



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ACADÉMICO DE
MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA: ASOCIACIÓN ENTRE EL FACTOR DE RIESGO
ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS CON LOS
TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LA ZONA LUMBAR,
DORSAL Y CERVICAL EN EL PERSONAL DOCENTE DE LA UNIDAD
EDUCATIVA “REBECA JARRÍN”, PERÍODO SEPTIEMBRE 2023-
JUNIO 2024 EN CAYAMBE-ECUADOR.**

AUTOR: VANESSA MISHEL LARA VACA

TUTOR: SEGUNDO DANIEL VILLACIS LÓPEZ PHD

ASESOR: CRISTINA ELIZABETH ALMEIDA NARANJO PHD

IBARRA – ECUADOR

2025



**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	1727929372		
APELLIDOS Y NOMBRES	LARA VACA VANESSA MISHEL		
DIRECCIÓN	CAYAMBE, MEJIA Y ARGENTINA		
EMAIL	mishellvane@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO	022361441	TELÉFONO MÓVIL:	0994649896

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ASOCIACIÓN ENTRE EL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS CON LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LA ZONA LUMBAR, DORSAL Y CERVICAL EN EL PERSONAL DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA “REBECA JARRÍN”, PERÍODO SEPTIEMBRE 2023- JUNIO 2024 EN CAYAMBE-ECUADOR.
AUTOR (ES):	VANESSA MISHEL LARA VACA
FECHA:	05-03-2025
PROGRAMA:	GRADO: <input type="checkbox"/> POSGRADO: <input checked="" type="checkbox"/>
TITULO POR EL QUE OPTA	MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TUTOR	TUTOR: SEGUNDO DANIEL VILLACIS LÓPEZ PHD ASESOR: CRISTINA ELIZABETH ALMEIDA NARANJO PHD

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 días del mes marzo del año 2025

EL AUTOR:



Firmado electrónicamente por:
VANESSA MISHEL LARA
VACA

.....
VANESSA MISHEL LARA VACA



Ibarra, 28 de febrero de 2025

Dra.
Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado: **“ASOCIACIÓN ENTRE EL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS CON LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LA ZONA LUMBAR, DORSAL Y CERVICAL EN EL PERSONAL DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA “REBECA JARRÍN”, PERÍODO SEPTIEMBRE 2023- JUNIO 2024 EN CAYAMBE-ECUADOR.”** de la maestrante VANESSA MISHEL LARA VACA, de la Maestría de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, Tercera Cohorte del periodo académico Octubre 2022- Septiembre 2023, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	Villacis López Segundo Daniel PhD	 <p>Firmado electrónicamente por: SEGUNDO DANIEL VILLACIS LOPEZ</p>
Asesor/a	Almeida Naranjo Cristina Elizabeth PhD	<p>CRISTINA ELIZABETH ALMEIDA NARANJO</p> <p>Firmado digitalmente por CRISTINA ELIZABETH ALMEIDA NARANJO Fecha: 2025.02.28 23:03:26 -05'00'</p>

DEDICATORIA

A mis queridos padres de diecisiete y dieciocho años, Franklin y Johanna, a quienes les dedico este trabajo y todo lo que hago a diario. Mi manera de devolverles la vida que me dieron ha sido vivir mi propia vida, disfrutando y aprovechando cada cosa que me han sabido brindar. Me siento honrada de tenerles como padres y agradezco por todo su amor y todo lo que han hecho posible para mí.

También quiero dedicar este trabajo a Teresita y Teodoro, quienes se encargaron de brindarme su amor, su cuidado y su apoyo, no tengo palabras para expresar mi amor y gratitud hacia ustedes. A mis ángeles del cielo Segundo, Carlota, Ángel quienes me dieron la posibilidad de descubrir mis dones y talentos.

Por último, quiero dedicar este trabajo a mi pequeña Luz, sé que el camino fue incómodo, sin embargo, lo que soñaste está siendo posible, este trabajo es una muestra de lo que te espera, gracias por no rendirte. Hoy no solo te defines como médico, hoy has descubierto que eres todo.

VANESSA

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento profundo al Dr. Daniel Villacis, quien con sus conocimientos me orientó a realizar un trabajo de calidad, siendo paciente con mis horarios para brindarme sus consejos desde la primera tutoría, sin usted no hubiese sido posible alcanzar los objetivos planteados. Gracias por motivarme hasta el final.

Gracias Daniela por ser paciente y acompañarme estos diez años, tu amistad ha sido un curita para el alma y me demuestra lo gratificante que es vivir acompañada de seres tan nobles como tú.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
INDICE DE TABLAS.....	VII
INDICE DE FIGURAS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
SUMMARY.....	IX
1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Antecedentes	3
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.4. Justificación	7
1.5 Alcances y limitaciones	10
2. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	11
2.1 Marco Teórico Epistemológico	11
2.2 Ergonomía	14
2.3 TME:	22
2.4 Puesto de trabajo de docente de educación presencial	22
2.5 Principales lesiones musculoesqueléticas y su localización en docentes de educación presencial.	24
2.6 Marco Legal	25
3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	27
3.1. Enfoque y tipo de estudio	27
3.2. Diseño de la investigación	27
3.3. Alcance	27
3.4. Operacionalización de variables	27
3.5. Técnicas de investigación e instrumentos de recopilación de datos	28
3.6. Caracterización de la población	30
3.7. Procedimiento de investigación	31
3.8. Consideraciones bioéticas	31
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
6. BIBLIOGRAFIA.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Prueba de normalidad Kolmogorov Sminov	54
Tabla 2 Características sociodemográficas de la población de estudio.....	32
Tabla 3 Características sociodemográficas y hábitos de la población de estudio	32
Tabla 4 Descripción general y condiciones del trabajo	33
Tabla 5 Existencia de malestar en las zonas anatómicas.....	34
Tabla 6 Tiempo de la experiencia de dolor en las zonas anatómicas	35
Tabla 7 Rango de dolor subjetivo experimentado	36
Tabla 8 Niveles de riesgo en el método REBA	37
Tabla 9 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de ciencias	38
Tabla 10 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de inglés.....	39
Tabla 11 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de computación....	39
Tabla 12 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de arte y manualidades	40
Tabla 13 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de educación física	41
Tabla 14 Resultados de evaluación del método REBA en docentes de música.....	41
Tabla 15 Correlaciones entre posturas forzadas y TME en cervical, dorsal y lumbar ...	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Carga física y dinámica	20
Figura 2 Pirámide de Kelsen.....	26

RESUMEN

El personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en Cayambe, Ecuador, está expuesto a diversos factores de riesgo ergonómico que pueden originar TME. Este estudio tuvo como objetivo determinar la relación existente entre posturas forzadas y TME en las zonas cervical, dorsal y lumbar del personal docente durante el período septiembre 2023-junio 2024. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, transversal, y no experimental. La población de estudio estuvo compuesta por 50 docentes, evaluados mediante el método REBA para determinar el riesgo ergonómico y el Cuestionario Nórdico para identificar la presencia de TME.

Los resultados revelaron que los docentes presentan un nivel de riesgo ergonómico medio en sus actividades laborales. A través de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov y el coeficiente de correlación Rho de Spearman, se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las posturas forzadas y la presencia de TME en diversas zonas anatómicas. Por ejemplo, se halló una correlación baja entre la actividad de explicación de conceptos en docentes de ciencias naturales y TME en la zona cervical ($Rho = 0,275$; $p \leq 0,01$), y una correlación moderada entre la demostración de ejercicios en docentes de educación física y TME en la zona lumbar ($Rho = 0,460$; $p \leq 0,01$).

Se concluye que existe una relación positiva y significativa entre posturas forzadas y TME en el personal docente, con variaciones según las actividades y materias enseñadas. Por lo que, se recomienda implementar un plan de corrección y prevención de riesgos ergonómicos para mejorar la calidad de vida y el rendimiento laboral de los docentes.

PALABRAS CLAVE: Posturas forzadas, TME, Ergonomía, Docentes, REBA, Cuestionario Nórdico.

SUMMARY

The teaching staff of the “Rebeca Jarrín” Educational Unit in Cayambe, Ecuador, are exposed to several ergonomic risk factors that can cause musculoskeletal disorders (MSDs). This study aimed to determine the relationship between forced postures and MSD in the cervical, dorsal and lumbar areas of teaching staff during the period September 2023-June 2024. The research was developed with a quantitative, transversal, and non-experimental approach. The study population was made up of 50 teachers, evaluated using the REBA method to determine ergonomic risk and the Nordic Questionnaire to identify the presence of MSDs.

The results revealed that teachers present a medium level of ergonomic risk in their work activities. Through the Kolmogorov-Smirnov normality test and Spearman's Rho correlation coefficient, statistically significant correlations were found between forced postures and the presence of TME in different anatomical areas. For instance, a low correlation was found between the activity of explaining concepts in natural sciences teachers and TME in the cervical area ($Rho = 0.275$; $p \leq 0.01$), and a moderate correlation between the demonstration of exercises in teachers of physical education and TME in the lumbar area ($Rho = 0.460$; $p \leq 0.01$).

It is concluded that there is a positive and significant relationship between forced postures and MSD in teaching staff, with variations according to the activities and subjects taught. Therefore, it is recommended to implement a plan for the correction and prevention of ergonomic risks to improve the quality of life and work performance of teachers.

KEYWORDS: Forced postures, Musculoskeletal disorders, Ergonomics, Teachers, REBA, Nordic Questionnaire.

1. CAPÍTULO I:

EL PROBLEMA

1.1. Problema de investigación

La ergonomía se define según la Asociación Internacional de Ergonomía (IAE), como el “conjunto de conocimientos científicos de carácter multidisciplinar aplicados para que la formación del trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades, limitaciones físicas y mentales del individuo” (Asociación Internacional de Ergonomía, 2020). Es decir, la ergonomía se encarga de estudiar el progreso de los ambientes laborales en dependencia de las facultades y limitaciones existentes de los sujetos que laboran. Dentro de este campo, surge el concepto de “postura de trabajo”, misma que hace referencia a la posición de las zonas anatómicas durante las actividades laborales (INSST, 2020).

Estas posturas que se adoptan pueden llegar a generar un esfuerzo adicional en quienes las realizan, formando así las denominadas posturas forzadas. Estas se definen como posiciones en las cuales las diversas partes del cuerpo abandonan su lugar natural de comodidad, para pasar a un posicionamiento forzado y fatigoso que generan hiperextensiones, hiperrotaciones y/o hiperflexiones, lo que degeneraría en probables TME (Logroño Satán, 2019).

Por su parte, la carga física del trabajo está determinada por las exigencias físicas de la tarea como son los movimientos, desplazamientos o fuerza aplicada para la actividad a realizar. Todo trabajo requiere de una postura determinada la cual deberá mantenerse durante la jornada, en dependencia del oficio. El mantenimiento de una postura inadecuada requerirá un esfuerzo adicional por parte del trabajador (Llanos & Zuñe, 2023).

Los TME engloban una amplia gama de más de 150 condiciones que afectan al sistema locomotor. Estos pueden variar desde afecciones repentinas y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, hasta enfermedades crónicas que generan limitaciones en las capacidades funcionales y discapacidades permanentes. Suelen manifestarse con dolor, a menudo persistente, y con una disminución en la movilidad, destreza y funcionamiento general. Estas limitaciones reducen la capacidad de las personas para llevar a cabo sus tareas laborales de manera eficiente. Además, los TME son el principal

factor que contribuye a la demanda de servicios de rehabilitación a nivel mundial (OMS, 2021).

Algunas de las lesiones más frecuentes de este tipo se producen en la zona cervical y lumbar. La primera es el resultado de un sobreesfuerzo prolongado en los músculos del cuello o de una lesión traumática en esa misma zona. Mientras que, la segunda hace referencia a un dolor localizado en la región entre parrilla costal y la zona inferior del glúteo. Por lo general, ocasiona espasmos e incapacidad para realizar actividades por el dolor e incomodidad que experimenta el sujeto (Madrid Deras, 2020).

Con base en un análisis reciente de la carga mundial de morbilidad, aproximadamente 1710 millones de personas en todo el mundo presentan TME. Aunque la prevalencia de estos trastornos varía según la edad y el diagnóstico, afectan a individuos de todas las edades globalmente. Los países de ingresos altos registran el mayor número de afectados, con 441 millones, seguidos por los países de la Región del Pacífico Occidental, con 427 millones, y la Región de Asia Sudoriental, con 369 millones. Los TME son la causa principal de los años vividos con discapacidad (AVD) a nivel mundial, representando aproximadamente 149 millones o el 17% del total de AVD a nivel global (OMS, 2021). El dolor lumbar destaca como el principal factor que contribuye a la carga general de TME. Otros factores que contribuyen a esta carga a nivel mundial incluyen fracturas (436 millones de personas), artrosis (343 millones), otros traumatismos (305 millones), dolor de cuello (222 millones), amputaciones (175 millones) y artritis reumatoide (14 millones) (OMS, 2021).

Aunque la prevalencia de los TME aumenta con la edad, los jóvenes también pueden experimentarlos, a menudo en edades en las que sus ingresos laborales son más elevados. El dolor lumbar, por ejemplo, constituye la razón principal de las salidas prematuras del ámbito laboral. El impacto social de la jubilación anticipada, en términos de costos directos de atención médica y costos indirectos como el ausentismo laboral o la pérdida de productividad, es considerable. Además, los TME están estrechamente asociados con un deterioro significativo de la salud mental y las capacidades funcionales. Las proyecciones indican que el número de personas con dolor lumbar aumentará en el futuro, especialmente de manera más acelerada en los países de ingresos bajos y medianos (OMS, 2021).

Por tal motivo, el presente estudio plantea como problema de investigación el siguiente: ¿Cuál es la relación entre las posturas forzadas y la presencia de TME en las

zonas cervical, dorsal y lumbar en el personal docente de la Unidad Educativa Rebeca Jarrín? A su vez, la hipótesis de investigación es: Existe correlación estadísticamente significativa entre posturas forzadas y TME.

1.2. Antecedentes

Previo a la propuesta de la presente investigación, es necesario dar a conocer los hallazgos de diversos estudios relacionados con la temática, a fin de crear un panorama sobre las variables seleccionadas. Inicialmente, se presentan investigaciones realizadas fuera del país.

La primera investigación a exponer tuvo por objetivo comprobar la relación entre riesgos ergonómicos y TME en 96 profesores de una unidad educativa en Huancayo, Perú. Para este fin se usó el método REBA y la Escala de TME. Los resultados demostraron que la mayor parte de docentes tenían un nivel medio de riesgos ergonómicos (40,6%), seguido de un nivel muy alto con un 36,5%, y, por último, nivel alto (18,8%). Asimismo, se encontró que el 62,5% de los docentes evaluados presentaron un nivel medio de TME, seguido de un nivel alto (25,0%), y tan sólo una minoría con el 12,5% presentaron un nivel bajo de TME. Por lo tanto, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre riesgos ergonómicos y TME en los docentes participantes (Corimayhua & Paricela, 2023).

En otro estudio desarrollado en la ciudad de Medellín, Colombia, el objetivo de investigación fue evaluar la percepción de sintomatología asociada a desórdenes musculoesqueléticos a 33 docentes universitarios que se encontraban en modalidad de alternancia entre educación presencial y virtual, dadas las condiciones de la pandemia de COVID-19. El instrumento empleado fue el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Los resultados expusieron que la percepción de sintomatología relacionada a TME es alta y se encuentra en un 63,6%. Además, el 48,5% manifestó que dicho malestar está relacionado al trabajo. Existió mayor frecuencia de percepción de sintomatología en las siguientes zonas anatómicas: dorsal (42,4%), cuello (39,4%) y zona lumbar (33,3%) (M. Torres & Padilla, 2021).

Otra investigación elaborada en Pimentel, Perú, por Llanos & Zuñe (2023), tuvo por objetivo identificar factores asociados a TME en docentes y personal administrativo de una universidad. La muestra de este estudio estuvo conformada por 250 profesores y administrativos y el instrumento empleado fue el cuestionario ERGOPAR VERSIÓN 2.

En cuanto a los resultados, los participantes manifestaron un alto índice de sintomatología músculo esquelética, siendo el personal administrativo, el que posee mayor afectación (57,2%). Las regiones en las que se registró mayor prevalencia de malestar fueron: cuello, hombros y espalda dorsal con un 56,9%, espalda lumbar con 51,9% y piernas con un 41,0%. Por lo tanto, se comprobó que el personal docente y administrativo evaluado presenta factores de riesgo ergonómico para el desarrollo de sintomatología de TME. Además, se halló una correlación significativa entre la presencia de dichos síntomas y el desempeño laboral.

Sobre la relación entre factores de riesgo ergonómico y presencia de síntomas de TME de dicho estudio, se encontró una correlación entre diversas regiones corporales (cuello, hombros, zona dorsal, codos, manos, piernas, rodillas y pies) y variables como determinadas posturas (permanecer de pie y sentado de forma prolongada y subiendo escaleras) y movimientos (movimientos bruscos de cabeza, tronco y antebrazos). Por lo tanto, se concluyó que existe relación directa entre el desarrollo de TME y factores de riesgo ergonómico como carga física y posturas forzadas.

Para continuar con la exposición de los antecedentes, se dan a conocer hallazgos de investigaciones elaboradas en el contexto ecuatoriano. En el estudio de Vásquez (2023), el objetivo consistió en determinar la prevalencia de TME por mala postura en docentes universitarios en el cantón La Maná. La muestra estuvo conformada por 55 maestros y el instrumento usado fue el Cuestionario Nórdico. Al determinar la presencia de sintomatología músculo esquelética, se obtuvo que el 58,0% de los evaluados refirieron malestar en la zona del cuello, y el 66,0% recibió tratamiento por dicho dolor, junto con la molestia en la zona lumbar, de acuerdo con este estudio, estas molestias fueron atribuidas a posturas incorrectas. A su vez, se determinó la afectación en el desempeño de las actividades laborales de los maestros.

En el estudio de Mendoza (2021) el objetivo fue analizar los principales factores de riesgo ergonómico que conducen a TME a nivel cervical en 33 docentes de una unidad educativa en la ciudad de Esmeraldas. Los riesgos fueron identificados y determinados a través del cuestionario ERGOPAR. Se obtuvo que los principales factores de riesgo ergonómico que conducen a la aparición de sintomatología de TME en la zona cervical en los docentes evaluados, son posturas forzadas y movimientos repetitivos. A su vez, se encontró que el 66,7% de participantes no tiene conocimiento sobre factores de riesgo en

el trabajo, y tampoco sobre TME, lo que denota la falta de orientación en esta área y las posibles enfermedades asociadas a dichos trastornos.

Otro estudio encaminado a evaluar las posturas de trabajo y su relación con sintomatología de dolor lumbar en 19 docentes de enseñanza primaria en una escuela de la ciudad de Ambato. Los objetivos de investigación se desarrollaron con el Cuestionario Nórdico para el análisis de TME y los métodos OWAS y REBA para evaluar el grado de riesgo ergonómico. Los resultados apuntaron a que los docentes poseían un nivel de riesgo ergonómico medio y alto por posturas forzadas, desarrollando sintomatología de TME. Los segmentos corporales donde se reportó molestia con mayor frecuencia, fueron en las zonas cervical, dorsal y lumbar. El 63,15% de la población en estudio presentó este dolor en los últimos 12 meses y el 52,6% durante los últimos siete días (Aguaysa, 2019).

En una investigación desarrollada por Plaza (2019) el objetivo consistió en evaluar las posturas de trabajo y determinar la relación con la aparición de TME en 39 docentes de una institución de la ciudad de Machala. El instrumento empleado fue el Cuestionario Nórdico para obtener el reporte de molestias y síntomas y el método REBA para la evaluación ergonómica. En este estudio se obtuvo que los segmentos corporales más afectados son el cuello (90,6%), seguido de las zonas dorsal y lumbar con un 75,0%. Al llevar a cabo la valoración de riesgo ergonómico, se encontró un nivel medio de riesgo en diversas actividades que los docentes realizan a lo largo de su jornada laboral, tales como preparación de material, entregar el lunch, apoyo en ejecución de tareas y arreglar el aula. Esto apuntó a que la actuación es necesaria en dicha población.

El estudio desarrollado por Nolivos (2019), tuvo por objetivo realizar una identificación, medición y control de los TME en el personal docente de una escuela en la ciudad de Quito. Se usaron el Cuestionario Nórdico y el método REBA en una muestra conformada por 24 maestros. Lo que se dio a conocer fue que el 70% de los evaluados acusaron dolor osteomuscular. Además, se halló un nivel medio de riesgo ergonómico en las posturas que realizan en su jornada laboral, derivando en la necesidad de actuación. Los segmentos corporales mayormente afectados fueron la región dorsolumbar, cervical, rodillas y tobillos. Por lo tanto, se comprobó una relación directa entre TME y posturas forzadas en el personal evaluado que, a mediano o largo plazo, generaría sintomatología compatible con una enfermedad ocupacional, afectando su desempeño.

Otro estudio de la mano de Lozada López y otros, (2023), se centró en determinar la frecuencia de diversas posturas que generan malestar corporal y analizar los TME en relación a los años de servicio. Los participantes fueron 46 docentes universitarios de la ciudad de Ambato. Se halló que el 52,0% de docentes presentaron TME, siendo el más prevalente, el dolor en cuello, seguido por el dolor en la zona lumbar. A su vez, se encontró una asociación significativa entre el tiempo de ejercicio de la profesión y las molestias detectadas en las zonas cervical y lumbar.

Por último, la investigación realizada por Amán (2022) se enfocó en el teletrabajo, con el objetivo de evaluar las alteraciones musculoesqueléticas en docentes de una unidad educativa en la ciudad de Riobamba. La muestra fue de 83 docentes y se empleó el Cuestionario Nórdico para cumplir con el propósito de investigación. Como resultado, se encontró que las molestias músculo esqueléticas con mayor prevalencia se ubican en los segmentos corporales: dorsal y lumbar (47,6%), cuello (37,2%) y en mano y muñeca (31,4%). Estas dolencias estuvieron mayormente relacionadas a actividades de trabajo.

