICACION DOCENTE

Condicion observada en la altura del asiento	**Valor**
Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2

Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3	
Factores que incrementan la puntuación		
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1	
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1	
Evaluacion de la profundidad del asiento	**Valor**	7
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1	
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2	
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2	
Incrementa si		
La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1	
Condicion observada apoyabrazos	**Valor**	
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1	
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2	
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1	
Material rígido o deteriorado	+1	
No cuenta con ajustes	+1	
Estado de respaldo	**Valor**	6
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1	
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2	
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2	
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1	
El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	1
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la silla más la del tiempo de uso.		
Pantalla y los periféricos		

Condicion observada de la pantalla	Valor	
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1	
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2	
La pantalla esta demasiado elevada y genera extensión del cuello	3	
Factores que incrementan el valor		
Es necesario girar el cuello	+1	
No existe porta documentos	+1	
Existen reflejos o deslumbramientos	+1	
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	4
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la pantalla más la del tiempo de uso		
Condicion observada del telefono	**Valor**	
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1	
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2	
No dispone de función manos libres	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	3
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teléfono más la del tiempo de uso.		
Condición observada del mouse	**Valor**	
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1	
El mouse está alejado o desalineado respecto al hombro	2	
Factores que incrementan el valor		
Mouse de tamaño reducido	1	
Mouse y teclado a diferente nivel	2	
Existe puntos de presión en la mano	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	4
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	

Mas de cuatro horas o más de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del mouse más la del tiempo de uso.		
Condición observada del teclado	**Valor**	
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1	
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Desviación lateral de muñecas	1	
Teclado demasiado elevado	1	
Es necesario alcanzar objetos alejados	1	4
El teclado no es ajustable	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teclado más la del tiempo de uso.		

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 40
Tabla E: Caso 3

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 41
Tabla con puntuación final caso 3

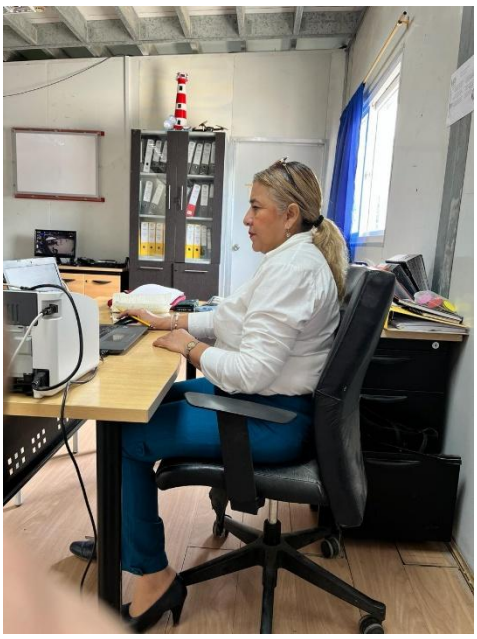
PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuacion.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesario la actuacion
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuacion cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuacion urgentemente.

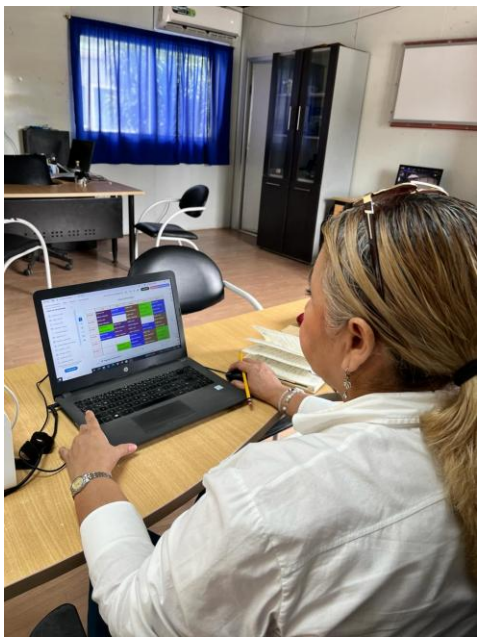
Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

2.7.4 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 4)

Tabla 42
Caso 4: Diagnostico método ROSA

METODO ROSA	
UNIDAD EDUCATIVA FISCAL TARQUI	
FECHA:	
ADMINNISTRACION- CARGO: COORDINACION	





Condicion observada en la altura del asiento	Valor
Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2
Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3
Factores que incrementan la puntuación	
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1

Evaluacion de la profundidad del asiento	Valor	5
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1	
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2	
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2	
Incrementa si		
La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1	
Condicion observada apoyabrazos	**Valor**	
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1	
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2	
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1	
Material rígido o deteriorado	+1	
No cuenta con ajustes	+1	
Estado de respaldo	**Valor**	4
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1	
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2	
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2	
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1	
El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	1
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la silla más la del tiempo de uso.		
Pantalla y los periféricos		
Condicion observada de la pantalla	**Valor**	
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1	
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2	
La pantalla esta demasiado elevada y genera extensión del cuello	3	
Factores que incrementan el valor		
Es necesario girar el cuello	+1	

No existe porta documentos	+1	
Existen reflejos o deslumbramientos	+1	
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	3
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la pantalla más la del tiempo de uso		
Condicion observada del telefono	**Valor**	
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1	
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2	
No dispone de función manos libres	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	2
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teléfono más la del tiempo de uso.		
Condición observada del mouse	**Valor**	
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1	
El mouse está alejado o desalineado respecto al hombro	2	
Factores que incrementan el valor		
Mouse de tamaño reducido	1	
Mouse y teclado a diferente nivel	2	
Existe puntos de presión en la mano	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	2
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o más de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del mouse más la del tiempo de uso.		
Condición observada del teclado	**Valor**	
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1	
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Desviación lateral de muñecas	1	
Teclado demasiado elevado	1	

Es necesario alcanzar objetos alejados	1	3
El teclado no es ajustable	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teclado más la del tiempo de uso.		

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 43
Tabla E: Caso 4

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 44
Tabla de puntuación final: caso 4

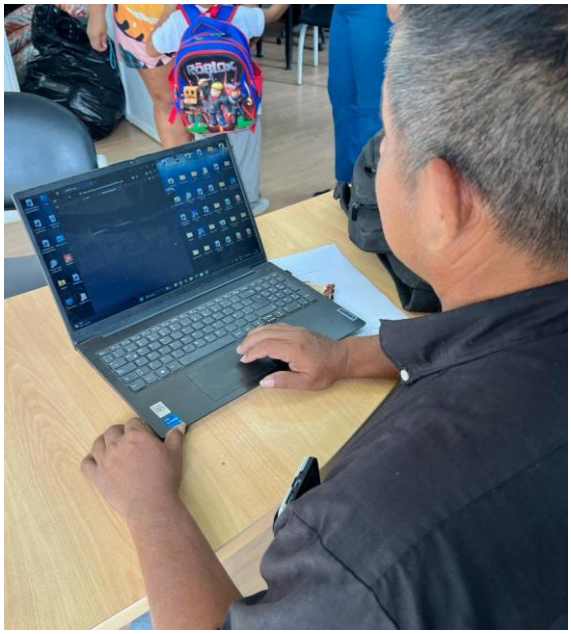
PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuacion.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesario la actuacion
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuacion cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuacion urgentemente.

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

2.7.5 Diagnóstico del puesto de trabajo. (Caso 5)

Tabla 45

Caso 5: Diagnostico método ROSA

METODO ROSA		
UNIDAD EDUCATIVA FISCAL TARQUI		
FECHA:		
ADMINNISTRACION – CARGO: SECRETARIA		
		
Condicion observada en la altura del asiento	**Valor**	
Las rodillas mantienen una flexión cercana a 90° y los pies descansan completamente sobre el piso	1	
La altura del asiento es insuficiente generando una flexión de rodillas inferior a 90°	2	
El asiento se encuentra demasiado elevado y ocasiona una flexion mayor a 90°	2	
Los pies no logran apoyarse de manera completa sobre el suelo	3	
Factores que incrementan la puntuación		
Hay un espacio reducido para las piernas abajo del escritorio	+1	
La silla no tiene regulador de altura para el asiento	+1	
Evaluacion de la profundidad del asiento	**Valor**	5
Se mantiene una separación aproximada de 8cm entre el borde del asiento y la parte posterior de la silla	1	
La profundidad del asiento es excesiva el espacio libre es menor a 8cm	2	
La profundidad del asiento es insuficiente y el espacio supera los 8cm	2	
Incrementa si		