Es necesario exponer que actualmente en el país hay escasa información referente a la valoración de riesgos ergonómicos en el personal docente perteneciente a instituciones educativas. Al no ejercer cargas pesadas o movimientos que requieran mayor fuerza, se podría estar subestimando a este sector cuando se trata de afecciones músculo esqueléticas. Sin embargo, como se ha revisado a lo largo de las investigaciones expuestas, esta población también puede llegar a afectarse por los TME.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación existente entre posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos de las zonas cervical, dorsal y lumbar en el personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en el período septiembre 2023- junio 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente el trabajo de investigación y las variables de posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos de las zonas cervical, dorsal y lumbar el personal docente.

- Evaluar el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas en el personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en el período septiembre 2023-junio 2024, a través del método REBA.
- Determinar la presencia de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos de las zonas cervical, dorsal y lumbar a través del Cuestionario Nórdico en el personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en el período septiembre 2023- junio 2024.
- Establecer la relación entre posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos de las zonas cervical, dorsal y lumbar en el personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en el período septiembre 2023- junio 2024.

1.4. Justificación

Los TME derivados de posturas forzadas en el ámbito laboral constituyen una amplia lista de afecciones clínicas específicas resultantes en alteraciones musculares, articulaciones, inflamaciones tendinosas y síndromes de atrapamientos nerviosos y neurovasculares (Solórzano Solórzano y otros, 2021).

En el contexto internacional, en el año 2013, la OIT, en su informe “La prevención de las enfermedades profesionales” caracterizó a los TME como una de las complicaciones de mayor relevancia tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (OIT, 2013). Esto se debe al constante aumento de las atenciones médicas, las bajas laborales, el impacto negativo en la salud de las personas y los costos significativos que representan tanto para las empresas como para el país (OIT, 2013).

Por otra parte, la OIT a través de su informe "Trabajo decente y estrés relacionado con el trabajo: Una guía para los empleadores", destaca que aproximadamente el 50% de los trabajadores del mundo realizan actividades que exigen posturas estáticas prolongadas, contribuyendo así al desarrollo de TME (Somavía, 2014). Además, la OMS informa en su “Global Burden of Disease”, que los dolores en el cuello y la espalda son las principales causas de discapacidad laboral en todo el mundo (OMS, 2008).

En Estados Unidos, según datos del año 2012, el 29,0% de las lesiones y enfermedades que resultaron en días de baja laboral fueron atribuidas a los TME. En la Unión Europea, compuesta por 27 países, los TME generan una pérdida de productividad que se estima podría alcanzar alrededor del 2,0% del Producto Interno Bruto, (Daneshmandi y otros, 2017).

Cerca del 65,0 % de la población en la región de las Américas está integrada en la fuerza laboral, y el empleado típico dedica aproximadamente dos tercios de su vida a sus labores profesionales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021). El trabajo no se limitó únicamente a la ejecución de tareas remuneradas; también abordó necesidades humanas vinculadas a la salud, interacción social y oportunidades de vida configuradas en el entorno económico, político y social. En consecuencia, resultó crucial examinar las disparidades que afectan la relación tripartita entre el sector formal e informal de la economía (Aguilar Madruño, 2023).

En América Latina, según un estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los TME son responsables de aproximadamente el 30,0% de las enfermedades laborales (Cieza y otros, 2020)

En los últimos años, ha aumentado la demanda de servicios médicos en todo el mundo debido a los TME de origen ocupacional. Este incremento ha afectado negativamente los ingresos económicos de los empleados, ya que el ausentismo laboral y los crecientes gastos médicos comprometen sus recursos financieros (Organización Internacional del Trabajo, 2019).

En Ecuador, datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) señalan que los TME representan un 24,0% de las enfermedades laborales registradas. La Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) revela que el 56,0% de los trabajadores ecuatorianos informa molestias musculares asociadas principalmente a la adopción de posturas inadecuadas (INEC, 2019).

La Ley Orgánica de Salud de Ecuador, en su Artículo 176, establece la obligación de las instituciones de garantizar condiciones ergonómicas adecuadas para prevenir riesgos laborales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015). No obstante, estudios de la Universidad de las Américas indican que existe una brecha entre la normativa existente y su implementación efectiva en ambientes laborales (Guerrero Jimenez & Vera Mena, 2023).

A su vez, otras investigaciones en el contexto nacional han encontrado datos preocupantes sobre la prevalencia de TME en la población seleccionada de estudio. En una investigación elaborada por Logroño (2019), se encontró que el 94,2% de la población de estudio, presentaron sintomatología musculoesquelética, cuyo malestar se localizaba con mayor frecuencia en la zona cervical, dorsal, lumbar y muñecas.

Resultados similares se encontraron en el estudio de Jurado Tamayo (2020), cuya población era precisamente el área administrativa de una institución hospitalaria. La misma expuso que el 78,0% de los sujetos presentaron sintomatología musculoesquelética con mayor prevalencia en la espalda baja con el 34,8%, cuello con un 30,4% y muñecas 26,1%. A su vez, se empleó el método REBA, que identificó un riesgo medio en cuanto a posturas forzadas y nivel de acción 2 que representa la necesidad de actuación.

De la misma manera, Echeverría Santana (2019), halló en su estudio que el 76,0% de la población que labora en instituciones educativas se encontraba expuesta a riesgos ergonómicos, y manifestaron molestias musculoesqueléticas debido a posturas sedentes, inclinación de cuello y movimientos repetitivos de los dedos y las muñecas. Además, se presentó contracción estática de musculatura en cuello y espalda.

Como se aprecia, en la actualidad estos trastornos representan un problema importante de salud pública, implicando una serie de problemas a nivel nacional, tanto por la salud como por el costo que esto significa no solo para los afectados sino para el estado, debido a que pueden degenerar enfermedades que incapaciten a los trabajadores para laborar con normalidad, e incluso pueden derivar en su retiro prematuro de la vida laboral (Guaygua, 2023).

No obstante, existe poca información sobre la frecuencia de estos trastornos enfocados en el sector educativo del país, el cual ha tenido que pasar por un drástico cambio en cuanto a la forma de laborar, debido a la reciente pandemia de COVID -19. Este sector se ha visto muy afectado y con un riesgo elevado de padecer TME derivados de posturas forzadas en sus actividades. Además, la mayoría de los estudios encontrados no están adaptados a la realidad actual post pandemia, en donde el teletrabajo y las jornadas laborales por defecto, pudieron haber aumentado. En ese marco, se resalta la importancia de desarrollar este estudio y así ofrecer una información actual y confiable sobre esta problemática ergonómica en el ámbito laboral educativo a través de determinar la relación entre las posturas forzadas y TME en zonas cervical, dorsal y lumbar en el personal docente de la Unidad Educativa Rebeca Jarrín.

De la misma forma, dentro del marco legal en el Ecuador, se establece en el Artículo 51 de la Resolución CD 513, dentro de la Prevención de Riesgos que: “se protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de riesgos derivados del

trabajo” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, n.d.). Por lo tanto, al realizar este estudio y determinar el estado de las variables de estudio, así como su relación, se obtuvo un punto de partida para la creación y promoción de estrategias correctivas y preventivas para salvaguardar la salud de la planta docente de la institución, mismas que al ser de dominio público, pueden replicarse en otros sectores. De esta manera, se ofrece una vía para mejorar la calidad de vida de los trabajadores del sector educativo.

El plantel educativo donde se llevará a cabo la investigación es una Institución de Educación Básica, donde se estimará aquellas posturas anómalas que podrían estar afectando las zonas cervicales, dorsales y lumbares de los profesionales. Con los resultados obtenidos se brindará un aporte preventivo desde la medicina ocupacional. Dado que se cuenta con el acceso a la población, así como los instrumentos necesarios para desarrollar los análisis pertinentes, se estima que la realización del estudio es factible.

1.5 Alcances y limitaciones

El tema de investigación hace referencia a factor de riesgo ergonómico y su asociación con TME. Sin embargo, se optó por orientar a aspectos más específicos como posturas forzadas y su relación con afecciones musculoesqueléticas en zonas cervical, dorsal y lumbar. Esto se debe a que, en diversas investigaciones realizadas con docentes, se determinó que el factor de riesgo ergonómico mayormente se asocia a TME a causa de posturas forzadas. Las zonas corporales generalmente afectadas son: cervical, lumbar y dorsal, puesto que están más comprometidas con sus labores diarias de docencia. Por ejemplo, en el estudio de Yépez Chicaiza (2024), se identificó un nivel de riesgo ergonómico alto, dado que los docentes pasan largos períodos de tiempo de pie, manipulan material y colocan su cuerpo de formas no naturales a fin de impartir las clases, interactuar con los alumnos, preparar materiales y revisar los trabajos académicos. En estas condiciones se podrían llegar a pasar varias horas sentados, con el cuello hacia abajo, generando posteriormente malestar en dicho segmento corporal. También se considera el aporte de Alarcón y otros (2024), y Llanos & Zuñe (2023) donde también destacó el riesgo ergonómico por posturas forzadas, sobre otros como movimientos repetitivos o manipulación de cargas en docentes.

2. CAPÍTULO II:

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico Epistemológico

La fundamentación epistemológica de este estudio se basó en la comprensión de la ergonomía como un campo multidisciplinario que busca optimizar la relación entre el individuo y su entorno laboral, considerando las capacidades y limitaciones físicas y mentales del trabajador. Esta perspectiva reconoce la importancia de la ergonomía para prevenir TME derivados de posturas forzadas en el trabajo, lo cual se alinea con la visión de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la importancia de abordar los riesgos laborales para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores.

A nivel macro teórico, este estudio se fundamentó en la teoría ergonómica que comprende los principios y prácticas destinados a diseñar ambientes de trabajo que se ajustarán a las capacidades humanas. Además, se consideró la teoría de la carga física del trabajo, que analiza las demandas físicas de las tareas laborales y su impacto en la salud musculoesquelética de los trabajadores.

En el nivel mezo teórico, se incorporaron modelos conceptuales que exploran la relación entre las posturas forzadas en el trabajo y la aparición de TME. Esto incluyó el modelo REBA (Rapid Entire Body Assessment), utilizado para evaluar el riesgo ergonómico de las posturas de trabajo, y el Cuestionario Nórdico, que permitía identificar la presencia de TME en diferentes regiones del cuerpo.

A nivel micro teórico, se consideraron aspectos específicos como la fisiología del cuerpo humano, la biomecánica de las posturas laborales y la epidemiología de los TME. Además, se examinaron investigaciones previas sobre la incidencia y los factores de riesgo de los TME en el ámbito educativo, centrándose en el personal docente.

Peligro

Según la Organización Internacional del Trabajo y el plan integral de prevención de riesgos laborales en Ecuador, el término "peligro" se refiere a cualquier elemento en el entorno laboral que pueda provocar daño a la salud o seguridad de una persona, incluyendo daños a propiedades o dispositivos. Estos peligros pueden derivar de diversos

elementos, como polvo, bacterias, productos químicos, sustancias de aseo, ruido, vibraciones, posturas corporales adoptadas para realizar tareas, movimientos, maquinaria utilizada en la producción y el propio ambiente laboral, abarcando actitudes y condiciones ambientales (Aguilar Madruñero, 2023).

Factores o agentes de riesgo laboral

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo 255, emitido en mayo del 2024 por el presidente de la República del Ecuador, Daniel Noboa (2024), “es el elemento agresor o conjunto de ellos que, estando presente en las condiciones de trabajo, puede aumentar la probabilidad de ocurrencia de un accidente, incidente de trabajo o enfermedad profesional” (p.9).

En el ámbito laboral, el riesgo puede manifestarse en diversas formas, como lo relata en su artículo 40: clasificación de los riesgos laborales

- **Físicos:** son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes físicos y pueden producir efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores. A continuación, se detallan los distintos tipos de riesgos físicos:

Temperaturas extremas: Tanto el frío como el calor extremo pueden afectar la salud de los trabajadores. La exposición a temperaturas muy bajas puede causar hipotermia y congelación, mientras que el calor extremo puede llevar a deshidratación, golpes de calor y otros problemas relacionados.

Ruido: La exposición prolongada a niveles altos de ruido puede provocar pérdida auditiva, estrés y otros problemas de salud. Es crucial implementar medidas para controlar el ruido en el entorno laboral y proporcionar equipos de protección personal adecuados.

Vibraciones: Las vibraciones, especialmente las transmitidas a las manos y brazos o al cuerpo entero, pueden causar TME y problemas circulatorios. Es importante evaluar y controlar la exposición a vibraciones en el trabajo.

Iluminación: La iluminación inadecuada, ya sea excesiva o insuficiente, puede causar fatiga visual, dolores de cabeza y aumentar el riesgo de accidentes laborales. Es esencial asegurar una iluminación adecuada y adecuada al tipo de trabajo realizado.

Radiaciones ionizantes: La exposición a radiaciones ionizantes, como las producidas por materiales radiactivos, puede causar daños en el ADN y aumentar el riesgo de cáncer. Las medidas de protección y control son cruciales para limitar la exposición.

Radiaciones no ionizantes: Incluyen radiaciones ultravioletas (UV), infrarrojas (IR), microondas y otras formas de radiación electromagnética. La exposición excesiva a radiaciones no ionizantes puede causar quemaduras, lesiones oculares y otros efectos adversos.

Humedad relativa del ambiente: Niveles altos o bajos de humedad pueden afectar la comodidad y salud de los trabajadores, contribuyendo a problemas respiratorios y de piel. Es importante mantener un control adecuado de la humedad en el ambiente laboral.

Otros agentes determinados: El decreto también contempla otros agentes físicos que puedan ser determinados en instrumentos técnicos nacionales e internacionales. Estos agentes pueden incluir nuevos riesgos identificados conforme avanza el conocimiento científico y tecnológico.

- **Ergonómicos:** Causados por esfuerzos físicos excesivos, movimientos repetitivos o posturas poco naturales, que pueden provocar TME.

Características laborales

Los factores laborales son elementos o condiciones vinculados directamente al ámbito del trabajo y que pueden influir en la salud y el bienestar de los trabajadores. Ejemplos de factores laborales incluyen el uso de computadoras (PC) y ratones (mouse) en ambientes de oficina, así como el estrés laboral derivado de la carga de trabajo, las presiones temporales o las relaciones interpersonales en el entorno laboral (Lacomblez, 2022).

Factores de Riesgo Laboral

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional conceptualiza los factores de riesgo laboral como aquellas condiciones ambientales, utilización de herramientas o maquinaria, materiales, organización y contenido del trabajo que tienen el potencial de provocar una afectación en la salud física y/o emocional de los trabajadores en dichos puestos (OSHA, 2021). Esta descripción se alinea con la perspectiva del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el cual sostiene que los factores de riesgo son

específicos y pueden ser la causa subyacente de enfermedades ocupacionales o profesionales (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2017).

En las últimas décadas, se han producido cambios notables en los ámbitos tecnológico, económico, social y organizacional, impulsados por la globalización de la economía y la creciente flexibilidad empresarial. Estos cambios han alterado de manera significativa las relaciones entre las empresas y los empleados, generando un impacto determinante en la evolución socio cultural y económica de la sociedad y las empresas. Este panorama ha llevado a un deterioro del clima laboral y, como consecuencia, ha afectado el bienestar físico y mental de los trabajadores (Lacomblez, 2022).

Estos cambios junto con una mayor conciencia social acerca de la salud como un fenómeno bio-psicosocial, han suscitado un creciente interés en los riesgos tanto ergonómicos como psicosociales, así como en la calidad de vida laboral. Este interés se ha traducido en la progresiva inclusión de estos aspectos en los procedimientos habituales de evaluación de riesgos (Moreno y otros, 2019).

En el entorno laboral, los trabajadores se enfrentan a exposiciones a agentes físicos, químicos o biológicos, así como a factores psicosociales y ergonómicos. La posibilidad de que un trabajador se vea afectado por estas exposiciones depende principalmente de tres condiciones: a) la duración y frecuencia de la exposición, b) la concentración o cantidad total del agente o factor en el ambiente durante la realización de la tarea laboral, y c) los factores o susceptibilidad individuales, los cuales varían de persona a persona. Esta exposición constituye la esencia generadora de los riesgos laborales, ya sean accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo (Moreno y otros, 2019).

2.2 Ergonomía

La ergonomía, derivada de los términos griegos "*ergon*" (trabajo) y "*nomos*" (leyes), constituye una disciplina científica que se enfoca en el estudio de los principios y normas que rigen la labor humana. Inicialmente orientada a la evaluación de sistemas productivos, su alcance se ha expandido hacia todos los aspectos de la actividad humana. La presencia de la ergonomía es notable en cualquier contexto donde un individuo realiza una actividad frente a un objeto. En esencia, la ergonomía surge cuando hay un usuario involucrado (Lacomblez, 2022).

La ergonomía se define como el análisis de los estados intermedios entre el bienestar y la enfermedad, considerando la carga de trabajo. Mientras la medicina del trabajo se concentra en preservar la salud del trabajador, la ergonomía se orienta hacia la protección de su bienestar. Más adelante, en 1986, se amplió la definición de ergonomía como el estudio del comportamiento humano en relación con su trabajo, explorando cómo el individuo lleva a cabo sus tareas en un entorno laboral específico (Moreno y otros, 2019).

En su condición de disciplina científica multidisciplinaria, la ergonomía establece su base epistemológica en una comprensión profunda de la interacción entre los seres humanos y su entorno laboral. Para abordar esta compleja dinámica, se nutre de diversas ramas del conocimiento, como la anatomía, fisiología, psicología, ingeniería, sociología, entre otras. Su esencia se encuentra en la optimización del diseño de sistemas, productos y entornos, considerando las capacidades, limitaciones y necesidades del usuario, con el objetivo de mejorar el rendimiento, bienestar y seguridad (Urdaneta y otros, 2020).

Frederick Winslow Taylor, un pionero en la conceptualización de la ergonomía a principios del siglo XX, propuso la aplicación de principios científicos a la gestión y organización del trabajo. Aunque el término "ergonomía" fue acuñado por el psicólogo polaco Wojciech Jastrzębowski en 1857, fue popularizado en la década de 1940 por Murrell y otros investigadores en Inglaterra (Lacomblez, 2022).

Se apoya en la teoría de sistemas, considerando al ser humano como un componente integral de sistemas complejos. Asimismo, se fundamenta en la teoría de la actividad, que analiza la interacción entre el individuo y su entorno laboral desde una perspectiva dinámica y contextual. Esta base teórica facilita la comprensión de las dinámicas interactivas entre el usuario y su entorno, incorporando factores cognitivos, emocionales y físicos (Urdaneta y otros, 2020).

Otro aspecto relevante es el enfoque antropocéntrico propuesto por Alain Wisner, quien aboga por la adaptación de la tecnología y el entorno laboral a las características y necesidades intrínsecas del ser humano. Su perspectiva ha influido en la creación de metodologías ergonómicas que priorizan la participación del usuario en el diseño y evaluación de sistemas (Moreno y otros, 2019). En conjunto, estas contribuciones configuran un panorama integral de la ergonomía como ciencia aplicada, orientada a mejorar la relación armoniosa entre el ser humano y su entorno laboral.

La ergonomía, según la definición del Instituto de Biomecánica de Valencia en España abarca conocimientos multidisciplinarios que analizan las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2023). Su enfoque se centra en examinar aspectos que afectan el diseño de productos o procesos de producción. En todas sus aplicaciones, la Ergonomía busca adaptar productos, tareas, herramientas, espacios y entornos en general a las capacidades y necesidades humanas. Este ajuste tiene como objetivo mejorar la eficiencia, la seguridad y el bienestar de consumidores, usuarios o trabajadores (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2023).

La International Ergonomics Association (IEA), por su parte, concibe la ergonomía en factores humanos como una disciplina científica que estudia la interacción entre el ser humano y otros elementos de un sistema. Además, la IEA la define como una profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar, buscando optimizar el bienestar humano y el desempeño general del sistema global. La IEA propone tres dominios de la ergonomía: ergonomía cognitiva, ergonomía organizacional y ergonomía física (Moreno y otros, 2019).

Desde la perspectiva de la ergonomía laboral, esta disciplina aborda los dominios propuestos por la IEA con una visión antropocéntrica del trabajo. Utiliza un enfoque multidisciplinario que, mediante un estudio integral y armónico de los procesos y sistemas de trabajo, busca desarrollarlos en un contexto de confort, seguridad, calidad y productividad. Se destaca su participación en el desarrollo de empresas de diversos sectores, colaborando con los departamentos de administración, calidad, producción y recursos humanos. Su contribución es cada vez más crucial debido a la globalización de la economía, la incorporación de maquinaria y equipos extranjeros, el libre comercio y su contribución a los sistemas de aseguramiento de calidad (Moreno y otros, 2019).

En el ámbito laboral, la ergonomía se presenta principalmente como una disciplina científica que aplica técnicas preventivas, priorizando la adaptación del trabajo al trabajador mediante un análisis integral de los aspectos físicos y psicológicos (Urdaneta y otros, 2020)

2.2.1. Tipos de ergonomía

Las tres ramas clásicas de la ergonomía, la geométrica, la ambiental y la temporal, constituyen enfoques fundamentales para diseñar entornos laborales que se adapten a las

capacidades y necesidades de los trabajadores, promoviendo su salud, eficiencia y bienestar general (INSHT, 2008).

Ergonomía geométrica:

También conocida como antropometría, se centra en el estudio de las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Esta rama busca comprender las variaciones antropométricas individuales para diseñar espacios de trabajo, herramientas y equipos que se ajusten adecuadamente a la diversidad de formas y tamaños corporales (Mamani Ticona, 2021)

La antropometría se aplica en la determinación de la altura de los escritorios, el diseño de sillas y asientos, la disposición de controles en maquinaria, entre otros. La adaptación precisa a las características físicas de los trabajadores contribuye significativamente a prevenir lesiones y mejorar la comodidad durante las tareas laborales (Torres y otros, 2021).