La profundidad del asiento no puede ajustarse	+1	
Condición observada apoyabrazos	**Valor**	
Los hombros permanecen relajados y los codos descansan	1	
La altura de los apoyabrazos provoca elevación de los hombros	2	
Los apoyabrazos son demasiado bajos respecto a la postura del usuario	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Separacion excesiva entre apoyabrazos	+1	
Material rígido o deteriorado	+1	
No cuenta con ajustes	+1	
Estado de respaldo	**Valor**	5
El respaldo mantiene una inclinación entre 95° y 110° con un soporte lumbar adecuado	1	
No existe apoyo lumbar o no coincide con la zona lumbar	2	
El angulo de respaldo es menor a 95° o supera los 110°	2	
El trabajador no utiliza respaldo o la silla no tiene	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
La altura de la superficie obliga a elevar los hombros	+1	
El respaldo no posee mecanismos de regulación	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	1
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la silla más la del tiempo de uso.		
Pantalla y los periféricos		
Condicion observada de la pantalla	**Valor**	
La pantalla se encuentra entre 45 y 75 cm y su borde superior coincide con la altura visual	1	
La pantalla esta ubicada demasiado baja	2	
La pantalla esta demasiado elevada y genera extensión del cuello	3	
Factores que incrementan el valor		
Es necesario girar el cuello	+1	
No existe porta documentos	+1	
Existen reflejos o deslumbramientos	+1	
La pantalla esta fuera del alcance visual adecuado	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	4
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	

Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación de la pantalla más la del tiempo de uso		
Condicion observada del telefono	**Valor**	
Uso de auriculares o teléfono cercano sin alterar la postura del cuello	1	
El teléfono se encuentra a una distancia mayor de 30cm	2	
Factores que incrementan la puntuacion		
Se sostiene el teléfono entre hombro y cuello	+2	
No dispone de función manos libres	+1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	2
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teléfono más la del tiempo de uso.		
Condición observada del mouse	**Valor**	
El mouse permanece alineado con el hombro del usuario.	1	
El mouse está alejado o desalineado respecto al hombro	2	
Factores que incrementan el valor		
Mouse de tamaño reducido	1	
Mouse y teclado a diferente nivel	2	
Existe puntos de presión en la mano	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	2
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	
Mas de cuatro horas o más de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del mouse más la del tiempo de uso.		
Condición observada del teclado	**Valor**	
Muñecas rectas y hombros relajados durante la digitación	1	
Las muñecas presentan una extensión superior a 15°	2	
Factores que incrementan la puntuación		
Desviación lateral de muñecas	1	
Teclado demasiado elevado	1	
Es necesario alcanzar objetos alejados	1	4
El teclado no es ajustable	1	
Tiempo de uso	**Ajuste**	
Menos de una hora diaria o menos de 30 minutos continuos	-1	
Entre una y cuatro horas diarias	0	

Mas de cuatro horas o mas de una hora continua	+1	
Se suma la puntuación del teclado más la del tiempo de uso.		

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 46
Tabla E: Caso 5

TABLA E		Puntuacion Pantalla y perifericos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuacion 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

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

Tabla 47
Tabla de puntuación final: Caso 5

PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuacion.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesario la actuacion
6-7-8	Muy alto	3	Es necesaria la actuacion cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuacion urgentemente.

Adaptado de *(Ergonautas, 2019)*
Realizado por: Geovanna, Macías, 2026

2.8 Resumen de resultados finales

Los resultados finales aplicando la metodología ROSA en la unidad educativa fiscal de la parroquia TARQUI demuestran lo siguiente:

- La mayoría de los casos presentados presentan una puntuación de 8, representando un riesgo muy alto. Por lo tanto en todos los casos es necesaria la actuación cuanto antes.
- Se evidenció que las mayores deficiencias ergonómicas estaban relacionadas con el uso de sillas sin características ergonómicas, las malas posturas durante el trabajo y la evidente ausencia de pausas activas durante extensos periodos de trabajo.

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

Luego de identificar las molestias y riesgos mediante los resultados obtenidos con la evaluación ergonómica aplicando la metodología ROSA y para las molestias musculoesqueléticas el cuestionario Nordico en una unidad educativa fiscal de la parroquia Tarqui, se evidenció que el personal administrativo presenta un riesgo ergonómico muy alto motivo por el cual es necesario que la institución opte por mejorar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y con los resultados del cuestionario NORDICO se interpretó que la mayoría de los encuestaos presentan trastornos musculoesqueléticos en la mayoría de la partes de su cuerpo.

3.1 Plan de intervención

La elaboración de recomendaciones preventivas dirigidas al personal administrativo de una Unidad Educativa Fiscal de la parroquia Tarqui del cantón Manta, provincia de Manabí, permitirá disminuir los riesgos ergonómicos detectados y favorecer un entorno laboral más seguro..