Ergonomía ambiental:

Se enfoca en la adaptación de factores del entorno de trabajo, como la iluminación, la temperatura, la calidad del aire y la acústica, para optimizar el rendimiento y el bienestar de los trabajadores. Busca crear condiciones que minimicen la fatiga y maximicen la productividad (INSHT, 2008).

El diseño ergonómico de iluminación para reducir la fatiga visual, la regulación de la temperatura y humedad en espacios de trabajo, así como el control del ruido para mantener un ambiente tranquilo y concentrado, son ejemplos de aplicaciones de la ergonomía ambiental (Torres y otros, 2021).

Ergonomía temporal:

Se ocupa del tiempo en relación con las actividades laborales. Esto incluye la distribución del tiempo de trabajo, las pausas, los descansos y la gestión del tiempo en general. El objetivo es mitigar la fatiga física y mental, optimizar la productividad y prevenir lesiones relacionadas con la carga laboral, como establecer horarios de trabajo adaptados a los ritmos biológicos, programar pausas regulares durante tareas repetitivas, y gestionar eficientemente el tiempo en actividades críticas son prácticas comunes de la ergonomía temporal. Esto contribuye a mantener niveles de energía sostenibles y a prevenir problemas de salud asociados con la fatiga laboral (Araúz y otros, 2021).

2.2.2 Factores de riesgo ergonómico

Se refieren como Factores de Riesgo Ergonómicos (FRE) a todas aquellas condiciones presentes en el entorno laboral que tienen el potencial de afectar la integridad del trabajador. Estas condiciones están directamente vinculadas con el diseño y la disposición de espacios, equipos, herramientas, maquinaria, ambiente, tareas y la organización de las actividades en los puestos de trabajo. Su impacto se traduce en la afectación del desarrollo de las actividades laborales, teniendo la capacidad de generar riesgos que afectan la salud del trabajador. Estos factores de riesgo pueden provocar fatiga, molestias, signos o síntomas de lesiones, y, cuando se presentan de manera aislada o multifactorialmente, o en combinación con factores psicosociales de riesgo, favorecen la aparición de TME (Mendoza, 2021).

Dentro de los factores ergonómicos se incluyen aquellos derivados de la carga física, como postura, movimiento y fuerza, así como algunos agentes físicos como vibración y temperatura. Cuando estos factores se encuentran dentro de los límites de tolerancia y de la capacidad de cada individuo, se consideran simplemente como factores ergonómicos "sin riesgo". Sin embargo, cuando superan los límites o capacidades individuales, asociados a la falta de reposo, se convierten en factores de riesgo ergonómicos (Amán, 2022).

Para analizar el riesgo de los factores ergonómicos, el proceso comienza identificando las condiciones ergonómicas y posteriormente evaluando los factores ergonómicos derivados de la carga física, que incluyen fuerza, postura y movimiento. Esta carga física se convierte en un factor de riesgo cuando excede las capacidades de esfuerzo del individuo que realiza una tarea. La carga física de trabajo se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se somete una persona durante su jornada laboral (Moreno y otros, 2019)

Al hablar de carga física, se hace referencia a la realización de un trabajo muscular que implica activar un grupo de músculos para aportar la fuerza necesaria. Dependiendo de cómo se produzcan las contracciones musculares durante el trabajo, se pueden identificar dos tipos de esfuerzos musculares diferentes: el esfuerzo muscular estático y el esfuerzo muscular dinámico. En la práctica, la frontera entre ellos no es fácil de determinar, distinguiendo así dos variantes de la carga física: dinámica y estática (Moreno y otros, 2019).

Carga física dinámica:

En este tipo de carga física, prevalece el trabajo dinámico caracterizado por contracciones y relajaciones musculares rítmicas de corta duración en los músculos esqueléticos involucrados. Este esfuerzo se asocia con contracciones isotónicas que aumentan los requisitos de sustratos energéticos y oxígeno. Se acompaña de vasodilatación, incrementando el flujo sanguíneo hacia los músculos para satisfacer las necesidades metabólicas, asegurando tanto el suministro de nutrientes como la eficiente eliminación de desechos. Este aumento en el flujo sanguíneo se logra mediante el incremento del bombeo cardíaco (gasto cardíaco), la ampliación del número de vasos sanguíneos activos en la musculatura trabajadora y la reducción del flujo hacia áreas menos activas, como el hígado y los riñones (Bosman y otros, 2020). La frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y el consumo de oxígeno en los músculos aumentan directamente en relación con la intensidad del trabajo. Asimismo, la ventilación pulmonar aumenta debido a la mayor profundidad y frecuencia de las respiraciones (Tvetter y otros, 2020).

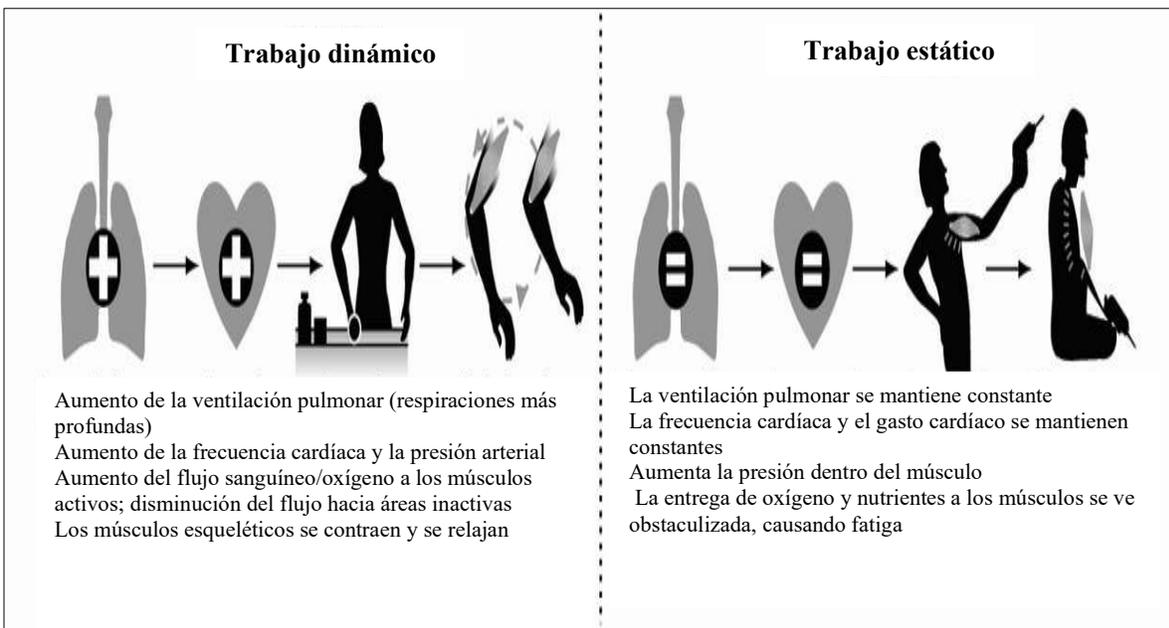
Carga física estática:

En este tipo de carga física, predomina el trabajo estático caracterizado por una contracción sostenida de los músculos sin producir movimientos visibles, manteniéndose durante un período de tiempo determinado. Esto provoca un aumento de la presión en el interior del músculo, obstaculizando la circulación total o parcial de sangre, a pesar de la alta demanda de glucosa y oxígeno, y dificultando la eliminación de productos metabólicos finales. Este proceso puede llevar a la utilización temprana del metabolismo anaeróbico, resultando en fatiga que, en casos prolongados, puede provocar patologías relacionadas con el trabajo, específicamente algún tipo de TME (Moreno y otros, 2019). La característica circulatoria más destacada del trabajo estático es el aumento de la presión sanguínea, aunque la frecuencia y el gasto cardíaco apenas varíen. La carga depende del número y tamaño de grupos musculares activos, la frecuencia y duración de las contracciones musculares, la fuerza aplicada, así como factores individuales (forma particular de realizar el trabajo) y factores que condicionan la respuesta (edad, experiencia, variables psicosociales). Por lo tanto, el trabajo muscular durante las actividades laborales puede manifestarse como trabajo estático o dinámico (Moreno y otros, 2019).

El riesgo se incrementa cuando las labores dinámicas se extienden más allá de las 4 horas durante la jornada laboral. Asimismo, el riesgo se eleva cuando la repetitividad es elevada y los intervalos de recuperación son breves, haciendo que el trabajo tenga un comportamiento metabólico similar al trabajo estático.

La evaluación de la carga dinámica de trabajo debe contemplar aspectos como: manipulación manual de cargas, uso de fuerza, movimientos repetidos en los segmentos activos durante la ejecución del trabajo, posturas forzadas, y vibraciones segmentarias y de cuerpo completo, como se presenta en la figura 1.

Figura 1
Carga física y dinámica



Fuente: (Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 2020)

Posturas forzadas:

Las posturas forzadas, que a menudo resultan de mobiliario inadecuado o configuraciones de trabajo inflexibles, generan tensiones musculares desiguales y pueden ocasionar trastornos en la columna vertebral. La adopción prolongada de posturas incorrectas se asocia con la compresión de discos intervertebrales y el desarrollo de condiciones como la hernia discal (Araúz y otros, 2021).

Movimientos repetitivos:

La repetición constante de movimientos en segmentos específicos del cuerpo durante la ejecución de tareas laborales puede desencadenar fatiga y aumentar la probabilidad de desarrollar TME. Este riesgo es especialmente significativo en trabajos que requieren acciones repetitivas, como la manipulación de herramientas o la realización de gestos específicos (Madrid Deras, 2020).

En el contexto de la labor docente, los movimientos repetitivos pueden ser una preocupación ergonómica importante, ya que suelen enfrentarse a actividades que implican gestos repetitivos, como escribir en pizarras, hacer anotaciones en cuadernos, manipular material educativo y realizar movimientos repetitivos al interactuar con los estudiantes (Lozada López y otros, 2023).

Estos movimientos repetitivos pueden generar fatiga muscular y tensiones en áreas específicas del cuerpo, especialmente en las extremidades superiores y la espalda. La constante repetición de gestos puede contribuir al desarrollo de TME, como el síndrome del túnel carpiano, tendinitis y dolores cervicales (Corimayhua & Paricela, 2023).

Levantamiento de Cargas:

El levantamiento inadecuado de cargas es un factor de riesgo ergonómico especialmente relevante en entornos laborales que implican manipulación constante de objetos pesados. La ausencia de técnicas adecuadas de levantamiento y la falta de equipos ergonómicos aumentan la presión sobre la columna vertebral, incrementando la probabilidad de lesiones como las lumbalgias y las distensiones musculares (Llanos & Zuñe, 2023).

Condiciones ambientales adversas:

Las condiciones ambientales adversas, como la iluminación inadecuada, temperaturas extremas, vibración y ruido constante, ejercen un impacto directo en la salud y productividad del trabajador. La falta de adaptación a estas condiciones puede contribuir al estrés físico y mental, exacerbando la fatiga y aumentando la susceptibilidad a TME como la fibromialgia y la mialgia (INSST, 2020).

2.3 Trastornos musculoesqueléticos

Los TME se refieren a lesiones y síntomas que impactan diversas partes del cuerpo, con enfoque principal en el aparato locomotor, abarcando huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y el sistema vascular. (Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 2020). Estos trastornos suelen originarse debido a la exposición prolongada a actividades específicas. Sus causas están vinculadas principalmente a factores relacionados con la naturaleza de la tarea, posturas adoptadas, fuerza física requerida, uso de equipos, entorno laboral, organización del trabajo, ritmos laborales, pausas, participación del trabajador, demandas sociales y relaciones interpersonales con usuarios, familiares, compañeros y superiores (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2023).

Cuando los TME se generan, empeoran o aceleran debido a condiciones laborales o a la realización de la tarea, se clasifican como TME relacionados con el trabajo. Estos trastornos manifiestan diversos signos y síntomas, como tendinitis de muñeca, síndrome del túnel carpiano y hernia discal aguda. Otros síntomas menos específicos, como las mialgias, que causan dolor, malestar, entumecimiento y sensaciones de hormigueo en áreas como el cuello, los hombros y las extremidades superiores, así como la región dorsolumbar, también son considerados TME (Urdaneta y otros, 2020). Aunque no siempre se diagnostican como patologías clínicas, estos trastornos, denominados a veces TME de origen laboral no específicos, pueden resultar en deterioro físico y discapacidad (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2023).

2.4 Puesto de trabajo de docente de educación presencial

La función docente en niveles educativos como inicial, preescolar, básica y media implica la promoción del desarrollo integral de los estudiantes, abarcando aspectos

físicos, motores, afectivos, comunicativos, sociales y cognitivos a través de metodologías variadas. Los docentes utilizan estrategias didácticas diversas, como trabajo colaborativo, proyectos, aprendizaje experiencial, y emplean herramientas como materiales audiovisuales, pizarras interactivas e internet. Esta labor demanda la preparación de lecciones, evaluación, redacción de informes, así como habilidades para motivar, inspirar y mantener una buena comunicación con los estudiantes y otros profesionales (Llanos & Zuñe, 2023)

Sin embargo, los educadores enfrentan factores de riesgo ergonómicos, como movimientos repetitivos, posturas forzadas y elementos psicosociales, incluyendo estrés y baja satisfacción laboral. Estos riesgos, junto con características individuales como edad y sexo, contribuyen a afectaciones en el sistema musculoesquelético, manifestadas en dolores, fatiga y molestias (Torres & Padilla, 2021). Estudios específicos con docentes de educación básica presencial revelan que un porcentaje significativo experimenta TME, siendo el cuello la zona más afectada, seguida de la espalda baja y la mano-muñeca (Nolivos, 2019).

La caracterización sociodemográfica de estos docentes indica una mayoría femenina, con edades entre 24 y 37 años, y la prevalencia de molestias osteomusculares se vincula también a la adopción de posturas incómodas y a la realización de movimientos repetitivos (Aguaysa, 2019). Además, se destaca que la falta de adecuación en las condiciones laborales, como mobiliario inadecuado y ausencia de espacios para descanso, contribuye a la manifestación de estos trastornos (Aguaysa, 2019). De hecho, en términos organizacionales, las quejas musculoesqueléticas pueden asociarse a la infraestructura del ambiente, sobrecarga de trabajo y condiciones ortostáticas incómodas, especialmente en actividades que implican estar de pie durante períodos prolongados (Mendoza, 2021).

2.5 Principales lesiones musculoesqueléticas y su localización en docentes de educación presencial.

2.5.1 Lesiones musculoesqueléticas en el cuello y hombros

Síndrome de tensión cervical: Este síndrome se caracteriza por una dolorosa contractura muscular persistente en la región cervical posterior, afectando principalmente a músculos como los trapecios y el elevador de la escapula. La contractura, generada por sobrecarga de trabajo, uso repetitivo de los músculos o posturas forzadas del cuello sostenidas en el tiempo, comprime los vasos sanguíneos, dificultando la irrigación y perpetuando la contractura. Sus síntomas incluyen dolor, fatiga muscular y disminución de la movilidad (OMS, 2021).

Tortícolis: Esta condición implica una inclinación viciosa de la cabeza y el cuello, acompañada por la rotación del mentón hacia un lado. Las causas varían, siendo las congénitas asociadas a acortamientos del esternocleidomastoideo, las distónicas debidas a disfunciones del sistema nervioso y las simples relacionadas con contracturas por malas posturas. Los síntomas típicos son dolor cervical, movimiento limitado en la zona del cuello y rigidez en los músculos esternocleidomastoideos (Daneshmandi y otros, 2017).

2.5.2 Lesiones musculoesqueléticas en la columna vertebral

Hernia discal: Se refiere al desplazamiento del disco intervertebral fuera del límite natural o espacio entre las vértebras. Levantar objetos pesados, tener sobrepeso, flexionar repetitivamente la columna o permanecer de pie durante largos periodos pueden causar una hernia discal (Torres y otros, 2021).

Dorsalgia: Consiste en un dolor constante y prolongado en la zona dorsal de la espalda, que puede extenderse hacia los hombros y la zona baja del cuello. Sus causas incluyen cambios degenerativos en la región dorsal, alteraciones posturales, afecciones de órganos internos y disfunciones espinales. Los síntomas comunes son dolor constante y difuso, dolor agudo localizado, dolor irradiado a las costillas y, en ocasiones, dificultad para respirar (Araúz y otros, 2021).

Lumbalgia: Este término se refiere a un síntoma, no a una enfermedad específica, y se caracteriza por dolor localizado en la región lumbar. Puede ir acompañado de dolor irradiado a otras zonas cercanas. Afecta a personas de cualquier edad y sexo, siendo común en la población. Los procesos agudos son autolimitados, mientras que los crónicos

pueden requerir asistencia médica, siendo más frecuentes en edades de 45 a 65 años y en mujeres (Araúz y otros, 2021).

Lumbociatalgias: Implica dolor irradiado a una o ambas extremidades inferiores siguiendo el trayecto de una raíz nerviosa, causado por presión en el nervio ciático. Puede originarse por esfuerzo físico, malas posturas, hernias discales u otras patologías que compriman el nervio ciático (Araúz y otros, 2021).

2.6 Marco Legal

Según la Organización Internacional del Trabajo, los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales generan consecuencias significativas tanto para los individuos como para sus familias, no solo en términos económicos, sino también en su bienestar físico y mental a corto, mediano y largo plazo. Además, estos impactos repercuten considerablemente en las instituciones al afectar la productividad y eficiencia del personal, ocasionando interrupciones en los procesos y obstaculizando la competitividad (Organización Internacional del Trabajo, 2019).

Una gestión de riesgos y salud laboral efectiva y apropiada posibilita que las empresas alcancen diversos objetivos y obtengan ventajas esenciales para potenciar sus operaciones y mejorar su imagen tanto interna (entre empleados, proveedores y otras partes interesadas) como externa (clientes potenciales y reales, y toda la sociedad), como destaca la normativa (OSHA, 2021)

En Ecuador la seguridad y salud en el trabajo, está consagrada en el Artículo 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador. Además, se tiene una legislación extensa que abarca reglamentos, Acuerdos Ministeriales, Decretos Ejecutivos, etc.; todos orientados hacia el mejoramiento de las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

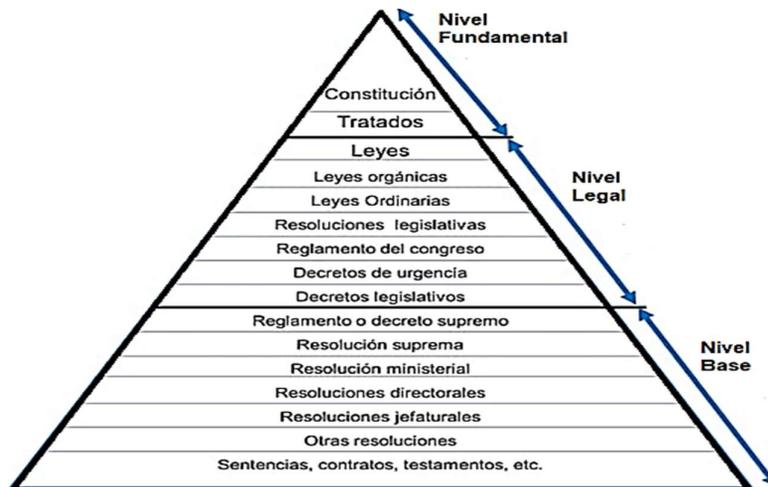
Ecuador, como miembro de la OIT, ha ratificado varios convenios relacionados con la salud y seguridad en el trabajo. Entre los más relevantes para esta investigación se encuentran el Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores, 1981 (número 155) y el Convenio sobre el Trabajo Decente para los Trabajadores Asalariados, 1999 (número 184). Estos convenios establecen estándares internacionales para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, incluyendo medidas para prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

La OMS proporciona directrices y recomendaciones a nivel mundial para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades. En el contexto de esta investigación, la OMS ha publicado informes y estudios sobre los TME y su impacto en la salud pública. Además, la OMS colabora con los Estados miembros para desarrollar políticas y programas que aborden los riesgos laborales y promuevan entornos de trabajo saludables. Como brazo regional de la OMS, la OPS también desempeña un papel importante en la promoción de la salud y la seguridad en el trabajo en América Latina y el Caribe. La OPS proporciona asistencia técnica a los países miembros para fortalecer sus sistemas de salud y mejorar la prevención de enfermedades ocupacionales, incluidos los TME.

2.6.1 Jerarquía de las normas

Con base en este enfoque, se pueden identificar y fundamentar diversos medios y acuerdos a nivel nacional e internacional en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, los cuales están establecidos conforme a la pirámide de Kelsen (Figura 2). Esta pirámide se fundamenta en un enfoque jurisprudencial que busca eliminar cualquier influencia psicológica, sociológica y teológica en la construcción del derecho. Su objetivo es limitar el estudio exclusivamente a las normativas posibles y a las relaciones fundamentales entre ellas. Por ejemplo, se pueden agrupar de manera sencilla para distinguir qué norma tiene mayor jerarquía, como la Constitución, las leyes, los decretos, las órdenes ejecutivas, entre otros (Galindo, 2018).

Figura 2
Pirámide de Kelsen



Nota: Tomado de (Jurado Tamayo, 2020)

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque y tipo de estudio

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental. Se consideró el enfoque cuantitativo, debido a que la recolección de datos se realizó mediante instrumentos estandarizados a fin de sacar conclusiones a partir de los resultados de dichas herramientas (Amaiquema Marquez y otros, 2019)

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue hipotético- deductivo, puesto que se partió de la propuesta de una hipótesis que posteriormente fue contrastada empíricamente sobre los resultados que se obtuvieron.

3.3. Alcance

El alcance de esta investigación es descriptivo correlacional. En primer lugar, sobre lo descriptivo, se identificó y presentó atributos de las variables de estudio en la población seleccionada. Posteriormente, se determinó la relación entre las variables con el fin de comprobar la hipótesis de investigación, misma que plantea la existencia de una relación entre posturas forzadas y TME en la planta docente de la unidad educativa mencionada. El alcance correlacional permitió observar la existencia y la naturaleza de dicha relación. Finalmente, la investigación fue de corte transversal, dado que se llevó a cabo una sola vez y en un momento específico de tiempo.