3.1.1 Descripción de la institución

Tabla 48

Descripción de la institución

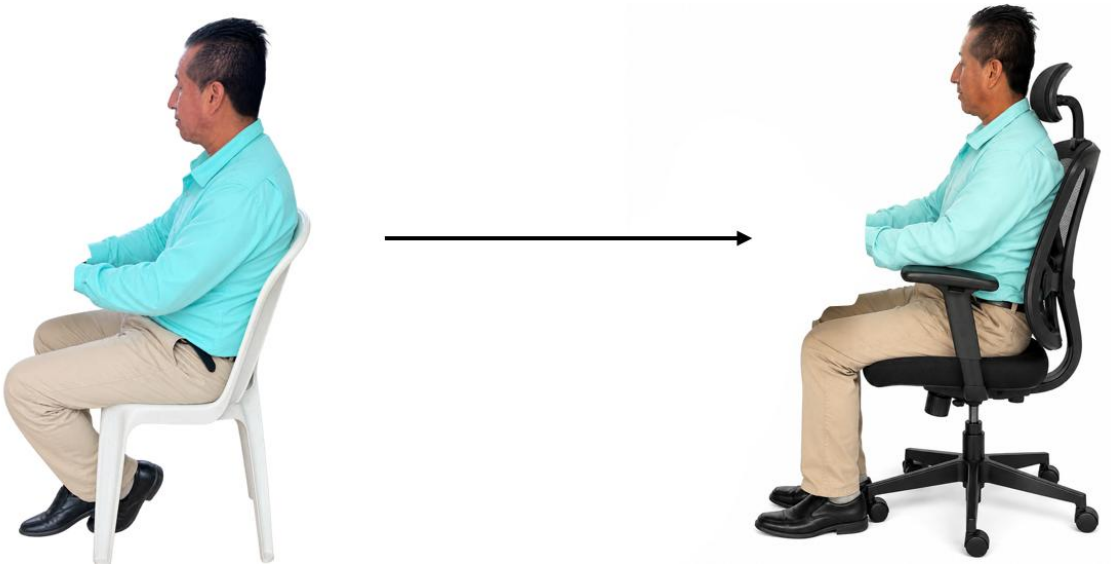
Institucion:	Unidad Educativa Fiscal Tarqui
Representante legal:	Lic. Arelis Delgado Mg
Dirección:	Calle 297, Barrio El Porvenir, Manta.

3.1.2 Mejora de mobiliario

Uso de sillas plásticas sin ajustes

Gráfica 21

Área de planificación docente



Mejora recomendada:

- Sustituir la silla plástica que usa la mayoría del personal de planificación docente de la unidad educativa fiscal de la parroquia Tarqui por una silla ergonómica ajustable que tenga un respaldo con soporte lumbar, un asiento acolchado y que se pueda regular su altura para que el personal se permita mantener una postura adecuada durante la jornada laboral y asi reduce la carga sobre su columna vertebral.
- Asegurarse de que la silla se encuentre a una altura adecuada respecto al escritorio y permitiendo que los pies reposen completamente en el suelo y los codos mantenga aproximadamente a 90° durante el trabjo.
- Implementar las pausas activas y cambios de postura periódicos para reducir la fatiga física y la carga estática prolongada.

Beneficio esperado:

- Usar una silla ergonómica mejora el soporte de la espalda, reduce el malestar lumbar y también favorece una correcta postura; a su vez disminuye la fatiga muscular reduciendo el riesgo de desarrollar transtornos musculoesqueléticos en la zona lumbar, cervical y extremidades durante jornadas prolongadas de trabajo.

- Incorporar un cojin en el asiento disminuye la presión en las caderas y muslos para mejorar la circulación al estar sentado por periodos prolongados.
- Implementar pausas activas evita la tensión acumulada en la espalda, en el cuello y extremidades contribuyendo a la salud y bienestar del trabajador.

Distribución inadecuada del puesto

Gráfica 22
Area de planificación docente

Mejora recomendada:

- Reorganizar el área de trabajo para mantener el computador portátil centrado frente a la docente
- Retirar objetos innecesarios de la superficie
- Disponer de suficiente espacio para el movimiento de brazos y piernas
- Sustituir la silla plástica por una silla ergonómica ajustable que proporcione soporte lumbar y permita mantener una postura adecuada.

Beneficio esperado: Esto ayudara que los profesores mejoren su postura y la mantengas asi por largas jornadas, también ayudara evitando la fleccion del cuello y fracturarse la espalda por malas posiciones.