3.4. Operacionalización de variables

Las variables sociodemográficas son instancias esenciales al momento de extraer información y entender a la población de estudio, puesto que generalmente estas tienen cierta intervención sobre las variables relacionadas con la investigación. Además, también es importante recopilar datos sobre los hábitos de los participantes. En este caso, se incluyó la práctica de una actividad física, la frecuencia y existencia de una lesión fuera del trabajo y necesidad de tratamiento. Por otra parte, se incluyó la situación laboral de la población. En ese marco, se indagó sobre el cargo actual, antigüedad en dicho puesto, horario actual de trabajo, existencia de algún tipo de lesión dentro del trabajo, tipo de lesión, necesidad de tratamiento de la misma, posición de trabajo, y tiempo adoptando esta.

De la misma manera fue necesario realizar la operacionalización del cuestionario nórdico, para determinar la dimensión: TME, y los subdimensiones que permitieron tener una visión más clara al realizar el análisis estadístico del instrumento.

3.5. Técnicas de investigación e instrumentos de recopilación de datos

3.5.1. Técnicas de investigación

Observación directa

Esta técnica constituye una fuente primaria de información, donde el investigador acude directamente a la población de estudio para recopilar los datos necesarios para desarrollar la investigación. En este caso, se acudió a la institución con el fin de observar de primera mano las actividades que los docentes realizaban durante su jornada laboral, considerando tiempo, posición, movimientos y posturas. A su vez, esta técnica permitió corroborar la información que fue proporcionada por los docentes y solventar posibles dudas.

Encuesta

Consistió en recopilar datos y obtener información a través de preguntas formuladas a la población de estudio, conocidos como encuestados o participantes. Esta técnica fue especialmente útil para obtener opiniones, actitudes, creencias, comportamientos y características demográficas de una población, además de la información específica de los instrumentos utilizados.

Antes de llevar a cabo la encuesta, se diseñó un cuestionario sociodemográfico bien estructurado con preguntas claras y objetivas, que fue adjuntado al cuestionario nórdico en un solo formulario. El cuestionario fue lo suficientemente comprensible para los participantes y estuvo diseñado de manera que permita la recopilación precisa de la información deseada.

Esta técnica se realizó de manera presencial, en formato impreso a cada uno de los trabajadores, en el transcurso de 1 día laboral. Se repartió en distintas áreas, en los cambios de hora, de tal forma que no se interrumpa con las labores de docencia a los estudiantes.

3.5.2. Instrumentos de recopilación de datos

Ficha sociodemográfica de elaboración propia

Este instrumento fue de gran utilidad dado que a través del mismo fue posible determinar datos específicos de interés para el desarrollo del análisis de la población de estudio. Por ejemplo, datos personales y laborales, que permitieron tener un panorama más claro sobre los participantes, este cuestionario fue añadido junto al cuestionario nórdico para la facilidad y rapidez en su aplicación. Esta se puede apreciar en el anexo 2.

Cuestionario Nórdico

Este es un instrumento diseñado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, cuya aplicación puede realizarse en contextos de salud ocupacional o en investigación de ergonomía. Este cuestionario permite acceder a información sobre malestar en distintas zonas anatómicas (cuello, hombro, codo, mano/muñeca, zona lumbar, zona dorsal, cadera/pierna, rodilla y tobillo/pie). La aplicación del cuestionario puede realizarse a modo de entrevista y la segunda, la persona puede contestar por su cuenta, sin la necesidad de un entrevistador (Echeverría Santana, 2019). El instrumento en cuestión se encuentra en el anexo 2.

Método REBA

La exposición a posturas forzadas, el manejo manual necesario de cargas y los movimientos repetitivos realizados durante la jornada laboral pueden generar fatiga y, a largo plazo, ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Es crucial tener en consideración esta carga estática o postural al examinar las condiciones laborales. Reducir esta carga se presenta como un principio fundamental para mejorar las condiciones de trabajo. En la actualidad se han desarrollado diversos métodos para la evaluación de posturas forzadas con características propias, con diferentes alcances en su aplicación. Uno de estos métodos es el método REBA- Rapid Entire Body Assessment (Guaygua, 2023).

El método REBA (Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo) es un enfoque de investigación diseñado para su implementación en estudios ergonómicos que evalúan tanto puestos de trabajo como las posturas individuales, las fuerzas aplicadas y la actividad muscular. Este método se utiliza específicamente en situaciones donde existe el riesgo de lesiones relacionadas con esfuerzos repetitivos, que pueden contribuir al desarrollo de TME en las extremidades. La aplicación del método implica la evaluación del ángulo de ejecución de la actividad en curso, asignándole una puntuación y determinando el nivel de idoneidad de la postura, indicando si es aceptable o si se

requieren modificaciones en el entorno laboral (Evelyn & Fragoso, 2020). Se utilizó este instrumento de acuerdo con la hoja de aplicación que se encuentra en el anexo 4.

Características Principales del Método REBA

Evaluación Integral: REBA se distingue por su capacidad para realizar evaluaciones integrales del cuerpo humano en el contexto de una tarea laboral específica. Examina diversas variables, como la postura, la fuerza aplicada y la actividad muscular, brindando una visión completa de la carga física experimentada por el trabajador (Evelyn & Fragoso, 2020).

Ángulo de Ejecución: Un aspecto fundamental del método REBA es la evaluación del ángulo de ejecución de la actividad. Este ángulo se refiere a la posición del cuerpo mientras realiza la tarea, y su medición proporciona información detallada sobre la ergonomía de la postura (Evelyn & Fragoso, 2020).

Asignación de Puntuación: REBA utiliza un sistema de puntuación para calificar la postura y la actividad, asignando valores según la complejidad y el riesgo asociado con la tarea. Esta puntuación facilita la identificación de situaciones de alto riesgo que requieren intervenciones ergonómicas (Evelyn & Fragoso, 2020).

Niveles de Actuación de la Postura: El método clasifica la postura del trabajador en diferentes niveles de actuación, indicando si la postura es aceptable o si se requieren cambios. Esto ayuda a los profesionales de la salud y seguridad ocupacional a priorizar las áreas que necesitan mejoras (Evelyn & Fragoso, 2020).

Orientado a la Prevención: La principal finalidad de REBA es prevenir lesiones musculoesqueléticas al identificar y corregir factores de riesgo ergonómicos antes de que puedan generar problemas de salud a largo plazo (Evelyn & Fragoso, 2020).

3.6. Caracterización de la población

La población de estudio correspondió a 50 participantes, pertenecientes a la planta docente de la Unidad Educativa Rebeca Jarrín. Se decidió trabajar con el total del universo para ampliar la potencia estadística del estudio. Se incluyó a todos los individuos que desempeñaron actividades de docencia presencial en aulas de clases de la Unidad Educativa, y que voluntariamente desearon participar en la investigación. Se excluyó a aquellos que no contaban con dichos requisitos.

3.7. Procedimiento de investigación

En concordancia con los objetivos planteados, en principio, se realizó la fundamentación teórica de las variables de estudio: posturas forzadas y TME en las zonas cervical y lumbar. Posteriormente, se llevó a cabo la recolección de datos a la población de estudio. A través de la técnica de encuesta, con los instrumentos: ficha sociodemográfica de elaboración propia, Cuestionario Nórdico para determinar la prevalencia de dolor en zonas cervical, dorsal y lumbar y el método REBA para analizar el riesgo de posturas forzadas en los participantes.

Previo al análisis de la información, se realizó el análisis de normalidad de los datos, para determinar los estadísticos a utilizar. Una descripción completa de este estudio de normalidad se presenta en el Apéndice A.

Una vez conseguidos los datos, fueron tabulados en Excel para luego ser trasladados al programa SPSS versión 25, para los respectivos análisis estadísticos para el estudio descriptivo y análisis relacional.

3.8. Consideraciones bioéticas

El presente trabajo de investigación cumplió con los principios bioéticos respectivos: beneficencia, precaución, responsabilidad, justicia y autonomía. En primer lugar, para lograr levantar la información, se solicitaron los permisos respectivos a las autoridades correspondientes, mediante oficios donde se explicó detalladamente el objetivo de la investigación. Además, solamente fueron incluidos en el estudio aquellos participantes que voluntariamente ofrecieron su participación, caso contrario fueron descartados, por esa razón, previo a la recolección de datos, los sujetos firmaron un consentimiento informado donde se les señaló el objetivo del estudio. La información recolectada fue única y exclusivamente empleada para fines académicos y de investigación, por lo que no tuvo un uso fuera de esas áreas. A su vez, los datos fueron cuidadosamente manejados con el objetivo de mantener el anonimato de quien los aporta.

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo, se dan a conocer los resultados de la información obtenida a través de los diferentes instrumentos de evaluación.

4.1. Análisis descriptivo de variables sociodemográficas

4.1.1. Variables de información personal

Se agruparon variables como edad, estatura, peso y antigüedad laboral. Estos datos fueron analizados a través de estadísticos descriptivos, debido a su medida escalar. Se añadió lateralidad, sexo, hábitos como actividad física, frecuencia de esta, existencia de lesión fuera del trabajo y necesidad de tratamiento de dicha lesión. En el análisis estadístico de estas variables fue necesario determinar frecuencias y porcentajes. Esto se observa en las tablas 2 y 3:

Tabla 1

Características sociodemográficas de la población de estudio

Variable	Mediana	Moda	Media
N=50			
Edad (años)	48,0	49,0	45,7
Estatura (metros)	1,6	1,6	1,6
Peso (kilogramos)	70,0	70,0	70,8
Antigüedad (años)	10,0	8,0	10,6

Fuente: datos obtenidos de la encuesta.

Como se indica en la tabla 2, el valor central de la edad de los participantes es 48 años, y el valor que aparece con mayor frecuencia, es 49 años. La mediana de estatura se encuentra en 1,6 m y el mismo valor consta en la moda. Respecto al peso, la mediana y moda tienen el mismo valor de 70 kg. Sobre la antigüedad laboral, el valor central fue 10 años y la moda fue 8 años.

Tabla 2

Características sociodemográficas y hábitos de la población de estudio

Variable	N	%
N=50		
Lateralidad		
Diestro	39	78,0
Zurdo	11	22,0
Sexo		
Masculino	22	44,0
Femenino	28	56,0
Actividad física	19	38,0

Frecuencia de la actividad		
Ocasional	10	52,6
Semanal	9	47,3
Lesión fuera del trabajo	10	20,0
Necesidad de tratamiento	10	100,0

Nota: N= frecuencia; %= porcentaje que representa la frecuencia. Fuente: datos obtenidos de la encuesta

Sobre la lateralidad, se encontró que el 78,0% de los participantes son diestros, mientras que el 22,0% son zurdos. Sobre el sexo de la población, la mayoría fueron mujeres (56,0%), frente a un 44,0% de hombres. En cuanto a la actividad física, el 62,0% de los evaluados respondieron que no realizan ningún tipo de deporte, y tan sólo el 38,0%, dieron a conocer que sí. En cuanto a la actividad, el 52,6% realizan de forma ocasional, y el 47,3%, lo realizan de manera semanal. En cuanto a lesiones fuera del trabajo, solamente el 20,0% respondieron afirmativamente. Además, todos necesitaron algún tipo de tratamiento para atender su lesión.

4.1.2. Variables laborales

En este apartado se incluye información acerca de características generales de las condiciones de los puestos de trabajo: cargo actual, horario laboral, posición de trabajo, tiempo en que se adopta dicha posición, lesión dentro del trabajo, tipo de lesión, y necesidad de tratamiento. Estos datos se organizaron en la tabla 4:

Tabla 3
Descripción general y condiciones del trabajo

Variable	N	%
N=50		
Cargo actual		
Docente Artes y Manualidades	2	4,0
Docente Ciencias Naturales	8	16,0
Docente Computación	3	6,0
Docente Ed. Física	4	8,0
Docente Estudios Sociales	8	16,0
Docente Inglés	8	16,0
Docente Lengua y Literatura	8	16,0
Docente Matemática	8	16,0
Docente Música	1	2,0
Horario Laboral		
7 am- 3 pm	50	100,0
Posición de trabajo		
De pie	50	100,0
Sentado	46	92,0
Tiempo que adopta la posición		
>a 4 horas	50	100,0

Nota: N= frecuencia; %=porcentaje que representa la frecuencia. Fuente: datos obtenidos de la encuesta

De acuerdo con los datos obtenidos, el cargo de los docentes de acuerdo con la materia que imparten se organiza de la siguiente manera: los docentes de ciencias naturales, estudios sociales, inglés, lengua y literatura y matemática componen un 16,0% en cada asignatura. Seguidamente, están los docentes de educación física (8,0%), computación, con el 6,0%, arte y manualidades con el 4,0% y docente de música, quien ocupa el 2,0%. El horario laboral para todos los participantes es de 7 am a 3 pm. La posición que adoptan mayoritariamente es de pie, exponiendo que todos los docentes pasan 4 o más horas de esa manera. Asimismo, se encontró que el 24,0% de la población había sufrido una lesión en el trabajo, específicamente una torcedura, que ocurrió en diferentes circunstancias como caídas por correr de un lugar a otro o desplazamientos inadecuados subiendo o bajando escaleras.

Como se aprecia en la tabla 4, las posturas de trabajo más frecuentes entre los docentes evaluados son de pie y sentado, a fin de lograr realizar sus actividades en el día. Según Mena (2019), es esencial tomar en cuenta que los maestros pasan largas jornadas de trabajo de pie, al impartir clases frente a un grupo de alumnos, mientras usan diferentes herramientas como pizarra y marcadores, pizarras interactivas o carteles. De acuerdo con Aguaysa (2019), mantener posturas de pie por largos períodos de tiempo, podría generar fatiga en zonas como piernas, pies, rodillas y zona lumbar. Si se considera que esto realizan todos los días durante un horario de más de 4 horas, podría esperarse que los maestros presenten molestias en dichas zonas.

4.2 Análisis descriptivo de los TME

En este apartado, se dan a conocer los resultados en cuanto a la experiencia de dolor en las diferentes zonas anatómicas de los evaluados. Además, se presenta el tiempo que han experimentado dicho malestar y el rango de dolor subjetivo en estos fragmentos corporales (tabla 5).

Tabla 4
Existencia de malestar en las zonas anatómicas

Zona anatómica	N	%
N=50		
Cuello	38	76,0
Hombro izquierdo	18	36,0
Hombro derecho	30	60,0
Lumbar	42	84,0
Dorsal	40	80,0
Codo/antebrazo izquierdo	10	20,0
Codo/antebrazo derecho	18	36,0

Muñeca/mano izquierda	9	18,0
Muñeca/mano derecha	24	48,0

Nota: N=frecuencia; %=porcentaje que representa la frecuencia; Fuente: Elaboración propia

Cómo se puede apreciar, se encontró que el 76,0% de los participantes experimentan dolor en la zona del cuello, y tan sólo el 24,0% respondieron negativamente. En cuanto a las zonas de los hombros, el 36,0% respondieron afirmativamente al sentir dolor en el hombro izquierdo. Sin embargo, se encontró que en el hombro derecho, el 60,0% de los participantes tiene molestias. En la zona lumbar el 84,0% de la población experimenta malestar, mientras que el 16,0% no sienten molestias. Un porcentaje similar se encontró en la zona dorsal, donde el 80,0% experimentan dolor y únicamente el 20,0% no tienen malestar en esta área. Seguidamente, en codo y antebrazo izquierdos, se reportó que solamente el 20,0% sienten dolor en esta zona y el 36,0%, experimentan malestar en codo y antebrazo derechos. Finalmente, en muñeca y mano izquierdas el 18,0% manifestaron sentir dolor. No obstante, en muñeca y mano derechas, pese a que el porcentaje no es mayoritario, el 48,0% de los participantes mencionaron sentir dolor.

Estos resultados concuerdan con los hallados en la investigación de Torres y Padilla (2021), donde se encontró que la percepción de sintomatología musculoesquelética fue mayoritaria en la zona dorsal (42,4%), cuello (39,4%) y zona lumbar (33,3%). Llanos y Zuñe (2020), igualmente se reportaron sintomatología musculoesquelética en mayor medida, en cuello y espalda dorsal (56,9%), y espalda lumbar (51,9%). Amán (2022) encontró que la mayor prevalencia de dolor, de la misma manera, estaba en zonas dorsal y lumbar (47,6%), cuello (37,2%), pero también se encontró afectaciones en mano y muñeca (31,4%), tal como se determinó en esta investigación.

En la tabla 6, se organiza la información al respecto al tiempo en que la población de estudio experimentó el malestar físico.

Tabla 5
Tiempo de la experiencia de dolor en las zonas anatómicas

Zona anatómica N=50	< a 1 año		1 a 5 años		6 a 10 años	
	F	%	F	%	F	%
Cuello	--	--	26	52,0	12	24,0
Hombro izquierdo	1	2,0	15	30,0	2	4,0
Hombro derecho	5	10,0	21	42,0	4	8,0
Lumbar	7	14,0	17	34,0	18	36,0
Dorsal	5	10,0	20	40,0	15	30,0

Codo/antebrazo izquierdo	3	6,0	5	10,0	2	4,0
Codo/antebrazo derecho	3	6,0	12	24,0	3	6,0
Muñeca/mano izquierda	2	4,0	7	14,0	--	--
Muñeca/mano derecha	3	6,0	17	34,0	4	8,0

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje que representa la frecuencia; Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos de este estudio, el 52,0% de los participantes han venido experimentando dolor en la zona del cuello desde hace 1 y 5 años aproximadamente. En cuanto a hombros izquierdo y derecho, también se encontró que la mayor parte de participantes han experimentado dolor dentro de este rango de tiempo (30,0% y 42,0%, respectivamente). En la zona lumbar, se reportó que la mayor parte de sujetos (36,0%) han experimentado malestar entre 6 y 10 años atrás. En la zona dorsal, el dolor experimentado, se ha encontrado en el rango de 1 a 5 años desde su aparición. Esto mismo ocurre en codos y antebrazos izquierdo y derecho (10,0% y 24,0%, respectivamente), y en muñecas y manos izquierda y derecha. Estos resultados son comparables a los encontrados por Aguaysa (2019), puesto que se determinó que, en el lapso de un año, existieron molestias reportadas por al menos dos docentes por mes, especialmente en zona lumbar.

En la tabla 7, se presenta la información sobre el rango de dolor subjetivo experimentado.

Tabla 6

Rango de dolor subjetivo experimentado

Zona anatómica	Poco malestar		Malestar moderado		Malestar considerable		Malestar fuerte	
	F	%	F	%	F	%	F	%
N=50								
Cuello	8	16,0	24	48,0	--	--	6	12,0
Hombro izquierdo	14	28,0	4	8,0	--	--	--	--
Hombro derecho	26	52,0	4	8,0	--	--	--	--
Lumbar	6	12,0	--	--	32	64,0	4	8,0
Dorsal	11	22,0	27	54,0	--	--	2	4,0
Codo/antebrazo izquierdo	7	14,0	--	--	2	4,0	1	2,0
Codo/antebrazo derecho	7	14,0	--	--	9	18,0	2	4,0
Muñeca/mano izquierda	5	10,0	4	8,0	--	--	--	--
Muñeca/mano derecha	17	34,0	7	14,0	--	--	--	--

Nota: N=frecuencia; %=porcentaje que representa la frecuencia; Fuente: Elaboración propia

En la región del cuello, el 48,0% de los evaluados reportó una intensidad de dolor moderada. En los hombros, la mayoría indicó dolor leve, con un 28,0% para el hombro izquierdo y un 52,0% para el derecho. En la zona lumbar, el 64,0% de los docentes señaló un malestar considerable, mientras que el 8,0% informó un malestar severo. En el área dorsal, el 54,0% indicó malestar moderado y el 4,0% reportó malestar severo. En el codo

y antebrazo izquierdo, el 14,0% experimentó poco malestar y el 2,0% malestar severo. En el codo y antebrazo derecho, el 18,0% manifestó malestar considerable, el 14,0% poco malestar, y el 4,0% malestar severo. Finalmente, muñecas y manos, el malestar fue reportado como leve en la mayoría de los casos (10,0% en la mano izquierda y 34,0% en la derecha).

Los resultados de este estudio coinciden con hallazgos previos en otras investigaciones. Mena (2019) reportó que el 63,0% de los participantes presentaron síntomas musculoesqueléticos en la región cervical, asociados principalmente con la inclinación del cuello hacia adelante. De manera similar, Lanos y Zuñe (2023) identificaron que el mayor malestar se localizaba en las regiones cervical, de hombros y dorsal en el 56,9% de los evaluados, mientras que el malestar lumbar afectaba al 56,1%. Por otro lado, Torres y Padilla (2021) encontraron síntomas musculoesqueléticos en el 63,3% de los participantes, de los cuales el 48,5% relacionó dichas molestias con el trabajo. Las zonas con mayor prevalencia de síntomas fueron la dorsal (42,4%), cervical (39,4%) y lumbar (33,3%).

Es necesario mencionar que, evidentemente, los porcentajes de rango de dolor y tiempo de experiencia de este, se obtuvieron a partir de aquellos que reportaron sentir dolor en determinada zona anatómica. En ese marco, cuando se habla de valores mayoritarios, se hace referencia a las respuestas que están dentro del porcentaje de población que sienten malestar en una zona determinada. Por tanto, no se toma en cuenta a aquellos que respondieron negativamente a esta pregunta inicial.

4.3 Análisis descriptivo de posturas forzadas a través del método REBA

Para determinar el nivel de riesgo en las posturas adoptadas por los docentes, es necesario conocer la equivalencia establecida por el método REBA, representado en la tabla 8:

Tabla 7

Niveles de riesgo en el método REBA

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 – 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 – 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Fuente: Método REBA

4.3.1 Aplicación del método REBA a docentes de ciencias

En este apartado, se agruparon a docentes de lengua y literatura, matemática, ciencias naturales y estudios sociales con el fin de facilitar la exposición de los resultados, dada la característica que comparten al centrarse en ciencias. Se analizaron las diferentes actividades que están a cargo del docente dentro de estas áreas. En la tabla 9 se observa la puntuación, nivel de riesgo y actuación para las diferentes actividades.

Tabla 8

Resultados de evaluación del método REBA en docentes de ciencias

Puesto de trabajo	Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
Docentes de ciencias naturales	1. Experimentación práctica en laboratorio	8	Medio
	2. Explicación de conceptos científicos y teorías en el aula	8	Medio
	3. Evaluación y análisis de resultados experimentales y proyectos	8	Bajo
Docente de estudios sociales	1. Investigación y explicación de fenómenos históricos y sociales	8	Bajo
	2. Organización y participación en debates y simulacros históricos	8	Bajo
	3. Evaluación de proyectos y ensayos sobre temas sociales	8	Bajo
Docente de lengua y literatura	1. Análisis de textos literarios	8	Medio
	2. Creación y evaluación de ensayos y redacciones	8	Bajo
	3. Dinámicas de debate y expresión oral en el aula	8	Bajo
Docente de matemáticas	1. Explicación de problemas matemáticos en pizarra interactiva	8	Medio
	2. Supervisión de actividad prácticas en grupo	8	Medio
	3. Demostración de conceptos con utilización de materiales didácticos	8	Medio

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia.

Tal como se observa en la tabla 9, los docentes de ciencias naturales tienen un nivel de riesgo ergonómico medio en dos de sus dos actividades: experimentaciones dentro de prácticas de laboratorio y explicación de la materia propiamente dentro del salón de clases. Estas actividades pueden requerir de posturas forzadas al señalar detalles como gráficos o diagramas. Además, mantenerse hablando por tiempos prolongados, podría generar fatiga vocal, tensión en los músculos de cuello y hombros. En relación con los docentes de estudios sociales, se encontró que, en sus tres funciones laborales, existió

un nivel bajo de riesgo ergonómico, dando a conocer la recomendación de que se requeriría actuación. En el caso de los docentes de lengua y literatura, se identificó un nivel de riesgo medio en una de sus tres funciones. Esto se debe a que, para realizar el análisis de contenido académico propio de la materia, deben mantener una postura sentada durante períodos prolongados, lo cual puede provocar tensión muscular en la espalda y el cuello.

Finalmente, se encontró que los docentes de matemáticas están expuestos a un nivel medio de riesgo ergonómico en todas sus actividades laborales. El impartir clases en pizarra interactiva, podría llevar al docente a mantener posturas incómodas a nivel cervical. Esto debido a que el docente gira para indicar datos importantes a los estudiantes, así como para escribir en la misma. Asimismo, en tareas de supervisión y evaluación, es necesario que el docente se incline hacia el alumno, pudiendo generar tensión a nivel de la espalda por una posición forzada. Se debe considerar que esto lo realizan todos los días a lo largo de su jornada.

4.3.2 Aplicación del método REBA a docentes de inglés

En la tabla 10 se puede apreciar que los docentes de inglés mantienen un nivel de riesgo ergonómico medio en sus labores. En cuanto al uso de pizarra para enseñanza de contenido académico y planificación de actividades. Los docentes tienen que mantener posturas incómodas tanto para escribir como para señalar la información que se está impartiendo. Además, la planificación de actividades puede conducir a largas jornadas de trabajo en posición sentada, que podría generar tensión en el cuello y en espalda.

Tabla 9

Resultados de evaluación del método REBA en docentes de inglés

Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
1. Uso de pizarra para enseñar vocabulario y gramática	8	Medio
2. Planificación de actividades para mejorar la comprensión auditiva	8	Medio
3. Evaluación oral de habilidades de conversación y pronunciación	8	Bajo

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia.

4.3.3 Aplicación del método REBA a docente de computación

En este apartado, se incluyen las actividades que mayoritariamente desempeñan los docentes de computación en su día a día, datos que se aprecian en la tabla 11:

Tabla 10*Resultados de evaluación del método REBA en docentes de computación*

Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
1. Asistencia técnica individualizada	3	Medio
2. Enseñanza en frente de la pantalla	3	Medio
3. Uso de equipos y Supervisión de prácticas en laboratorio	3	Inapreciable

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia

Se obtuvo que dos de las tres actividades -asistencia técnica individualizada y enseñanza en frente de la pantalla- que desarrollan los docentes de esta área, tienen un nivel de riesgo medio. Estas tareas implican que el docente en cuestión tenga que agacharse a la altura del estudiante mientras está en el computador impartiendo una clase específica y supervisando el seguimiento adecuado de la misma.

4.3.4 Aplicación del método REBA a docentes de arte y manualidades

En la Tabla 12 se presentan las actividades que el docente de arte y manualidades lleva a cabo en su labor. Solamente en la demostración y enseñanza se detectó un nivel medio de riesgo. Esto implica permanecer sentado o agachado sobre la mesa manipulando objetos pequeños para demostrar diferentes técnicas de acuerdo con el contenido del currículo. Si bien parecería que este docente no tiene mayor riesgo ergonómico de acuerdo con la cantidad de tareas que realiza, se puede considerar que aquella en la cual se halló un nivel medio de riesgo, la lleva a cabo la mayor parte del tiempo pues implica la enseñanza propiamente.

Tabla 11*Resultados de evaluación del método REBA en docentes de arte y manualidades*

Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
1. Demostración y enseñanza de técnicas	2	Medio
2. Ayuda individualizada a los estudiantes	2	Bajo
3. Supervisión y gestión del aula	2	Bajo

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia

4.3.5 Aplicación del método REBA a docentes de educación física

En la Tabla 13 se exponen las actividades que desarrollan los docentes de educación física. Se observa que mantienen un nivel muy alto de riesgo en dos de las tres tareas que desempeñan en su día a día, que cabe recalcar son las que ejecutan la mayor parte del tiempo que dura la clase. Estas requieren posturas forzadas como flexiones,

extensiones y torsiones que los vuelven vulnerables a riesgos de lesiones en el cuerpo si no existe un proceso adecuado de calentamiento y descanso.

Tabla 12

Resultados de evaluación del método REBA en docentes de educación física

Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
1. Demostración de ejercicios y técnicas deportivas	4	Muy alto
2. Participación activa en actividades físicas	4	Muy alto
3. Supervisión y corrección de la técnica	4	Inapreciable

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia

4.3.6 Aplicación del método REBA a docente de música

Finalmente, en la tabla 14, se brinda información acerca de las actividades que debe realizar el docente de música:

Tabla 13

Resultados de evaluación del método REBA en docentes de música

Actividad	Número de expuestos	Nivel de riesgo
1. Conducción de ensayos y prácticas en conjunto	1	Medio
2. Enseñanza de instrumentos musicales	1	Medio

Fuente: datos obtenidos de la encuesta. Elaboración propia

Se identificó un nivel de riesgo moderado en las dos principales tareas del docente de música, las cuales requieren la adopción de posturas forzadas. Estas posturas incluyen estirarse o inclinarse para observar a los músicos y proporcionar indicaciones, así como agacharse para supervisar la correcta ejecución de los instrumentos o a su vez, manipularlos.

Los resultados muestran que la mayoría de los docentes presentan un nivel de riesgo ergonómico medio en sus funciones laborales. Estos hallazgos son consistentes con los de Nolivos (2019), quien reportó que el 70% de los participantes exhibían síntomas de trastornos musculoesqueléticos (TME) y un riesgo ergonómico moderado. Asimismo, este estudio identificó que los maestros de educación física enfrentan un nivel de riesgo ergonómico alto, similar a lo encontrado por Morales (2019). En dicho estudio, se observó que los docentes de educación física permanecen largos períodos de pie, realizan movimientos inadecuados durante las clases y manipulan cargas pesadas, como costales de balones y redes, lo que contribuye a un mayor riesgo. Investigaciones adicionales (Llanos & Zuñe, 2023; Vásquez, 2023) también reportan niveles de riesgo ergonómico moderado, asociados con la adopción de posturas forzadas en docentes.

De esta manera, se puede establecer que los docentes requieren de actuación para prevenir y resolver problemáticas que afectarían tanto a su salud, como a su eficiencia. Esto último aparece también en el estudio de Llanos y Zuñe (2023), quienes además hallaron una correlación estadísticamente significativa entre TME y desempeño laboral.

4.4 Análisis correlacional

Con el análisis correlacional se corroborará o descartará la hipótesis de trabajo, misma que establece que las posturas forzadas se relacionan con TME en zonas cervical, dorsal y lumbar. Para este propósito, en primer lugar, se realizó la prueba de normalidad Kolmogorov- Smirnov, por tratarse de una población de 50 participantes, en donde el resultado demostró que los datos no siguen una distribución normal. Por lo tanto, fue necesario emplear el coeficiente de correlación Rho de Spearman. Se debe establecer que, para determinar correlaciones existentes, se emplearon los siguientes valores: 0,2 a 0,399= bajo; 0,4 a 0,699= moderado; 0,7 a 0,999= alta.

Al considerar que existen diferentes tareas que llevan a cabo los docentes de acuerdo con las necesidades curriculares de sus materias, se analizó la correlación para cada actividad en cada puesto de trabajo y sus repercusiones en las molestias por posiciones forzadas con las zonas anatómicas mencionadas.

De acuerdo con los resultados de la tabla 15, existen correlaciones que generan relaciones estadísticamente significativas; así:

Tabla 14

Correlaciones entre posturas forzadas y TME en cervical, dorsal y lumbar

Puesto de trabajo	Actividad	TME					
		Cervicales		Dorsales		Lumbares	
		Rho	p	Rho	p	Rho	p
Docentes de ciencias naturales	1. Experimentación práctica en laboratorio	0,275**	0,000	0,162	0,145	0,086	0,681
	2. Explicación de conceptos científicos y teorías en el aula	0,312*	0,023	0,244	0,086	0,324*	0,030
	3. Evaluación y análisis de resultados experimentales y proyectos	0,023	0,510	0,125	0,612	0,032	0,096
Docente de estudios sociales	1. Investigación y explicación de fenómenos históricos y sociales	0,157	0,213	0,091	0,542	0,074	0,156
	2. Organización y participación en debates y simulacros históricos	0,184	0,357	0,195	0,352	0,654	0,852
	3. Evaluación de proyectos y ensayos sobre temas sociales	0,242*	0,032	0,421	0,075	0,257	0,095
Docente de lengua y literatura	1. Análisis de textos literarios	0,051	0,314	0,284*	0,000	0,361*	0,021
	2. Creación y evaluación de ensayos y redacciones	0,289*	0,023	0,175	0,145	0,035	0,774
	3. Dinámicas de debate y expresión oral en el aula	0,144	0,278	0,171	0,156	0,083	0,421
Docente de matemáticas	1. Explicación de problemas matemáticos en pizarra interactiva	0,385*	0,035	0,094	0,452	0,239*	0,009
	2. Supervisión de actividad prácticas en grupo	0,324	0,302	0,145	0,153	0,309*	0,002
	3. Demostración de conceptos con utilización de materiales didácticos	0,175	0,256	0,056	0,664	0,094	0,263
Docente de inglés	1. Uso de pizarra para enseñar vocabulario y gramática	0,241**	0,005	0,263	0,211	0,192	0,152
	2. Planificación de actividades para mejorar la comprensión auditiva	0,075	0,264	0,365	0,432	0,325	0,309
	3. Evaluación oral de habilidades de conversación y pronunciación	0,086	0,372	0,174	0,145	0,063	0,645
Docente de computación	1. Asistencia técnica individualizada	0,382**	0,000	0,064	0,512	0,074	0,554
	2. Enseñanza en frente de la pantalla	0,136	0,145	0,054	0,478	0,278*	0,021
	3. Uso de equipos y supervisión de prácticas en laboratorio	0,119	0,261	0,230	0,135	0,098	0,651
Docente de arte y manualidades	1. Demostración y enseñanza de técnicas	0,162	0,145	0,063	0,504	0,078	0,244
	2. Ayuda individualizada a los estudiantes	0,241	0,127	0,124	0,308	0,145	0,181
	3. Supervisión y gestión del aula	0,142	0,231	0,161	0,184	0,174	0,153
Docente de educación física	1. Demostración de ejercicios y técnicas deportivas	0,191	0,141	0,371*	0,000	0,460*	0,005
	2. Participación activa en actividades físicas	0,254*	0,032	0,322	0,198	0,161	0,097
	3. Supervisión y corrección de la técnica	0,074	0,487	0,145	0,184	0,148	0,214
Docente de música	1. Conducción de ensayos y prácticas en conjunto	0,211**	0,004	0,089	0,354	0,223*	0,000
	2. Enseñanza de instrumentos musicales	0,242	0,158	0,214*	0,000	0,052	0,624

Nota: N=Número de trabajadores expuestos; Rho=correlación de Spearman; p=significación estadística; **= $p \leq 0,01$ *= $p \leq 0,05$. Los datos en Negrita hacen referencia a las correlaciones existentes.

Docentes de ciencias naturales

Existe una relación estadísticamente significativa positiva baja entre la actividad de experimentación práctica en laboratorio y TME en zona cervical ($Rho_{(N=50)} = 0,275$; $p \leq 0,01$), a su vez, entre la actividad de explicación de conceptos científicos y teorías en el aula y TME en zona cervical ($Rho_{(N=50)} = 0,312$; $p \leq 0,05$) y con zona lumbar $Rho_{(N=50)} = 0,324$; $p \leq 0,05$). En una investigación realizada por Nolivos (2019), se encontraron resultados similares a los de este estudio. El autor encontró que existía una correlación estadísticamente significativa entre posturas forzadas y TME en docentes. Además, se determinó en este estudio que las zonas anatómicas con mayor prevalencia de afecciones fueron cervical y lumbar.

Docentes de estudios sociales

Se halló una correlación positiva baja entre la actividad de evaluación de proyectos y ensayos sobre temas sociales y TME en zonas cervicales ($Rho_{(N=50)} = 0,242$; $p \leq 0,05$). La investigación por parte de Mendoza (2021), encontró resultados como este, donde determinó una correlación significativa entre posturas forzadas y TME en docentes. Además, se encontró que la molestia reportada con mayor frecuencia era a nivel cervical.

Docentes de lengua y literatura

Se encontró una correlación estadísticamente significativa baja entre la actividad de análisis y textos literarios y TME en zonas dorsal y lumbar ($Rho_{(N=50)} = 0,284$; $p \leq 0,01$ y $Rho_{(N=50)} = 0,361$; $p \leq 0,05$, respectivamente). A su vez se halló una correlación significativa y baja entre la actividad de creación y evaluación de ensayos y redacciones TME en zonas cervicales ($Rho_{(N=50)} = 0,289$; $p \leq 0,05$). En la investigación de García-Salirrosas y Sánchez-Poma (2020) se encontró también una correlación estadísticamente significativa entre afecciones musculoesqueléticas y factores de riesgo ergonómico como largas jornadas laborales. Uno de los factores de riesgo que prevalecían, fueron posturas forzadas y prolongadas. A su vez hallaron que se destacaban las molestias en las zonas cervical y dorso-lumbar en los docentes. Hallazgos que se asemejan a los encontrados en la presente investigación.

Docentes de matemática

Existe una correlación entre la actividad de explicación de problemas matemáticos en pizarra interactiva y TME en las zonas cervical y lumbar ($Rho_{(N=50)}=0,385$; $p \leq 0,05$ y $Rho_{(N=50)}=0,239$; $p \leq 0,01$, respectivamente). Además, se encontró otra correlación estadísticamente significativa baja entre la actividad de supervisión de actividades prácticas en grupo y TME en zonas lumbares ($Rho_{(N=50)} = 0,309$; $p \leq 0,01$). En concordancia a estos resultados, en el estudio de Morales - Mora (2019) se encontró una correlación estadísticamente significativa TME y posturas forzadas, donde las principales molestias se reportaron en zonas lumbar y cervical.

Docentes de inglés

Se encontró una correlación significativa baja entre la actividad de uso de pizarra para enseñar vocabulario y gramática y TME en la zona cervical ($Rho_{(N=50)} = 0,241$; $p \leq 0,01$). Con respecto a resultados congruentes a los presentes, Centeno (2023) determinó una correlación significativa moderada entre TME y factor de riesgo ergonómico, donde los que destacaron fueron movimientos repetitivos y posturas forzadas. Las zonas corporales más prevalentes en cuanto a dolor fueron zonas cervicales y lumbares.

Docentes de computación

Se encontró una correlación baja con la actividad de asistencia técnica individualizada y TME en zona cervical ($Rho_{(N=50)} = 0,382$; $p \leq 0,01$). Asimismo, se halló una correlación baja entre la actividad enseñanza en frente de la pantalla y TME en zona lumbar ($Rho_{(N=50)} = 0,278$; $p \leq 0,05$). Cruz-Teles, Martínez-Espinoza y Costa-Santos (2023), encontraron resultados similares a los hallados en este estudio. Las correlaciones estadísticamente significativas entre síntomas de TME y posturas forzadas. Además, encontraron una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos, independientemente de la zona corporal, pero prevalente en zona cervical y dorso lumbar.

Docente de música

Existió también una correlación baja entre la actividad de conducción de ensayos, prácticas en conjunto y TME en zonas cervical y lumbar ($Rho_{(N=50)}=0,211$; $p \leq 0,01$ y $Rho_{(N=50)}=0,223$; $p \leq 0,01$, respectivamente). Se encontraron resultados similares en la investigación de Rodríguez y Villalba (2021), donde hallaron que los docentes se enfrentan a diversos factores de riesgo que los conducen a padecer TME. Entre estos incluyen posturas forzadas como uno de los más sobresalientes, y de manera menos

insidiosa, movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas. A su vez encontraron que las zonas más afectadas eran cervical, lumbar y hombros.

Docentes de educación física

Se encontró una correlación baja entre la demostración de ejercicios y técnicas deportivas y TME en la zona dorsal ($Rho_{(N=50)} = 0,371$; $p \leq 0,01$), y una correlación moderada con TME en la zona lumbar ($Rho_{(N=50)} = 0,460$; $p \leq 0,01$). Asimismo, se identificó una correlación positiva baja entre la participación en las actividades físicas y TME en la zona cervical ($Rho_{(N=50)} = 0,254$; $p \leq 0,05$). Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Morales-Mora (2019), quien reportó que dichos síntomas se correlacionan con movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas, como transportar materiales o acondicionar áreas de estudio. Además, se observó una mayor afectación relacionada con posturas forzadas, especialmente en las zonas cervical y lumbar.

Docente de arte y manualidades

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las actividades de los docentes de arte y manualidades y TME en zonas cervical, dorsal y lumbar. Se presume que se debe a que las posturas acompañadas de la carga no requieren un esfuerzo significativo.

Un elemento esencial que, pese a que no se aborda en el presente estudio, sí se ha encontrado en otras investigaciones, es el riesgo psicosocial al que están expuestos los docentes. En el estudio de Centeno (2023), encontraron que otra clase de factor de riesgo importante que se relaciona también a TME, fue la carga mental que conlleva el trabajo de docencia. Asimismo, los segmentos corporales que sobresalieron también fueron zonas cervical, lumbar y dorsal.

En la investigación elaborada por Cruz-Teles, Martínez-Espinoza y Costa-Santos (2023), se encontraron resultados similares. Un hecho interesante que se encontró fue la incidencia de trastornos mentales comunes que se asociaron significativamente con los TME en la población estudiada. Este último dato resulta importante debido a que se debe considerar que, si bien los docentes están expuestos a posturas forzadas como riesgo ergonómico más destacable, también se exponen a factores como altos niveles de estrés por la carga laboral y en este caso, padecimientos entorno a la salud mental, que afectan

directamente la calidad de vida, y, por ende, la salud de quien lo padece, debido a que son más vulnerables.

De acuerdo con Rodríguez y Villalba (2021), es esencial tomar en cuenta que los educadores no sólo están expuestos a factores físicos de riesgo, sino también, psicosociales, que agravarían la situación de cada maestro. Por ejemplo, estrés, insatisfacción laboral, monotonía y poco control sobre funciones laborales. Asimismo, factores individuales que empeorarían estas condiciones, como la edad, peso, altura, o malos hábitos.

A partir de los resultados del análisis de datos, se rechaza hipótesis nula y se confirma hipótesis alternativa, que establece que las posturas forzadas se relacionan con TME en zonas cervical, dorsal y lumbar en el personal docente de la Unidad Educativa “Rebeca Jarrín” en el septiembre 2023- junio 2024.

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Partiendo de la revisión teórica, el levantamiento y posterior análisis de resultados, se concluye lo siguiente:

Se pudo definir las variables de estudio, posturas forzadas y TME, a través de la fundamentación teórica. Mediante el Cuestionario Nórdico, se evidenció la existencia de TME en el personal docente, en las zonas cervical, dorsal y lumbar. Además, se encontró que existen otros fragmentos corporales donde existe malestar: hombro derecho y muñeca/mano derecha.

A través del método REBA, se determinó que los docentes de ciencias tienen riesgo ergonómico medio en tres de las cuatro tareas que desempeñan. Los maestros de computación igualmente mantienen un nivel medio de riesgo en dos de las tres tareas que realizan. Los profesores de arte y manualidades tienen un nivel de riesgo medio en una de las tres actividades que llevan a cabo. Los maestros de educación física son los que se encuentran en un nivel más elevado de riesgo, pues se encontró que, en dos de sus tres actividades, existe un nivel muy alto de riesgo ergonómico. Finalmente, en cuanto a los docentes de música se halló un nivel medio de riesgo en las dos actividades que desempeñan en su día laboral.

Finalmente, mediante el análisis estadístico, se determinaron múltiples correlaciones entre posturas forzadas en los diferentes puestos de trabajo y TME en las zonas cervical, dorsal y lumbar en la población evaluada, a excepción del puesto de docente de música, donde no se hallaron correlaciones con TME en ninguna zona anatómica. Las correlaciones fueron positivas, es decir, directamente proporcionales.

5.2. Recomendaciones

Una de las limitaciones encontradas durante la ejecución de la investigación, fue la poca información existente sobre las variables de estudio en el contexto ecuatoriano y post- pandemia. Por lo tanto, se recomienda generar mayor conocimiento en torno a dichas variables dentro del país, y con la finalidad de actualizar la información, puesto

que las condiciones laborales han cambiado nuevamente tras la incorporación presencial a los trabajos.