Inadecuación del puesto de trabajo con computadora portátil

Gráfica 23
Area de secretaría

Mejora recomendada:

- Agregar un soporte que ayude al docente a tener la mirada correctamente a la pantalla junto a un teclado y mouse externo que ayudara a que se mantenga en una mejor posicion.
- Regular la altura de la silla y también de los apoyabrazos para que los codos permanezcan aproximadamente a 90° y que los pies descansen completamente sobre el piso junto a la espalda que permanezca apoyada en el respaldo.

Beneficio esperado:

- El soporte para la pantalla disminuye la flexión del cuello y la tensión en hombros, espalda y muñecas para favorecer una postura ergonómica durante la jornada laboral.
- Ajustar la silla ergonómica en el personal administrativo de la institución reduce la presión sobre la columna vertebral y disminuye el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

Y en baso a los resultados obtenidos con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, se recomienda implementar un programa integral de intervención ergonómica

que incluya la adecuación del puesto de trabajo, el uso de mobiliario ergonómico, la realización de pausas activas, la capacitación en higiene postural y el seguimiento periódico de la salud musculoesquelética de los trabajadores.

Para garantizar el desarrollo de la propuesta de mejora ergonómica se diseñó un cronograma de actividades con una duración de doce semanas. La planificación organiza las acciones de acuerdo con una secuencia que facilita su ejecución y seguimiento. En este período se llevarán a cabo situaciones como la adecuación de los puestos de trabajo, las capacitaciones al personal, la implementación de pausas activas y la evaluación de los resultados obtenidos.

Tabla 49

Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	SEMANA ½	SEMANA 3/4	SEMANA 5/6	SEMANA 7/8	SEMANA 9/10	SEMANA 11/12
Evaluación inicial del puesto de trabajo y socialización de la propuesta						
Implementación del programa de pausas activas						
Capacitación en ergonomía e higiene postural						
Capacitación sobre prevención de trastornos musculoesqueléticos y uso adecuado del puesto de trabajo						
Seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las						

mejoras implementadas						
Evaluación final mediante el Cuestionario Nórdico y retroalimentación						

Responsable: Lic. Arelis Delgado

Conclusiones

Al concluir este proyecto de investigación en base al análisis ergonómico en los puestos de trabajo de una institución educativa puedo certificar que al conocer las condiciones laborales se puede entender como esto influye en la salud.

Mediante la aplicación del método ROSA junto al cuestionario nórdico y la observación directa se identificaron varios factores que a la larga pueden afectar a los trabajadores, factores como la mala postura, el permanecer mucho tiempo sentados o de pie y también el uso continuo de las computadoras sin una adecuada adaptación del puesto de trabajo. Todas estas situaciones pueden provocar las molestias físicas y con el paso del tiempo convertirse en problemas de salud mas serios.

Los resultados obtenidos demuestran que es importante tomar medidas para poder prevenir estos riesgos y así mejorar las condiciones de trabajo. Por esta razón se propusieron acciones como la implementación de pausas activas, capacitaciones sobre temas importantes como la ergonomía y otras recomendaciones para adecuar el puesto de trabajo. Todas estas mejoras ayudaran a reducir las molestias musculares y a mejorar la comodidad durante largas jornadas.

Por lo tanto la ergonomía es un tema que no debe dejarse de lado dentro de las instituciones educativas. Cuidar la salud personal también aporta a que las actividades se desarrollen de mejor manera y exista un ambiente laboral mas seguro y también agradable, es importante mencionar que mantener un seguimiento de estas acciones va a permitir prevenir futuros problemas y a fortalecer el bienestar de los trabajadores.

Recomendaciones

Con base a los resultados obtenidos se recomienda implementar programas permanentes de pausas activas durante las jornadas laborales para disminuir la fatiga física y reducir las molestias musculoesqueléticas que presentan en la unidad educativa. Estas pausan se deben realizar de manera organizada y convertirse en un habito dentro de la institución.

También es importante desarrollar capacitaciones en periodos sobre la ergonomía, donde se explique la forma correcta de mantener una buena postura como se muestra en el Anexo 3, ajustar el mobiliario y utilizar adecuadamente los equipos de trabajo ya que esto permitirá que el personal conozca como prevenir lesiones y mejorar sus hábitos durante la jornada laboral.

Se debe sustituir los mobiliarios actuales de los puestos de trabajo como las sillas y los escritorios en base a lo presentado en el Anexo 1 y 2, para que se adapten a las características de cada trabajador y les favorezca teniendo una buena postura mientras realizan sus actividades.

Es conveniente realizar evaluaciones ergonómicas utilizando herramientas como el cuestionario nórdico y el método ROSA, ya que de esta forma será posible poder identificar nuevos riesgos y dar seguimiento a las mejoras implementadas.