Esta investigación demostró la prevalencia de TME en diferentes zonas corporales de los docentes, así como riesgos ergonómicos medios y altos, por lo que se recomienda desarrollar un plan de corrección y prevención a fin de solucionar las dificultades identificadas en el presente estudio, de tal forma que no se vea afectado el rendimiento, pero de manera esencial, la calidad de vida de los participantes.

Se recomienda exteriorizar el conocimiento acerca de los riesgos ergonómicos a la planta docente, a fin de proporcionar información y herramientas adecuadas para minimizar los riesgos que fueron detectados.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguaysa, P. (2019). *Postura de trabajo y su relación con la sintomatología de dolor lumbar en docentes de enseñanza primaria general- nivel inicial*. Universidad Técnica de Ambato.
- Aguilar Madruñero, G. (2023). *Estudio transversal sobre la prevalencia de Trastornos Musculoesqueléticos en los trabajadores administrativos y operativos de la empresa Home Vega de acabados de la construcción en Quito*.
- Alarcón, M., Yépez, J., & Negrete, K. (2024). Los Riesgos ergonómicos en los docentes universitarios y el efecto que generan en la salud- Ecuador. *INNOVATION & DEVELOPMENT IN ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES*, 6(1), 10–10. <https://doi.org/10.53358/IDEAS.V6I1.962>
- Amaiquema Marquez, F. A., Vera Zapata, J. A., Zumba Vera, I. Y., Amaiquema Marquez, F. A., Vera Zapata, J. A., & Zumba Vera, I. Y. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado*, 15(70), 354–360. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500354&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Amán, K. (2022). *Alteraciones musculoesqueléticas por teletrabajo en docentes de la Unidad Educativa San Felipe Neri durante la Covid-19*. Universidad Regional Autónoma de los Andes.
- Araúz, E., Mojica, C., Zurdo, L., & Gómez, E. (2021). Estudio de factores de riesgos ergonómicos presentes en la educación a distancia. *Revista de Iniciación Científica*, 7, 72–81. <https://doi.org/10.33412/REV-RIC.V7.0.3255>
- Asociación Española de Ergonomía. (2020). *¿Qué es la ergonomía? - Asociación Española de Ergonomía*. <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Bosman, L. C., Twisk, J. W. R., Geraedts, A. S., & Heymans, M. W. (2020). Effect of Partial Sick Leave on Sick Leave Duration in Employees with Musculoskeletal Disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 30(2), 203–210. <https://doi.org/10.1007/S10926-019-09864-Z/TABLES/3>
- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006–2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
- Constitución de La República Del Ecuador, Pub. L. No. 326 (2008). www.lexis.com.ec
- Corimayhua, J., & Paricela, D. (2023). *Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en la labor docente de la I.E. emblemática G.U.E José Antonio Encinas Juliaca 2023*. Universidad Continental.
- Daneshmandi, H., Choobineh, A. R., Ghaem, H., Alhamd, M., & Fakherpour, A. (2017). The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of

- office personnel: a cross-sectional study. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 58(3), E252. /pmc/articles/PMC5668935/
- Echeverría Santana, V. E. (2019). *Síntomas Músculo Esqueléticos en el Personal Administrativo del Primer Nivel de Atención de Salud y su Relación con Posturas Forzadas*. UISEK.
- Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. (2020). *Trabajo muscular*. <https://www.iloencyclopaedia.org/es/part-iv-66769/ergonomics-52353/physical-and-physiological-aspects/item/487-muscular-work>
- Evelyn, S., & Fragoso, B. (2020). Evaluación del riesgo ergonómico mediante el método R.E.B.A y su relación con el dolor musculoesquelético: Revisión bibliográfica. *Anuario2020*, 1(1), 243–260. <http://anuarioinvestigacion.um.edu.mx/index.php/a2020/article/view/96>
- Galindo, M. (2018). La pirámide de Kelsen o jerarquía normativa en la nueva CPE y el nuevo derecho Autónomo. *Revista Jurídica Derecho*, 9, 126–148. <https://prezi.com/dxuufszsvgt/>
- Guaygua, J. (2023). *Asociación entre riesgo por posturas forzadas y dolor en la zona cervical y lumbar en trabajadores del CNE del área de coordinación nacional administrativo financiero y talento humano en el periodo julio-septiembre 2022*.
- Guerrero Jimenez, C., & Vera Mena, M. A. (2023). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a las condiciones laborales en trabajadores de una empresa de cárnicos en la provincia del Guayas en los meses de septiembre – noviembre 2023*. UDLA.
- INEC. (2019). *Empleo, Desempleo y Subempleo*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-desempleo-y-subempleo/>
- INSST. (2020). *Riesgos Ergonómicos - Posturas de trabajo - INSST*. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/posturas-de-trabajo>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2023). *Estudio de Ergonomía y Discapacidad*. <https://www.ibv.org/publicaciones/manuales-y-guias/rehabilitacion-y-autonomia-personal/estudio-de-ergonomia-y-discapacidad/>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (n.d.). *Resolución No. C.D 513*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2008). *Ergonomía*.
- Jurado Tamayo, P. (2020). *Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo, usuario de pantallas de visualización de datos, en una institución hospitalaria*. UISEK.
- Lacomblez, M. (2022). “Ergonomía y psicología de la actividad en la transformación del trabajo”. *Atacama Journal of Health Sciences*, 1(Supl.2), 1. <http://www.salud.uda.cl/ajhs/index.php/ajhs/article/view/93>

- Llanos, M., & Zuñe, G. (2023). *Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en docentes y personal administrativo de la Universidad Señor de Sipán, año 2023* [Universidad Señor de Sipán]. <https://orcid.org/0000-0002-8894-9186>
- Logroño Satán, P. (2019). *Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociado a posturas forzadas en personal administrativo de una empresa de auditoría médica*. UISEK.
- Lozada López, F., Salinas Goodier, C., & Higuera Sánchez, P. (2023). Impacto de las posturas forzadas en los docentes odontólogos de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes. *Revista Información Científica*, 102(1), 1–16.
- Madrid Deras, K. Y. (2020). *Evaluación de los riesgos disergonómicos y sus efectos osteomusculares en colaboradores administrativos de una empresa de manufactura, Choloma, Honduras, junio a diciembre 2019*.
- Mamani-Ticono, K. K. (2021). Aplicación de normas preventivas de riesgo ergonómico en una institución educativa. *Investigación e Innovación: Revista Científica de Enfermería*, 1(1), 37–47. <https://doi.org/10.33326/27905543.2021.1.1137>
- Mendoza, M. (2021). *Análisis de los riesgos ergonómicos que conllevan a trastornos músculo esqueléticos a nivel cervical en docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional Cristo Rey*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador .
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2015). *LEY ORGANICA DE SALUD*. www.lexis.com.ec
- Ministerio de Slud Pública del Ecuador (MSP). (2021). *Panorama Nacional De Salud de los Trabajadores Versión I*.
- Moreno, P., Aranda, M. Y., & Carolina, B. (2019). *Introducción a la seguridad y salud en el trabajo*.
- Nolivos, L. (2019). *Estudio de posturas forzadas en docentes de primero a tercero de básica en una escuela de la ciudad de Quito*. Universidad Internacional SEK.
- OMS. (2008). *THE GLOBAL BURDEN OF DISEASE*.
- OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Organización Internacional del Trabajo. (2019). *Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo*.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). *La prevención de las enfermedades profesionales*. OIT.
- OSHA. (2021). *Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)*. <https://www.usa.gov/es/agencias/administracion-de-seguridad-y-salud-ocupacional>
- Solórzano Solórzano, Delgado Molina, J., Quimi Cobos, L., & Bravo Bonoso, D. (2021). Seguridad y salud ocupacional en el teletrabajo docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8051–8067. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V5I5.890

- Somavía, J. (2014). *El trabajo decente: Una lucha por la dignidad humana*.
- Torres, M., & Padilla, M. (2021). *Percepción de sintomatología asociada a desórdenes musculoesqueléticos (DME) de origen laboral en docentes de una institución universitaria que laboran en alternancia en el 2021-2 en Medellín, Antioquia* [Universidad de Antioquia]. www.udea.edu.co
- Torres, Y., Rodríguez, Y., Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 39(2). <https://doi.org/10.17533/UDEA.RFNSP.E342868>
- Tveter, A. T., Øiestad, B. E., Rysstad, T. L., Aanesen, F., Tingulstad, A., Småstuen, M. C., & Grotle, M. (2020). Risk assessment for prolonged sickness absence due to musculoskeletal disorders: Protocol for a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/S12891-020-03354-7>
- Urdaneta, U., Antonio, G., Reales, T., Antonio, V., & Belloso Chacín Maracaibo, R. (2020). Gestión de la ergonomía cognitiva como práctica preventiva en educación superior. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG, ISSN-e 2477-9423, ISSN 1315-9984, Vol. 25, N°. Extra 4, 2020 (Ejemplar Dedicado a: Edición Especial), Págs. 333-346*, 25(4), 333–346.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890417&info=resumen&idioma=ENG>
- Vásquez, J. (2023). *Prevalencia de afecciones osteomioarticulares por mala postura en docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná*. Universidad Regional Autónoma de Los Andes.
- Yepez Chicaiza, J. A. (2024). *Factores de riesgo ergonómico y afectación de la salud en docentes de una Universidad Pública Ibarra 2023*.
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15906>

APÉNDICE A

Análisis de normalidad de la información

Para el análisis de normalidad se aplicó la prueba de Kolmogorov- Smirnov, por tratarse de una población de 50 participantes, en donde el resultado demostró que los datos no siguen una distribución normal. Por lo tanto, fue necesario emplear pruebas no paramétricas con el fin de realizar un análisis apegado a las características de la población, por esa razón, fueron usadas las medidas de mediana y moda para analizar los datos sociodemográficos y el coeficiente de Rho de Spearman para el análisis correlacional. Esto se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 15

Prueba de normalidad Kolmogorov Sminov

	Estadístico	p valor
Posturas forzadas (PF)		
PF docente en ciencias naturales		
Actividad 1	,080	,000
Actividad 2	,056	,000
Actividad 3	,214	,003
PF docente en estudios sociales		
Actividad 1	,045	,000
Actividad 2	,065	,020
Actividad 3	,145	,005
PF docente en lengua y literatura		
Actividad 1	,022	,001
Actividad 2	,132	,002
Actividad 3	,042	,000
PF docente en matemática		
Actividad 1	,006	,000
Actividad 2	,032	,045
Actividad 3	,045	,000
PF docente en inglés		
Actividad 1	,346	,004
Actividad 2	,041	,000
Actividad 3	,066	,003
PF docente en computación		
Actividad 1	,256	,000
Actividad 2	,074	,000
Actividad 3	,147	,000
PF docente en música		
Actividad 1	,033	,003
Actividad 2	,125	,002
PF docente en educación física		
Actividad 1	,085	,000
Actividad 2	,055	,000
Actividad 3	,081	,003

PF docente en arte y manualidades		
Actividad 1	,097	,000
Actividad 2	,052	,001
Actividad 3	,063	,000
TME (TME)		
Cervical	,152	,000
Dorsal	,046	,003
Lumbar	,094	,000

Nota: Estadístico: estadístico de prueba; p valor= significación estadística. Fuente: Elaboración propia.

Para conocer si existe normalidad, se plantean las hipótesis siguientes: H0: los datos mantienen una distribución normal, y H1: los datos no mantienen una distribución normal. Para determinar esto, se toma en consideración el valor de la significancia (p), por lo tanto, si $p < 0,05$, se rechaza H0 y se acepta H1, paralelamente, si $p > 0,05$, se acepta H0 y se rechaza H1. Con los resultados expuestos en la Tabla 1, se observa que existe una significancia (p) menor a 0,05, por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal, para lo cual se emplean pruebas no paramétricas, como ya se estableció anteriormente.

ANEXO 1

Operacionalización de variables sociodemográficas y laborales

Variable	Definición	Indicadores	Valores	Escala
Edad	Tiempo que ha vivido desde su nacimiento hasta la actualidad	Años cumplidos	Número de años cumplidos	Cuantitativa discreta
Estatura	Altura medida en una persona desde los pies a la cabeza	Altura vigente medida desde los pies a la cabeza	Valor de estatura	Cuantitativa discreta
Peso	Cantidad de masa que tiene un cuerpo de una persona	Peso vigente de la persona	Valor del peso	Cuantitativa discreta
Lateralidad	Dominancia de los órganos situados al lado izquierdo o derecho del cuerpo	Dominancia izquierda o derecha de las extremidades	Diestro Zurdo	Cualitativa nominal
Sexo	Sexo biológico de acuerdo con características anatómicas, cromosómicas y hormonales de la persona	Sexo biológico	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
¿Hace cuánto tiempo trabaja usted en la empresa?	Tiempo de servicio desde que entró a trabajar en la empresa	Años cumplidos	Años cumplidos	Cuantitativa discreta
Cargo actual que desempeña	Funciones que le trabajador desempeña en la institución donde labora	Cargo que realiza en la empresa	Nombre que se le asigna de acuerdo con sus funciones dentro de la institución	Cualitativa nominal
¿Antigüedad en el cargo actual?	Tiempo de servicio que se ha mantenido realizando las actividades actuales	Años cumplidos	Años cumplidos	Cuantitativa discreta
¿Realiza algún tipo de actividad física?	Actividad que implique movimiento	Deporte	Sí No	Cualitativa nominal
¿Con qué frecuencia?	Frecuencia con la que realiza la actividad física	Frecuencia	Diario Semanal Ocasional	Cualitativa nominal
¿Ha sufrido algún tipo de	Lesión cuyo origen fue	Lesión fuera del trabajo	Sí No	Cualitativa nominal

lesión realizando actividad física o fuera del horario de trabajo?	debido a cualquier otra actividad fuera del trabajo				
¿Requirió o requiere tratamiento?	Necesidad de tratamiento	Necesidad de tratamiento	Sí No	Cualitativa nominal	
Horario laboral	Tiempo en el cual se mantiene realizando sus actividades laborales	Horas de trabajo desde que entra hasta que sale de la institución	Horas de trabajo	Cuantitativo discreto	
¿Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo?	Lesión cuyo origen fue realizando funciones laborales dentro de la institución	Lesión en el trabajo	Sí No	Cualitativa nominal	
¿Qué tipo de lesión?	Tipo de lesión que se produjo por un accidente	Tipo de lesión	Esguince Luxación Fractura	Cualitativa nominal	
¿Ha requerido tratamiento?	Necesidad de tratamiento	Necesidad de tratamiento	Sí No	Cualitativa nominal	
Usted realiza su trabajo	Posición que adopta para desempeñar sus funciones laborales	Posición de trabajo	Sentado De pie De rodillas/en cuclillas Acostado	Cualitativa nominal	
Durante cuánto tiempo trabaja adoptando esta posición	Tiempo que transcurre adoptando la posición	Tiempo que adopta la posición	30 minutos De 30 min. A 2 horas De 2 a 4 horas Más de 4 horas	Cualitativa ordinal	

Operacionalización de variables del Cuestionario Nórdico

Dimensión	Definición	Subdimensión	Definición	Ítems	Valores	Escala
TME	Lesiones específicas que afectan huesos, articulaciones, músculos, tendones y nervios de diversas zonas anatómicas, que afectan la ejecución de actividades de la vida diaria	Dolor en cuello	Dolencia que afecta las estructuras del cuello, como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en cuello?	Sí No	Cualitativa nominal

Dolor en hombro	Dolencia que afecta las estructuras del hombro, como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en hombro?	Sí No Derecho Izquierdo Ambos	Cualitativa nominal
Dolor en dorsal	Dolencia que afecta las estructuras de la zona dorsal, como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en dorsal?	Sí No	Cualitativa nominal
Dolor en lumbar	Dolencia que afecta las estructuras de la zona lumbar, como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en lumbar?	Sí No	Cualitativa nominal
Dolor en codo o antebrazo	Dolencia que afecta las estructuras del codo o antebrazo como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en codo o antebrazo?	Sí No Derecho Izquierdo Ambos	Cualitativa nominal
Dolor en muñeca o mano	Dolencia que afecta las estructuras de la muñeca o mano, como músculos, nervios, huesos y articulaciones.	¿Ha tenido molestias en muñeca o mano?	Sí No Derecho Izquierdo Ambos	Cualitativa nominal
Tiempo de experiencia del dolor en cuello	Tiempo desde que empezó a experimentar dolencia en cuello.	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal
Tiempo de experiencia del dolor en hombro	Tiempo desde que empezó a experimentar dolencia en hombro.	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal
Tiempo de experiencia del dolor en dorsal	Tiempo desde que empezó a experimentar dolencia en dorsal.	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal
Tiempo de experiencia del dolor en lumbar	Tiempo desde que empezó a experimentar	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal

	dolencia en lumbar.				
Tiempo de experiencia del dolor en codo o antebrazo	Tiempo desde que empezó a experimentar dolencia en codo o antebrazo.	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal	
Tiempo de experiencia del dolor en muñeca o mano	Tiempo desde que empezó a experimentar dolencia en muñeca o mano.	¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1-5 años 6-10 años >a 11 años	Cualitativo ordinal	
Necesidad de cambio de puesto por dolor en cuello	Necesidad de modificar las funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en cuello	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Sí No	Cualitativo nominal	
Necesidad de cambio de puesto por dolor en hombro	Necesidad de modificar las funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en hombro	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Sí No	Cualitativo nominal	
Necesidad de cambio de puesto por dolor en dorsal	Necesidad de modificar las funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en dorsal	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Sí No	Cualitativo nominal	
Necesidad de cambio de puesto por dolor en lumbar	Necesidad de modificar las funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en lumbar	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Sí No	Cualitativo nominal	
Necesidad de cambio de puesto por dolor en codo o antebrazo	Necesidad de modificar las funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en codo o antebrazo	¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Sí No	Cualitativo nominal	
Necesidad de cambio de	Necesidad de modificar las	¿Ha necesitado	Sí No	Cualitativo nominal	

	puesto por dolor en muñeca o mano	funciones y el nombre de puesto asignado dentro de la institución por dolor en muñeca o mano	cambiar de puesto de trabajo?		
	Molestias en los últimos 12 meses en cuello	Experimentación de dolor en cuello dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Molestias en los últimos 12 meses en hombro	Experimentación de dolor en hombro dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Molestias en los últimos 12 meses en dorsal	Experimentación de dolor en dorsal dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Molestias en los últimos 12 meses en lumbar	Experimentación de dolor en lumbar dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Molestias en los últimos 12 meses en codo o antebrazo	Experimentación de dolor en codo o antebrazo dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Molestias en los últimos 12 meses en muñeca o mano	Experimentación de dolor en muñeca o mano dentro de los últimos 12 meses	¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativo nominal
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los últimos 12 meses en cuello	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los últimos 12 meses en cuello	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos siempre	Cualitativo ordinal
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los últimos 12 meses en hombro	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los últimos 12 meses en hombro	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos siempre	Cualitativo ordinal
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos	Cualitativo ordinal

	últimos 12 meses en dorsal	últimos 12 meses en dorsal	en los últimos 12 meses?	siempre	
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los últimos 12 meses en lumbar	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los últimos 12 meses en lumbar	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos siempre	Cualitativo ordinal
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los últimos 12 meses en codo o antebrazo	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los últimos 12 meses en codo o antebrazo	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos siempre	Cualitativo ordinal
	Tiempo de experimentación del dolor dentro de los últimos 12 meses en muñeca o mano	Tiempo en que la persona ha experimentado dolor en los últimos 12 meses en muñeca o mano	¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8-30 días >30 días no seguidos siempre	Cualitativo ordinal
	Tiempo de duración del episodio de dolor en cuello	Tiempo que transcurre desde que comienza el dolor en cuello hasta que termina	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativo ordinal
	Tiempo de duración del episodio de dolor en hombro	Tiempo que transcurre desde que comienza el dolor en hombro que termina	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativo ordinal
	Tiempo de duración del episodio de dolor en dorsal	Tiempo que transcurre desde que comienza el dolor en dorsal hasta que termina	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativo ordinal
	Tiempo de duración del episodio de dolor en lumbar	Tiempo que transcurre desde que comienza el dolor en lumbar hasta que termina	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativo ordinal
	Tiempo de duración del episodio de	Tiempo que transcurre desde que comienza el	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días	Cualitativo ordinal

dolor en codo o antebrazo	dolor en codo o antebrazo hasta que termina		1-4 semanas >1 mes	
Tiempo de duración del episodio de dolor en muñeca o mano	Tiempo que transcurre desde que comienza el dolor en muñeca o mano hasta que termina	¿Cuánto dura cada episodio?	<1 hora 1-24 horas 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativo ordinal
Impedimento de realizar el trabajo por dolor en cuello en los últimos 12 meses	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en cuello en los últimos 12 meses	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal
Impedimento de realizar el trabajo por dolor en hombro en los últimos 12 meses	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en hombro en los últimos 12 meses	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal
Impedimento de realizar el trabajo por dolor en dorsal en los últimos 12 meses	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en dorsal en los últimos 12 meses	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal
Impedimento de realizar el trabajo por dolor en dorsal en los últimos 12 meses	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en dorsal en los últimos 12 meses	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal
Impedimento de realizar el trabajo por dolor en codo o antebrazo en	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en codo o antebrazo en los	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal

	los últimos 12 meses	últimos 12 meses	hacer su trabajo en los últimos 12 meses?		
	Impedimento de realizar el trabajo por dolor en muñeca o mano en los últimos 12 meses	Suspensión de actividades laborales debido a las molestias en muñeca o mano en los últimos 12 meses	¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1-7 días 1-4 semanas >1 mes	Cualitativa ordinal
	Tratamiento debido a las molestias en cuello en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en cuello en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal
	Tratamiento debido a las molestias en hombro en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en hombro en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal
	Tratamiento debido a las molestias en dorsal en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en dorsal en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal
	Tratamiento debido a las molestias en lumbar en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en lumbar en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal
	Tratamiento debido a las molestias en codo o antebrazo en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en codo o antebrazo en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal

Tratamiento debido a las molestias en muñeca o mano en los últimos 12 meses	Necesidad de recibir tratamiento para atender las molestias en muñeca o mano en los últimos 12 meses	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en cuello	Experimentación de dolor en cuello dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en hombro	Experimentación de dolor en hombro dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en dorsal	Experimentación de dolor en dorsal dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en lumbar	Experimentación de dolor en lumbar dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en codo o antebrazo	Experimentación de dolor en codo o antebrazo dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Molestias en los últimos 7 días en muñeca o mano	Experimentación de dolor en muñeca o mano dentro de los últimos 7 días	¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Sí No	Cualitativa nominal
Rango de dolor en cuello	Escala de experimentación de dolor en cuello desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal
Rango de dolor en hombro	Escala de experimentación de dolor en hombro desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal

Rango de dolor en dorsal	Escala de experimentación de dolor en dorsal desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal
Rango de dolor en lumbar	Escala de experimentación de dolor en lumbar desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal
Rango de dolor en codo o antebrazo	Escala de experimentación de dolor en codo o antebrazo desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal
Rango de dolor en muñeca o mano	Escala de experimentación de dolor en muñeca o mano desde sin molestias hasta molestias muy fuertes	Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Cualitativa ordinal
Atribución al dolor en cuello	Explicación para las molestias presentadas en la zona del cuello	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal
Atribución al dolor en hombro	Explicación para las molestias presentadas en la zona del hombro	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal
Atribución al dolor en dorsal	Explicación para las molestias presentadas en la zona dorsal	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal
Atribución al dolor en lumbar	Explicación para las molestias presentadas en la zona lumbar	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal
Atribución al dolor en codo o antebrazo	Explicación para las molestias presentadas en las zonas del codo o antebrazo	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal

Atribución al dolor en muñeca o mano	Explicación para las molestias presentadas en las zonas de muñeca o mano	¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo Deporte Otro	Cualitativa nominal
--------------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------	---------------------

ANEXO 2

FICHA SOCIODEMOGRÁFICA

Esta encuesta tiene como objetivo recolectar información relacionada con los síntomas de Desorden/TME (TME) que presentan los trabajadores, lo cual contribuirá al diagnóstico de las condiciones de salud de estos. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para el desarrollo del trabajo de titulación, garantizando la estricta confidencialidad de la empresa.

INFORMACIÓN PERSONAL

Edad: _____ Estatura: _____ Peso: _____

Género: Masculino Femenino Lateralidad: Diestro Zurdo

¿Hace cuánto tiempo trabaja usted en la empresa?: _____

Cargo actual en el que se desempeña: _____

¿Antigüedad en el cargo actual?: _____

HÁBITOS

1. Realiza algún tipo de actividad física (deporte)?: Si No

2. Con que frecuencia?: Diario Semanal Ocasional

3. ¿Ha sufrido alguna lesión realizando actividad física o fuera del horario de trabajo?: Si No

4. Requirió o requiere tratamiento?: Si No

SU TRABAJO

5. Cuál es su horario actual de trabajo?: _____

6. Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo? Si No

6.1. ¿Qué tipo de lesión? Esguince (torcedura) Luxación (dislocación) Fractura

9.2. ¿Ha requerido tratamiento? Si No

CONDICIÓN ACTUAL

10. Usted realiza su trabajo

Sentado De Pie De rodillas/en cuclillas Acostado

10.1. Durante cuanto tiempo trabaja adoptando esta posición

30 minutos De 30 min. a 2 horas De 2 a 4 horas Más de 4 horas

Firma del Analista

ANEXO 3

Cuestionario Nórdico de síntomas musculoesqueléticos

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en...?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
			izqui	dere			izq	der	izdo	dcho
							ambos	ambos		

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días				
	<input type="checkbox"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<input type="checkbox"/> siempre				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora				
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación

ANEXO 4

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



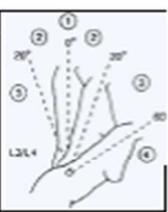
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión >20° extensión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Tabla A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
CUELLO	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
	5	5	7	8	9	10
CUELLO	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	10
	5	7	8	9	10	11

Tabla B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
ANTEBRAZO	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	6	8	9
ANTEBRAZO	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabla C

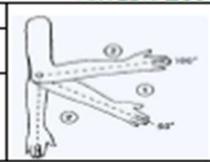
Puntuación B														
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	1	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14
6	5	5	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15
7	6	6	6	7	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16
8	7	7	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17
9	8	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18
10	9	9	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19
11	10	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20
12	11	11	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21
13	12	12	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22
14	13	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23
15	14	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



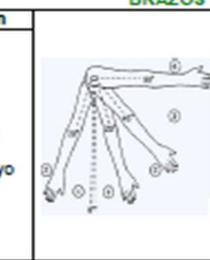
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A

Puntuación B

PUNTAJÓN FINAL

PUNTAJÓN FINAL

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

ANEXO 5

Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de música

Descripción: El profesor de música se dedica a enseñar instrumentos musicales, dirigir ensayos y prácticas de conjunto, y supervisar eventos musicales. Estas actividades implican posturas forzadas al demostrar técnicas de ejecución, dirigir ensayos para mantener una visión clara de todos los músicos y supervisar eventos musicales en diversas ubicaciones dentro del entorno escolar.

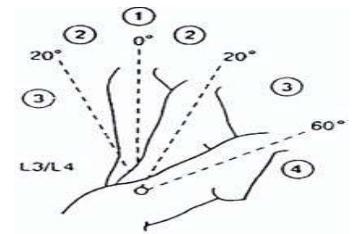
Actividades de trabajo analizadas:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN POSTERIOR A ANÁLISIS
Enseñanza de instrumentos musicales	Durante las lecciones individuales o grupales, el profesor se encuentra en posturas forzadas al demostrar técnicas de ejecución en instrumentos musicales. Esto puede implicar mantener posiciones incómodas para mostrar la colocación correcta de manos, brazos o postura corporal al tocar un instrumento particular. Durante estas demostraciones, es común adoptar posturas estáticas prolongadas, lo que puede generar tensión en los músculos de los brazos, los hombros y la espalda.	Medio 	Es necesaria la actuación.
Conducción de ensayos y prácticas de conjunto	Al dirigir ensayos de conjuntos musicales como bandas, coros u orquestas, el profesor necesita adoptar posturas forzadas para mantener una visión clara de todos los miembros del grupo y proporcionar indicaciones de dirección. Esto podría incluir inclinarse o estirarse para ver a los músicos ubicados en la parte trasera del conjunto. Durante estos ensayos, es común mantener posturas estáticas durante largos períodos, lo que puede generar tensión en la espalda y los músculos de los brazos.	Medio 	Es necesaria la actuación.
Supervisión de eventos musicales	El profesor supervisa eventos musicales dentro del entorno escolar, lo que implica estar activo en diversas ubicaciones y situaciones. Esto puede requerir posturas forzadas al coordinar y supervisar las actuaciones de los estudiantes en diferentes áreas del escenario o auditorio. Durante estas supervisión, es importante mantener una postura erguida y relajada para facilitar la observación efectiva.	Bajo 	Puede ser necesaria la actuación

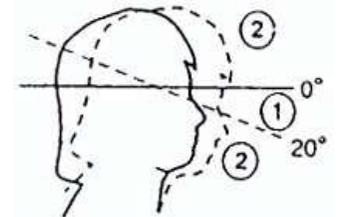
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

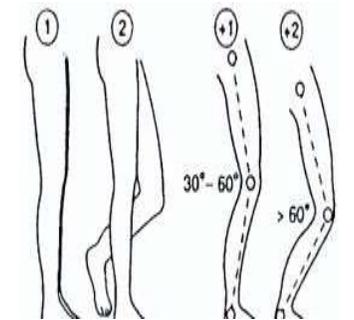
TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión . > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	+1 si hay torsión o inclinación lateral
untaje		P
		3



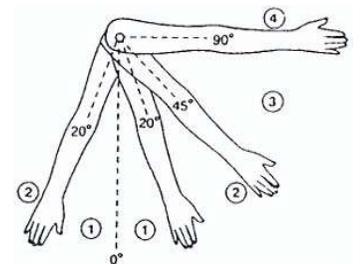
CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
untaje		P
		2



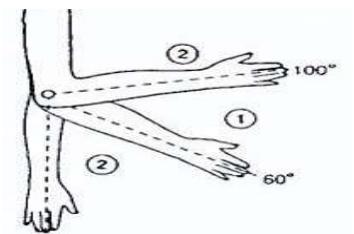
PIERNAS		
Posición	Pu	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
untaje		P
		2



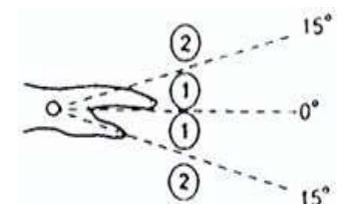
BRAZOS		
Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión	2	+ 1 elevación del hombro
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
untaje		P
		2



ANTEBRAZOS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	No Corresponde
< 60° flexión	2	
> 100° flexión		
untaje		P
		1



MUNECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
untaje		P
		1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de ciencias naturales

Descripción: El docente de ciencias naturales impulsa el entendimiento científico mediante experimentos prácticos y explicaciones teóricas, fomentando la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Su labor incluye la evaluación rigurosa de resultados experimentales y proyectos, guiando el desarrollo de habilidades analíticas y científicas.

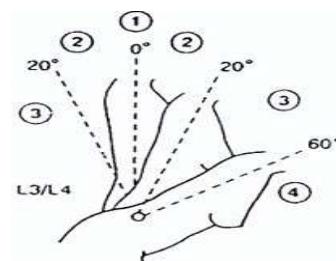
Actividades de trabajo analizadas:

Actividad	Descripción	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCION POSTERIOR A ANÁLISIS
Experimentación práctica en laboratorio	<p>Durante la experimentación en laboratorio, el docente supervisa manipulaciones de equipos y sustancias químicas, requiriendo posturas forzadas como inclinarse sobre las mesas de laboratorio y estirar los brazos repetidamente para alcanzar equipos y materiales. Estas posturas pueden provocar tensión en la columna lumbar y cervical debido a la flexión y torsión del tronco. Además, mantener una posición estática durante períodos prolongados mientras se observa a los estudiantes y se supervisan las actividades experimentales puede ocasionar fatiga muscular en la espalda y los hombros.</p>	<p>MEDIO</p> 	<p>ES NECESARIA LA ACTUACIÓN</p>
Explicación de conceptos científicos y teorías en el aula	<p>Durante la explicación de conceptos, el docente adopta posturas estáticas al permanecer de pie o sentado durante períodos prolongados, lo que puede causar tensión muscular en la espalda y el cuello. Además, la necesidad de mantener la atención en la pizarra o proyector puede ocasionar rigidez en la columna cervical y dorsal. Es importante</p>	<p>MEDIO</p> 	<p>ES NECESARIA LA ACTUACIÓN</p>

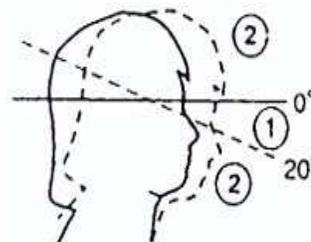
	<p>mantener una postura ergonómica y realizar movimientos de estiramiento regularmente para prevenir lesiones musculares y mantener la comodidad física.</p>		
<p>Evaluación y análisis de resultados experimentales y proyectos</p>	<p>Durante la evaluación y análisis de resultados, el docente revisa informes y documentos científicos, generando fatiga ocular y tensión en los músculos de la mano y el antebrazo debido a la lectura prolongada. La posición sedentaria y la concentración en la revisión de documentos pueden ocasionar tensión en la espalda y el cuello, especialmente si la postura no se ajusta adecuadamente. Es importante mantener una postura ergonómica y realizar pausas activas para aliviar la tensión muscular y prevenir lesiones.</p>	<p>BAJA</p> 	<p>PUEDE SER NECESARIA</p>

HOJA DE DATOS

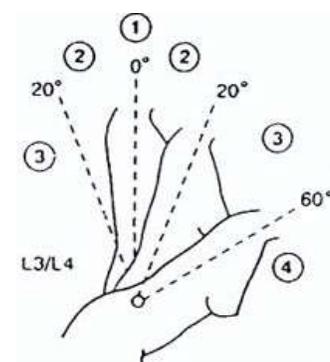
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir	
0°-20° flexión. 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión . > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4	+1 si hay torsión o inclinación lateral	
		untaje	P
			3



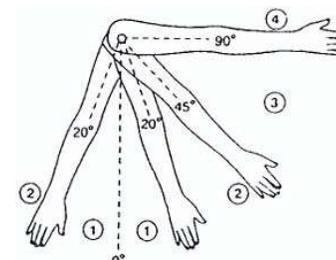
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir	
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral	
		untaje	P
			2



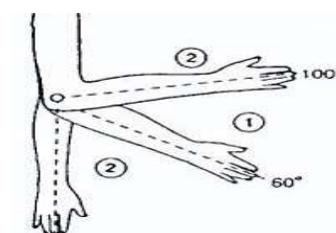
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	
		untaje	P
			2



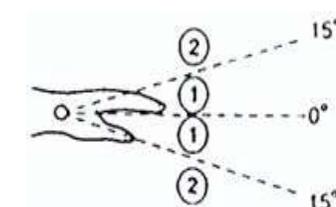
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extensión	1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación	
> 20° extensión	2	+ 1 elevación del hombro	
20-45° flexión	3		
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
		untaje	P
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
60°-100° flexión	1	No Corresponde	
< 60° flexión	2		
> 100° flexión	2		
		untaje	P
			1



MUNECAS			
Movimiento	Pun	Corrección	
0°-15°- flexión/ extensión	1	Añadir	
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral	
		untaje	P
			1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de ciencias sociales

Descripción: El docente de ciencias sociales investiga y explica fenómenos históricos y sociales, promoviendo el análisis crítico y la comprensión de contextos culturales. Además, organiza debates y evaluaciones de proyectos para desarrollar habilidades de argumentación y análisis en los estudiantes.

Actividades de trabajo analizadas:

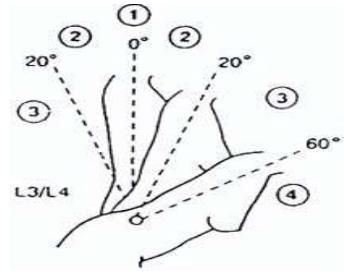
Datos:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCION POSTERIOR A ANÁLISIS
Investigación y explicación de fenómenos históricos y sociales	Durante la investigación y explicación de fenómenos, el docente puede permanecer sentado durante períodos prolongados, lo que ocasiona tensión muscular en la espalda y el cuello. La lectura prolongada y la concentración en la información histórica y social requiere ajustes frecuentes de la posición para evitar fatiga y molestias musculares. Además, la postura estática puede provocar rigidez en la columna cervical y lumbar.	BAJO 	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACION
Organización y participación en debates y simulacros históricos	Durante la organización y participación en debates, el docente puede adoptar una postura activa y erguida para facilitar la interacción con los estudiantes. Sin embargo, la interacción constante y activa puede generar fatiga en los músculos de la espalda y los hombros, especialmente si se mantienen en una posición estática durante períodos prolongados.	BAJO 	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACION
Evaluación de proyectos y ensayos sobre temas sociales	La evaluación de proyectos y ensayos implica períodos prolongados de lectura y análisis, causando fatiga ocular y tensión en los músculos de la mano y el antebrazo. La posición sedentaria y la concentración en la revisión de documentos generan tensión en la espalda y el cuello, especialmente si la postura no se ajusta adecuadamente.	BAJO 	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACION

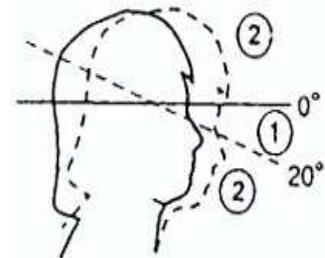
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

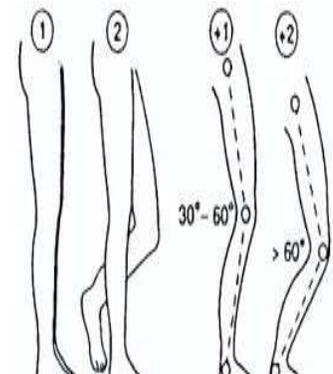
TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión . > 20° extensión	3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión	4	
		Puntaje
		3



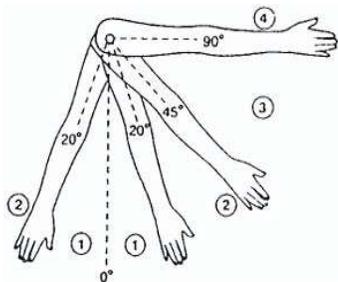
CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
		Puntaje
		2



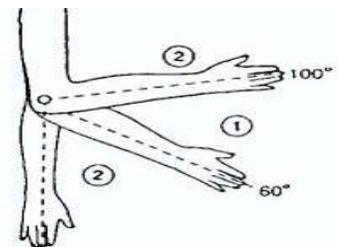
PIERNAS		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
		Puntaje
		2



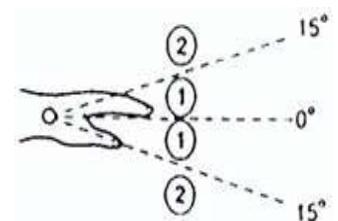
BRAZOS		
Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión	2	+ 1 elevación del hombro
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
		Puntaje
		2



ANTEBRAZOS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	No Corresponde
< 60° flexión	2	
> 100° flexión		
		Puntaje
		1



MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
		Puntaje
		1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de educación física

Descripción: El docente de Educación Física desempeña diversas tareas que implican demostrar ejercicios y técnicas deportivas, supervisar y corregir la técnica de los estudiantes, así como participar activamente en actividades físicas junto con los estudiantes. Estas responsabilidades conllevan posturas forzadas, y riesgos de lesiones, especialmente durante la participación activa en actividades físicas.

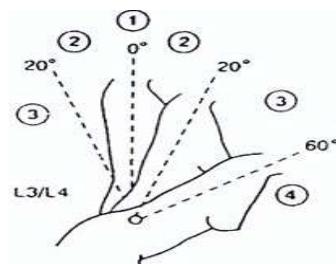
Actividades de trabajo analizadas:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN POSTERIOR A ANÁLISIS
Demostración de ejercicios y técnicas deportivas	Durante las clases, el profesor a menudo demuestra diversos ejercicios y técnicas deportivas, lo que puede implicar posturas forzadas como flexiones profundas, extensiones máximas del cuerpo o torsiones repetitivas. Además, es común adoptar posiciones estáticas sostenidas durante períodos prolongados para proporcionar una demostración clara, lo que puede generar tensión en la espalda y los músculos.	Muy alto 	Es necesaria la actuación de inmediato.
Supervisión y corrección de la técnica	Al observar a los estudiantes practicar deportes y ejercicios, el profesor puede adoptar posturas forzadas, como inclinarse hacia adelante, agacharse o girar el torso, para proporcionar retroalimentación y correcciones individualizadas. Esto puede resultar en una tensión adicional en la espalda, los hombros y las piernas, especialmente si se mantiene durante largos períodos de tiempo.	Inapreciable 	No es necesaria la actuación
Participación activa en actividades físicas	Durante la participación activa en actividades físicas con los estudiantes, el profesor realiza posturas forzadas, como estiramientos profundos, levantamiento de pesas o posiciones de flexión. Esto puede generar tensión en los músculos de la espalda, los brazos y las piernas, aumentando el riesgo de lesiones musculares o articulares si no se realiza un calentamiento adecuado o se mantienen posturas inadecuadas.	Muy alto 	Es necesaria la actuación de inmediato.

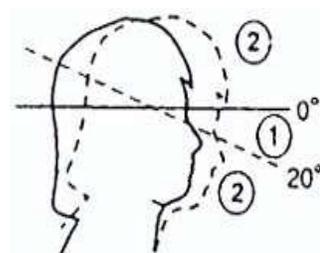
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

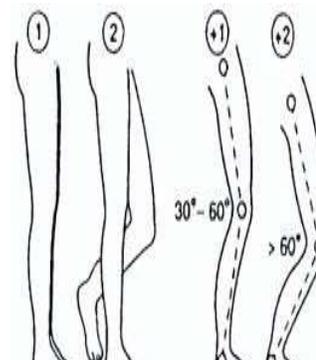
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión. > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	



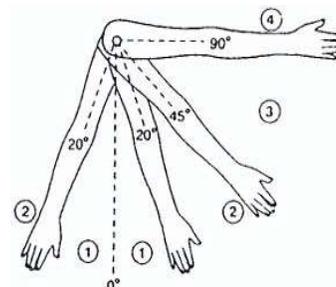
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
0°-20° flexión		1	+1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión		2	



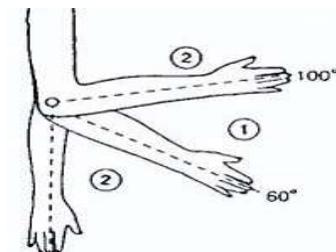
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Puntos	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	+ 1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60°
Soporte unilateral, soporte lineal		2	



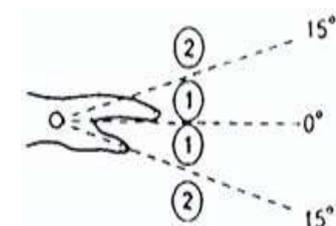
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Puntos	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	
20-45° flexión		3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión		4	



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
60°-100° flexión		1	No Corresponde
< 60° flexión		2	
> 100° flexión		2	



MUNECAS			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
0°-15° flexión/ extensión		1	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión		2	



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de informática

Descripción: El docente de informática se dedica a proporcionar asistencia técnica individualizada, enseñar frente a una pantalla de computadora y supervisar prácticas en laboratorio. Estas tareas pueden implicar posturas forzadas como inclinarse sobre el hombro de los estudiantes, estar sentado durante períodos prolongados frente a una pantalla y caminar alrededor del aula para supervisar, lo que puede causar presión en el cuello, los hombros y la espalda si no se manejan adecuadamente.