4 Bibliografía

Almeida, C., Fernández, D., & Torres, G. (2023). Ergonomía y salud ocupacional: estudios de percepción en entornos educativos. *Revista Latinoamericana de Salud y Trabajo, 15*(2).

Anchiraico-Gaspar, J.-E. (2024). *Factores de riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en docentes de la Institución Educativa Cyber de Huancayo.* Huancayo: Universidad Continental. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/17758?utm_source

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Quito: Registro Oficial N.º 449. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf?utm_source

Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP).* Quito: Registro Oficial Suplemento N.º 294. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_ecu_ane_mdt_4.3_ley_org_ser_p%C3%BAb.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente (COA).* Quito: Registro Oficial Suplemento N.º 983. Obtenido de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/CODIGO-ORGANICO-DEL-AMBIENTE.pdf

Asensio-Cuesta, S., Bastante-Ceca, M.-J., & Diego-Mas, J.-A. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.* Madrid: Ediciones Paraninfo. Obtenido de https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428332675/evaluacion-ergonomica-de-puestos-de-trabajo

Aviles, M. A. (2024). Factores de riesgo ergonómico en docentes de la Unidad Educativa Fiscomicional Padre Carlos Crespi, Cuenca, Ecuador. *Revista*

Religación. Obtenido de https://runas.religacion.com/index.php/about/article/download/216/377/603

Cerna, A., Parrales, A., Ganchozo, & S. (2024). Impacto del diseño ergonómico en el confort y rendimiento en entornos educativos: una revision literaria. *Revista U.G. de Educación y Ergonomía, 7*(1). Obtenido de https://revistas.ug.edu.ec/index.php/artes/es/article/view/2262

Cigna Healthcare. (29 de Noviembre de 2023). *Fatiga*. Obtenido de Centro de Información (Knowledge Center): https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/fatiga-stf124123

Clínica Campos Fisioterapia. (s.f.). *Sistema postural*. Obtenido de Clínica Campos Fisioterapia: https://clinicacamposfisioterapia.com/sistema-postural/

Comunidad Andina. (2004). *Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina.

Corimayhua-Calloapaza, J. (2023). *Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en la labor docente de la I.E. Emblemática G.U.E. José Antonio Encinas, Juliaca 2023.* Tesis de pregrado, Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13452/1/IV_FCS_507_TE_Paricela_Corimayhua_2023.pdf?utm_source

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (SAGE Publications ed.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications. Obtenido de https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Danylak, S. (2024). Measuring ergonomic interventions and prevention programmes: review of methods and technologies. *Journal of Dental Education & Development*. Obtenido de https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jdd.13403

Diego-Mas, & Jose Anthonio. (2015). *valuación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA.* Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA.* Obtenido de Ergonautas: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

Escalante, J. (2022). Métodos de evaluación ergonómica para el análisis de puestos de trabajo. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación, 6*(3). Obtenido de https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/540

Flores-España, X.-d.-C., & Andrade-Campoverde, D.-P. (2024). Trastornos musculoesqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en docentes de la Unidad Educativa Lauro Damerval Ayora de Loja. *Universidad Católica de Cuenca (UCACUE)*. Obtenido de https://dspace.ucacue.edu.ec/items/13368d24-aef6-4976-8c76-10a20bbda7df

Geraldo, A. P. (2014). Ergonomía ambiental: Iluminación y confort térmico. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 1*(2). Obtenido de https://documat.unirioja.es/descarga/articulo/7894420.pdf

Grandjean, E. (1998). *Ergonomía (4ª ed.).* Mexico DF: Alfaomega Grupo Editor. Obtenido de https://pdfcoffee.com/manual-de-ergonomia-etienne-grandjean-pdf-free.html?utm_source

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª edición ed.). México D.F.: McGraw-Hill Education. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008

Hernández, Y. R. (2024). Ergonomía y salud pública: creando entornos de trabajo saludables y sostenibles. *Revista de Ergonomía y salud laboral,*

6(2). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10303366

Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). (2024). *Método ROSA: aplicación y alcance para la evaluación ergonómica en oficinas*. Obtenido de Ergo/IBV: https://www.ergoibv.com/es/posts/metodo-rosa-evaluacion-ergonomica-oficinas/

Instituto de Salud Pública de Chile. (s.f.). *Guía de ergonomía: Identificación y control de factores de riesgo en trabajo de oficina y uso de PC.* Obtenido de https://www.ispch.cl/sites/default/files/D031-PR-500-02-001%20Guia%20ergonomia%20trabajo%20oficina%20uso%20PC.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2017). *Normas INEN-ISO 9241, 11228 y 6385 sobre ergonomía.* Quito: INEN. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/conoce-las-normas-de-ergonomia-para-mejorar-las-condiciones-laborales-en-las-organizaciones/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME.* Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/documentos-tecnicos/manual-evaluacion-y-prevencion-riesgos-ergonomicos-y-psicosociales-en-pyme-2003?utm_source

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2025). *Ergonomía: conceptos y objetivos.* Madrid: INSST. Recuperado el 29 de Octubre de 2025, de https://simehbucket.s3.amazonaws.com/miscfiles/principios-teorico-practicos-de-ergonomia-para-el-diseno-y-evaluacion-de-herramientas-puestos-de-trabajo-y-maquinas_n3bfav27.pdf?utm_source

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2025). *Ergonomía: conceptos y objetivos.* Madrid: INSST. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonom%C3%ADa.pdf

Jeffs, M. (06 de Abril de 2023). *REBA: La evaluación rápida de todo el cuerpo* . Obtenido de TuMekeErgonomics: https://www.tumeke.io/es-mx/updates/reba-the-rapid-entire-body-assessment-comprehensive-overview

León-Carrera, A.-R. (2024). Análisis e identificación de los riesgos ergonómicos asociados a la productividad laboral en el área administrativa de una institución educativa de la ciudad de Guayaquil. *Universidad Politécnica Salesiana (UPS)*. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27650/1/UPS-GT005090.pdf?utm_source

León-Lucero, C. R., & Campoverde-Jimenez, G. E. (2024). Trastornos musculoesqueléticos en docentes de la Facultad de Salud y Bienestar, Universidad Católica de Cuenca. *Journal Scientific MQR Investigar, 8*(4). Obtenido de https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/2146

Liu, M., Rong, J., An, X., Li, Y., Min, Y., Yuan, G., . . . Li, M. (Noviembre de 2025). Global, regional, and national burden of musculoskeletal disorders, 1990–2021: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2021 and forecast to 2035. *Frontiers in Public Health*, 1562701. Obtenido de Ministerio Del Trabajo: https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Guia-para-la-implementacion-del-programa-de-prevencion-de-riesgo-psicosocial.pdf

Luna, A. A. (2025). Riesgos ergonómicos en la salud de los docentes. *UNESUM Clencias,* *7*(1). Obtenido de https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/895

Mateos-Gonzales, L., Rodríguez-Suarez, J., Llosa, J. A., Angulló-Tomás, & E. (2024). Versión española del Nordic Musculoskeletal Questionnaire: adaptación transcultural y validación en personal auxiliar de enfermería. *Anales del sistema Sanitario de Navarra, 47*(1). Obtenido de https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/102143/76594

MEDIK-JOB. (2023). *Cuestionario nórdico*. Obtenido de MEDIK-JOB: https://medik-job.com/servicio/cuestionario-nordico/

Ministerio de Salud Pública. (2006). *Ley Orgánica de Salud.* Quito: Registro Oficial Suplemento N.º 423. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf

Ministerio del Ambiente. (2004). *Ley de Gestión Ambiental.* Quito: Registro Oficial Suplemento N.º 418.

Ministerio del Trabajo. (2012). *Código del Trabajo.* Quito: Registro Oficial Suplemento N.º 167. Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P. (2015). *Ergonomía 4: El trabajo en oficinas.* Mexico D.F: Alfaomega Grupo Editor. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/4b5776fc-0c8f-437d-a2f8-eb0f6961fc7a/cont

Morillas, H. A. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el comntexto remoto. *Dialnet*, 1-10. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8229753.pdf

Mugisha, J. (2023). Work-related musculoskeletal disorders among professionals in education sector: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders, 24*. Obtenido de https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-023-06218-y

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ILO-OSH 2001, revisión 2019).* Ginebra: OIT. Obtenido de https://www.ilo.org/

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s.f.). *Ergonomía*. Obtenido de International Labour Organization: https://www.ilo.org/es/ergonomia

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

Organization, W. H. (Octubre de 2024). *World Health Organization.* Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Musculoskeletal conditions: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions?utm_source

Ortíz-Pazmiño, O.-G., Villarroel-Ponce, E.-C., & Benavides-Sánchez, P.-S. (2023). Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos del teletrabajo en docentes del IST Riobamba. *Revista Ciencia y Desarrollo*. Obtenido de https://istriobamba.edu.ec/ojs/index.php/revistacienciaydesarrollo_istr/article/view/12?utm_source