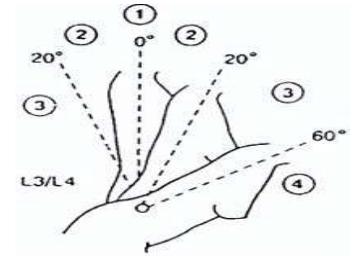
Actividades de trabajo analizadas:

Actividad	Descripción	Nivel de riesgo	Intervención posterior a análisis
Asistencia técnica individualizada	Cuando los estudiantes necesitan ayuda con problemas técnicos o de software, el profesor de computación puede tener que inclinarse sobre el hombro del estudiante para ver la pantalla de su computadora. Esto puede requerir una inclinación hacia adelante del tronco y una torsión del cuello y la espalda para visualizar la pantalla, lo que puede generar tensión en la columna vertebral y los músculos del cuello y los hombros.	Medio 	Es necesaria la actuación
Enseñanza en frente de la pantalla	Una de las actividades principales de un profesor de computación es la enseñanza frente a una pantalla de computadora. Esto puede requerir que el profesor esté sentado durante largos períodos de tiempo en una silla, lo que puede llevar a posturas forzadas si la silla no proporciona un buen soporte lumbar o si la posición de la pantalla no es ergonómica. Las posturas estáticas prolongadas pueden generar tensión en la espalda baja, los hombros y el cuello, aumentando el riesgo de molestias musculoesqueléticas.	Medio 	Es necesaria la actuación
Supervisión de prácticas en laboratorio	Durante las prácticas en laboratorio, el profesor de computación puede tener que caminar alrededor del aula para supervisar el trabajo de los estudiantes en sus computadoras. Esto puede implicar una caminata constante y cambios de dirección frecuentes, lo que puede generar fatiga en las piernas y la espalda baja, especialmente si se realiza durante períodos prolongados. Se recomienda tomar descansos periódicos y realizar ejercicios de estiramiento para aliviar la tensión muscular.	Inapreciable 	Puede ser necesaria la actuación

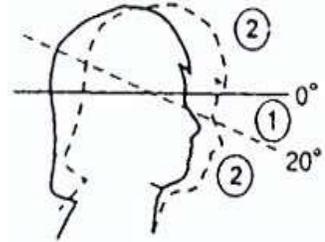
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

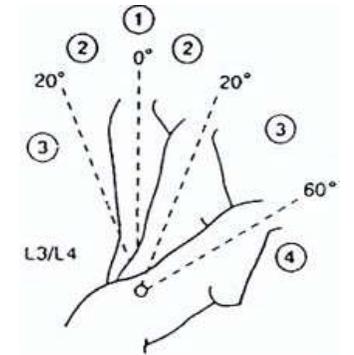
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión . > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	
			Puntaje
			3



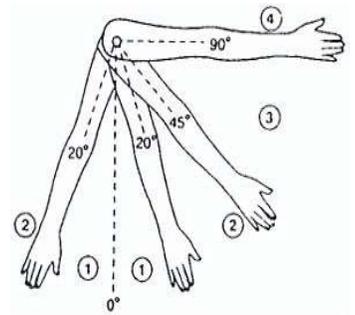
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Pu	Corrección
0°-20° flexión		1	Añadir
20° flexión o extensión		2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
			Puntaje
			2



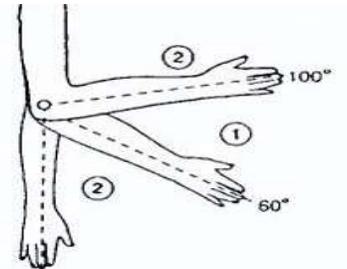
PIERNAS			
Posición	Pu	Pu	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 20 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero		2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60°
			Puntaje
			2



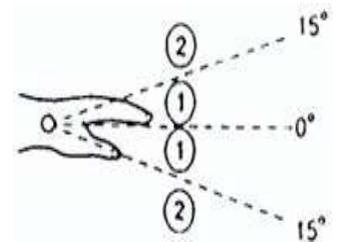
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Pun	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	
20-45° flexión		3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión		4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
			Puntaje
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
60°-100° flexión		1	
< 60° flexión		2	No Corresponde
> 100° flexión			
			Puntaje
			1



MUNECAS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
0°-15° flexión/ extensión		1	Añadir
> 15° flexión/		2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
			Puntaje
			1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de inglés

Descripción: El docente de inglés se encarga de enseñar vocabulario, gramática y habilidades comunicativas a los estudiantes. Sus actividades incluyen el uso de recursos visuales como pizarras interactivas, la planificación de actividades auditivas y la evaluación oral de habilidades conversacionales.

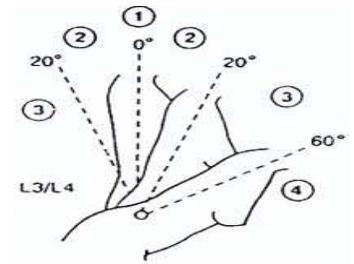
Actividades de trabajo analizadas:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN POSTERIOR A ANÁLISIS
Uso de pizarra para enseñar vocabulario y gramática	El docente utiliza una pizarra para enseñar vocabulario y gramática en inglés. Esto implica posturas forzadas del brazo, como extensiones constantes para interactuar con la pizarra. Además, es común adoptar posturas estáticas al permanecer de pie frente a la pizarra durante períodos prolongados, lo que puede generar tensión en la espalda y los hombros.	Medio 	Es necesaria la actuación
Planificación de actividades para mejorar la comprensión auditiva	El docente planifica actividades para mejorar la comprensión auditiva de los estudiantes en inglés. Esto incluye períodos prolongados de trabajo en la computadora y la preparación de material didáctico. Durante estas actividades, es común adoptar posturas sedentarias al permanecer sentado frente a la computadora durante largos períodos, lo que puede ocasionar fatiga muscular en la espalda y el cuello.	Medio 	Es necesaria la actuación
Evaluación oral de habilidades de conversación y pronunciación	El docente evalúa oralmente las habilidades de conversación y pronunciación en inglés. Esta actividad implica hablar de manera continua y sostener conversaciones con múltiples estudiantes. Durante estas interacciones, es importante mantener una postura erguida y relajada para facilitar una comunicación efectiva. Si se sostienen posturas forzadas o se experimenta fatiga vocal, se recomienda tomar descansos breves y realizar ejercicios de relajación vocal para prevenir el cansancio y las lesiones.	Bajo 	Puede ser necesaria la actuación

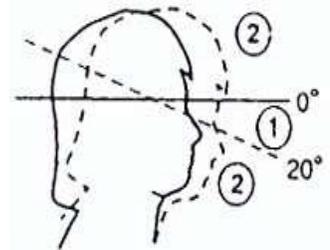
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

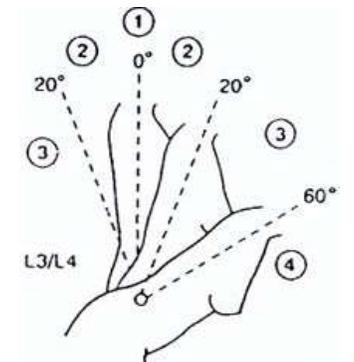
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión. > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	
			Puntaje
			3



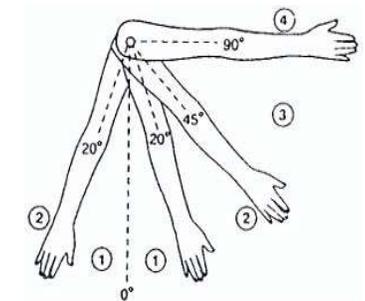
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Pu	Corrección
0°-20° flexión		1	Añadir
20° flexión o extensión		2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
			Puntaje
			2



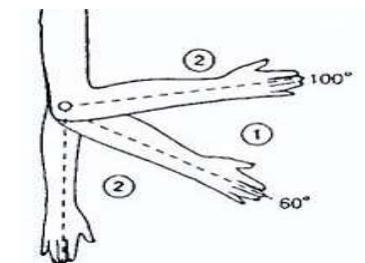
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Pu	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60°
Soporte unilateral, soporte lineal		2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60°
			Puntaje
			2



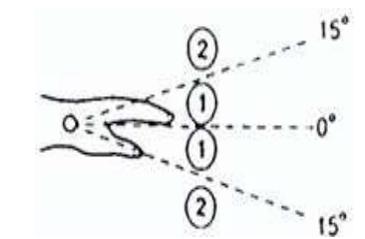
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Pun	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / +1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	+1 elevación del hombro
20-45° flexión		3	
> 90° flexión		4	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
			Puntaje
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
60°-100° flexión		1	No Corresponde
< 60° flexión		2	
> 100° flexión		2	
			Puntaje
			1



MUNECAS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
0°-15° flexión/ extensión		1	Añadir
> 15° flexión/ extensión		2	+1 si hay torsión o desviación lateral
			Puntaje
			1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de lengua y literatura

Descripción: El docente de Lengua y Literatura guía a los estudiantes en el análisis y apreciación de textos literarios, promoviendo habilidades de comunicación escrita y oral. Su labor va más allá de la enseñanza gramatical, cultivando el amor por la lectura y la expresión creativa.

Actividades de trabajo analizadas:

Datos:

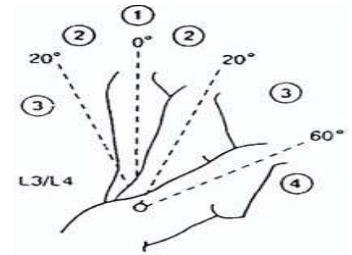
Actividad	Descripción	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCION POSTERIOR A ANÁLISIS
<p>Análisis de textos literarios</p>	<p>Durante el análisis de textos, el docente mantiene una postura sedentaria durante períodos prolongados, lo que ocasiona tensión muscular en la espalda y el cuello. La concentración en documentos escritos requiere ajustes frecuentes de la posición para evitar fatiga y molestias musculares. Además, la postura estática puede provocar rigidez en la columna cervical, dorsal y lumbar.</p>	<p style="text-align: center;">MEDIO</p> 	<p style="text-align: center;">Es necesaria la actuación</p>
<p>Creación y evaluación de ensayos y redacciones</p>	<p>La creación y evaluación de ensayos y redacciones implica períodos prolongados de lectura y escritura, causando fatiga ocular y tensión en los músculos de la mano y el antebrazo.</p>	<p style="text-align: center;">BAJO</p> 	<p style="text-align: center;">Puede ser necesaria la actuación</p>

	<p>La posición sedentaria y la concentración en la revisión de documentos generan tensión en la espalda y el cuello, especialmente si la postura no se ajusta adecuadamente. Es importante mantener una posición ergonómica para prevenir lesiones musculares.</p>		
<p>Dinámicas de debate y expresión oral en el aula</p>	<p>Durante las dinámicas de debate y expresión oral, el docente adopta una postura activa y erguida para facilitar la participación de los estudiantes. Sin embargo, la interacción constante y activa puede generar fatiga en los músculos de la espalda y los hombros, especialmente si se mantienen en una posición estática durante períodos prolongados.</p>	<p>BAJO</p> 	<p>Puede ser necesaria la actuación</p>

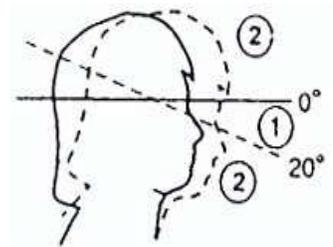
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

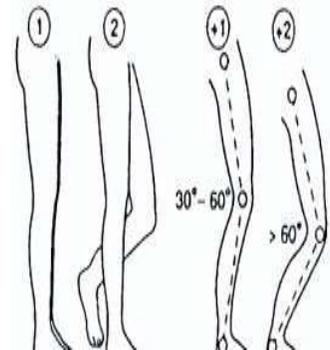
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión. > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	
			Puntaje
			3



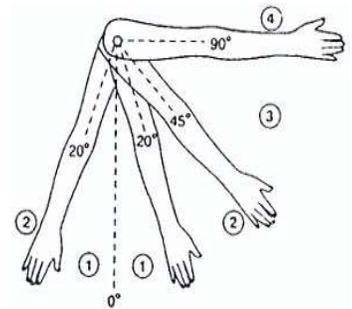
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Pu	Corrección
0°-20° flexión		1	Añadir
20° flexión o extensión		2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
			Puntaje
			2



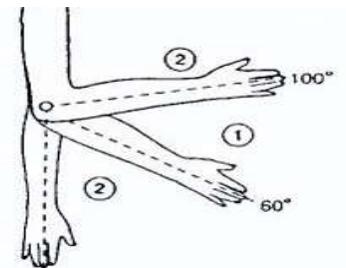
PIERNAS			
Posición		Pu	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60°
Soporte unilateral, soporte lineal		2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60°
			Puntaje
			2



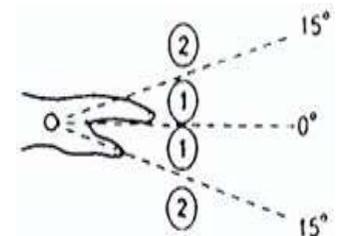
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Pun	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	+ 1 elevación del hombro
20-45° flexión		3	
> 90° flexión		4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
			Puntaje
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
60°-100° flexión		1	No Corresponde
< 60° flexión		2	
> 100° flexión		2	
			Puntaje
			1



MUNECAS			
Movimiento		Pun	Corrección
0°-15° flexión/ extensión		1	Añadir
> 15° flexión/		2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
			Puntaje
			1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de manualidades

Descripción: El docente de manualidades se dedica a realizar demostraciones y enseñar técnicas de manualidades, brindar ayuda individualizada a los estudiantes en sus proyectos, y supervisar y gestionar el aula durante las clases. Estas tareas conllevan posturas forzadas, incluyendo períodos prolongados de pie o sentado, agacharse para proporcionar asistencia, y moverse por el aula para supervisar y mantener el orden.

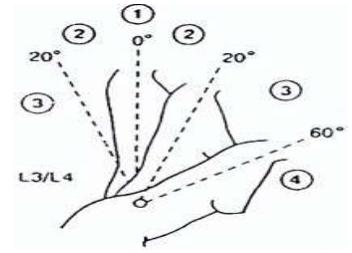
Actividades de trabajo analizadas:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN POSTERIOR A ANÁLISIS
Demostración y enseñanza de técnicas	Durante las clases, el docente pasa tiempo de pie o sentado mientras demuestra diferentes técnicas de manualidades como cortar, pegar, doblar y pintar. Puede implicar posturas forzadas al inclinarse sobre una mesa para mostrar detalles específicos o trabajar en áreas pequeñas. Durante estas demostraciones, es común adoptar posturas forzadas prolongadas, lo que puede generar tensión en la espalda y los hombros.	Medio 	Es necesaria la actuación.
Ayuda individualizada a los estudiantes	El docente se inclina o agacha para proporcionar asistencia individualizada a los estudiantes con sus proyectos. Esto puede requerir mantener una postura forzada durante períodos prolongados, ejerciendo presión en la espalda, los hombros y las articulaciones. Durante estas interacciones, es importante tomar descansos periódicos y realizar ejercicios de estiramiento para aliviar la tensión muscular y prevenir molestias musculoesqueléticas.	Bajo 	Puede ser necesaria la actuación.
Supervisión y gestión del aula	Durante las clases, el docente se mueve por el aula para supervisar el trabajo de los estudiantes, proporcionar instrucciones adicionales y mantener el orden. Esto implica estar de pie o caminar durante períodos prolongados, así como inclinarse para revisar el trabajo de los estudiantes en sus mesas. Es importante mantener una postura erguida y realizar movimientos de estiramiento regularmente para prevenir la fatiga muscular y la incomodidad.	Bajo 	Puede ser necesaria la actuación.

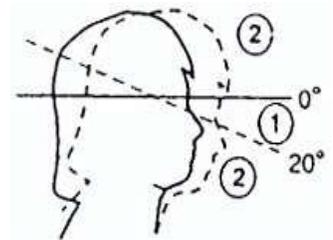
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

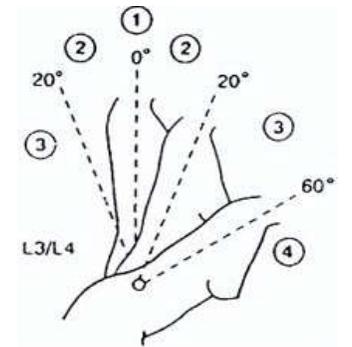
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión. > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	
			Puntaje
			3



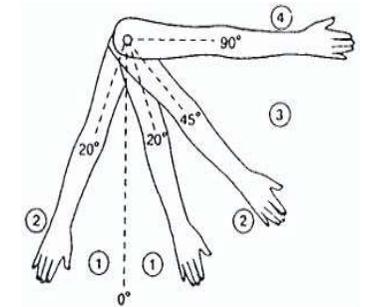
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
0°-20° flexión		1	+1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión		2	
			Puntaje
			2



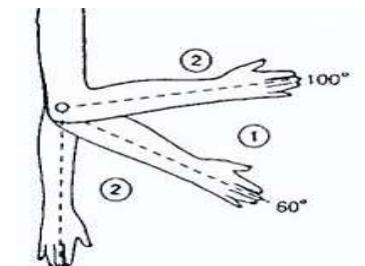
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Puntos	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	+ 1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60°
Soporte unilateral, soporte lineal		2	
			Puntaje
			2



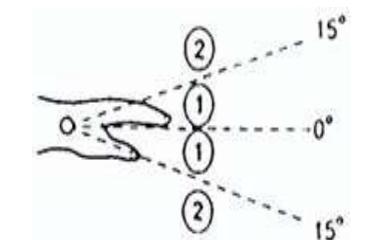
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Puntos	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / + 1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	
20-45° flexión		3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión		4	
			Puntaje
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
60°-100° flexión		1	No Corresponde
< 60° flexión		2	
> 100° flexión		2	
			Puntaje
			1



MUNECAS			
Movimiento	Puntuación	Puntos	Corrección
0°-15° flexión/ extensión		1	+ 1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión		2	
			Puntaje
			1



Aplicación Método REBA

Puesto de trabajo: Docente de matemáticas

Descripción: Al ayudar a los estudiantes individualmente en sus escritorios, el docente puede verse obligado a doblarse o inclinarse repetidamente, lo que puede ejercer presión sobre la columna vertebral.

Postura de trabajo analizada:

Datos:

El puesto de trabajo de Docente de Matemáticas implica una serie de actividades que requieren un cuidado especial para evitar posibles lesiones musculoesqueléticas debido a las posturas forzadas.

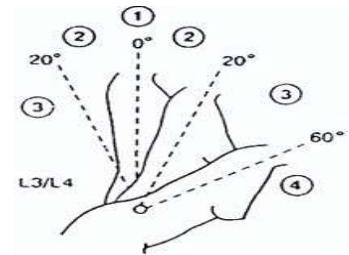
A continuación, se detallan tres actividades comunes realizadas en el aula:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN POSTERIOR A ANÁLISIS
Explicación de problemas matemáticos en pizarra	Uso de pizarra para explicar problemas matemáticos. Posturas forzadas del brazo con flexión del codo entre 45 y 90 grados, antebrazo flexionado (60-100 grados), giros de muñeca.	Medio 	Es necesaria la actuación
Supervisión de actividades prácticas	Supervisión de estudiantes durante actividades prácticas en el aula. Caminar entre grupos implica mantener el cuello flexionado y el tronco en ligera flexión, con presión en las piernas.	Medio 	Es necesaria la actuación
Demostración de conceptos con utilización de materiales didácticos	Uso de materiales didácticos para demostrar conceptos. Movimientos precisos y repetitivos con objetos pequeños, implicando flexión y extensión del brazo, y movimientos de la muñeca.	Medio 	Es necesaria la actuación

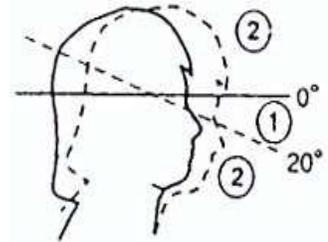
Análisis Ergonómico – Método REBA

HOJA DE DATOS

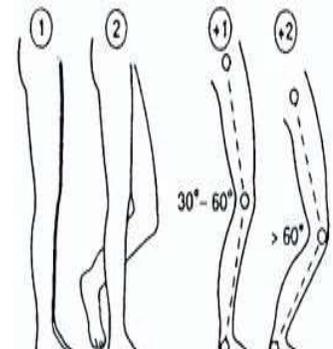
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
Erguido		1	Añadir
0°-20° flexión. 0°-20° extensión		2	
20°-60° flexión. > 20° extensión		3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión		4	
			Puntaje
			3



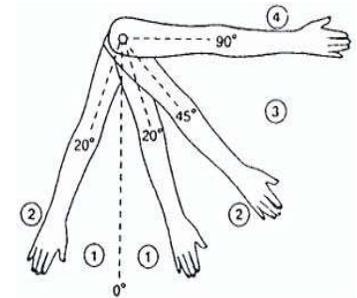
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Pu	Corrección
0°-20° flexión		1	Añadir
20° flexión o extensión		2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
			Puntaje
			2



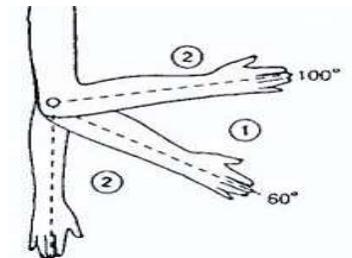
PIERNAS			
Posición	Pu	Pu	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado		1	Añadir
		2	+1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60°
			Puntaje
			2



BRAZOS			
Posición	Puntuación	Pun	Corrección
0-20° flexión/extensión		1	Añadir / +1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión		2	+1 elevación del hombro
20-45° flexión		3	
> 90° flexión		4	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
			Puntaje
			2



ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Pun	Corrección
60°-100° flexión		1	No Corresponde
< 60° flexión		2	
> 100° flexión		2	
			Puntaje
			1



MUNECAS			
Movimiento	Pun	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir	P
> 15° flexión/	2	+1 si hay torsión o desviación lateral	1