Pallo Fueres, N. M., García Macías, P. C., & Cabrera Armijos, R. A. (Octubre de 2024). Análisis de los factores de riesgos ergonómicos que afectan a trabajadores de instituciones de educación superior en Quito, Ecuador. *Revista Conecta Libertad, 8*(2), 27–38. Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Organizacion Internacional Del Trabajo: https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/369?utm_source

Panero, J., & Zelnik, M. (2002). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: Estándares antropométricos.* Barcelona: Ediciones G. Gili. Obtenido de https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores.?utm_source

Presidencia de la República del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo N.º 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Quito: Registro Oficial N.º 517. Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf

Quiroz, P. (2025). Systematic review of ergonomic assessment tools in industrial and service environments. *Journal of Ergonomic Research, 4*(1). Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666449625000490

Rozo-Gamboa, L., & Navarro-Calvo, W.-P. (2022). *Efectos ergonómicos en docentes de primaria de una institución educativa del municipio de Madrid Cundinamarca.* Madrid: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/44ecd51e-da17-423c-b4ec-15ab6f47a8b6/content

Safarian, M. H., Rahmati-Najarkolaei, F., & Mortezapour, A. (2019). A Comparison of the Effects of Ergonomic, Organization, and Education Interventions on Musculoskeletal Discomfort among Office Workers. *HealthScope, 8*(2). Obtenido de https://brieflands.com/journals/healthscope/articles/68422

Santos, W., Rojas, C., Isidoro, R., Lorente, A., Dias, A., Mariscal, G., . . . Lorente, R. (2025). Efficacy of Ergonomic Interventions on Work-Related Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. Obtenido de https://www.mdpi.com/2077-0383/14/9/3034

Sirkasemsuk, P., Nguyen, M., & Lee, S. (2024). Comparative sensitivity of RULA and REBA in industrial posture assessment. *International Journal of Industrial Research and Safety Studies, 12*(2). Obtenido de https://www.ijirss.com/index.php/ijirss/article/download/2978/494/4755

Tapia Urgilez, E. V., & Reinoso Avecillas, M. B. (2024). Evaluación de riesgos ergonómicos del personal docente de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar. *Revista Pacha: Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global, 5*(13), e240238. Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Organización Internacional del Trabajo: https://revistapacha.religacion.com/index.php/about/article/view/238

Torres-Pérez, Y. (2021). *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajos y máquinas.* Tunja: Editorial UPTC. Recuperado el 29 de Octubre de 2025, de https://simehbucket.s3.amazonaws.com/miscfiles/principios-teorico-practicos-de-ergonomia-para-el-diseno-y-evaluacion-de-herramientas-puestos-de-trabajo-y-maquinas_n3bfav27.pdf?utm_source

Torres-Tello, P., & Larreal-Bracho, A. J. (2024). Ergonomia y Biomecánica: Fundamentos teóricos para el diseño de puestos de trabajo seguros y saludable. *Revista de Ergonomía e Investigación, 8*(4). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9742364.pdf

Villar-Fernández, M.-F. (2013). *Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior.* Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/trabajos-repetitivos

Work, E. A. (2022). *Work-related musculoskeletal disorders: facts and trend.* Bilbao: EU-OSHA. Obtenido de https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5819be4f-0393-11eb-a511-01aa75ed71a1/language-en

Anexos

Anexo 1

Silla ergonómica

	CARACTERISTICAS
	Respaldo ergonómico de malla transpirable, que fortalece la ventilación y el soporte de espalda.
	Soporte lumbar ajustable, diseñado para mantener una postura adecuada y reducir la fatiga.
	Reposacabezas ajustable, que brinda apoyo a la región cervical.
	Apoyabrazos ajustables, que permiten una posición más cómoda de los brazos.
	Altura del asiento regulable, adaptándose a diferentes usuarios y escritorios.
	Base de cinco ruedas, que proporciona estabilidad y facilita el desplazamiento.
	Capacidad de carga de hasta **120kg.**

Anexo 2

Mesa ergonómica

	CARACTERISTICAS
	Altura ajustable para trabajar sentado o de pie.
	Tablero de MDF y estructura metálica que brindan resistencia y estabilidad.
	Superficie de 120 x 70 cm con espacio para equipos y documentos
	Capacidad de carga de hasta **60kg.**
	Diseño moderno y funcional adaptable a distintos espacios

Anexo 3

Postura ergonómica recomendada para el trabajo en computadora