



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Resolución: RPC-SO-22-No.477-2020

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:

Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico enfocado a posturas forzadas en docentes de básica de la Unidad Educativa la Salle.

Línea de Investigación:

Gestión Integrada de Organización y competitividad sostenible

Campo amplio de conocimiento:

Servicios

Autor/a:

Stephany Soledad Martínez Hidalgo

Tutor/a:

Dr. Erick Riofrio

Quito – Ecuador

2023



APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Erick Javier Riofrio Fierro con C.I: 1713150827 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado:

Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico enfocado a posturas forzadas en docentes de básica de la Unidad Educativa La Salle.

Elaborado por: Stephany Soledad Martínez Hidalgo de C.I: 0604931501, estudiante de la Maestría: en Seguridad y Salud Ocupacional, de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISREL), como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el título de magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación lo apruebo en todas sus partes.

Quito, D.M. 15 de marzo de 2003



Firma_____

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Stephany Soledad Martínez Hidalgo con C.I: 0604931501, autora del proyecto de titulación denominado:

Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico enfocado a posturas forzadas en docentes de básica de la Unidad Educativa La Salle. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito 13 de marzo de 2023

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	3
INFORMACIÓN GENERAL	7
Contextualización del tema	7
Problema de investigación	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos	9
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
1.1 Contextualización general del estado del arte	10
1.2 Proceso Investigativo metodológico	16
1.3 Análisis y Resultados.....	19
CAPÍTULO II: PROPUESTA	35
2.1 Fundamentos teóricos aplicados	35
2.2 Descripción de la propuesta	38
2.3 Validación de la propuesta	40
2.4 Matriz de articulación de la propuesta.....	41
CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES	43
Bibliografía.....	44
ANEXOS	49

Indice de tablas

Tabla 1 Evaluación ROSA	20
Tabla 2 Promedio evaluación ROSA	21
Tabla 3 Su sexo es.....	23
Tabla 4 Indique su edad	24
Tabla 5 Posiciones forzadas dentro de su jornada laboral.....	25
Tabla 6 Cuánto tiempo trabaja como docente	26
Tabla 7 Usted alterna posiciones para evitar largos periodos	27
Tabla 8 Existe en su lugar de trabajo mobiliarios ergonómicos.....	28
Tabla 9 Ejercicios para prevenir lesiones musculoesqueléticas.....	29
Tabla 10 Realiza posturas forzadas	30
Tabla 11 Molestia física más persistente	33
Tabla 12 Matriz de articulación de la propuesta.....	41

Indice de Figuras

Figura N. 1 Nivel de riesgo REBA	15
Figura N. 2 Nivel de riesgo ROSA.....	16
Figura N. 3 Evaluación Posturas Forzadas Ergo_epm Premapa.....	19
Figura N. 4 Evaluación nivel de riesgo ergonómico REBA.....	22
Figura N. 5 Tabla 3.....	23
Figura N. 6 Tabla 4.....	24
Figura N. 7 Tabla 5.....	25
Figura N. 8 Tabla 6.....	26
Figura N. 9 Tabla 7.....	27
Figura N. 10 Tabla 8.....	28
Figura N. 11 Tabla 9.....	29
Figura N. 12 Tabla 10.....	31
Figura N. 13 Tabla 11.....	32
Figura N. 14 Tabla 12.....	33
Figura N. 15 Programa de Riesgos Ergonómicos.....	38

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) resaltan la importancia de promover y mantener un ambiente físico, intelectual y cultural de los empleados en la mayoría de los ámbitos profesionales, predominando el cuidado y mitigación de futuros R.E. Se muestra que aproximadamente el sesenta y cinco por ciento de habitantes del continente americano tiene un trabajo formal y que el trabajador emplea más de la mitad de su vida en el trabajo. Si bien es cierto el trabajo es una fuente de ingresos, prestigio, mejores condiciones de vida, se debe tomar en cuenta que todo empleado para poder demostrar todo su potencial tiene que contar con mobiliario ergonómico y una buena higiene postural, para prevenir futuras lesiones musculoesqueléticas. (OMS, 2019)

Según las estadísticas regionales de Latinoamérica, se evidencian aproximadamente 36 accidentes laborales por cada minuto y casi alrededor de ochocientos mil defunciones cada año a nivel mundial debido a factores de lesiones musculoesqueléticas que no han sido atendidas a su debido tiempo. Además de todo lo mencionado anteriormente las tres sintomatologías más frecuentes en el mundo de la seguridad y salud ocupacional son molestias en la espalda, cuello y muñecas, con un treinta y siete por ciento, desgaste de la audición en un dieciséis por ciento y enfermedad pulmonar obstructiva crónica trece por ciento (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2021).

Al quedar expuesto a distintas condiciones ambientes y en sus puestos de trabajos que no cumplen parámetros mínimos de seguridad es un problema común en todos los sectores, según las estimaciones de la OMS y la OIT al 2018 se determinaron 19 factores de riesgo ocupacionales, entre ellos los más significativos son la exposición a largas jornadas laborales con posturas repetitivas, riesgos ergonómicos posicionales, los cuales conllevan a adquirir enfermedades y contusiones relacionadas con el puesto trabajo. (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2021).

En el área de la educación, los profesionales dedicados a la enseñanza o docencia se

enfrentan diariamente a un sinnúmero de riesgos en la realización de cada una de sus actividades referentes a su profesión, de allí que los docentes tienen un alto índice de estrés en comparación con otras profesiones (Escribano, 2018).

La mayoría de los docentes, están expuestos a posturas inapropiadas, al permanecer por largos periodos en posiciones de bipedestación y sedestación esto sumado a cortos o nulos tiempos de descanso (pausas activas) tienden a desarrollar patologías osteomusculares (Ramírez, 2018).

Conociendo la problemática desarrollada en los párrafos anteriores, es importante implementar las condiciones laborales idóneas para los docentes en general, y así, alcanzar el máximo estado de bienestar físico y mental que nos permita mantener un ambiente laboral sano y seguro. (ISO, 2019).

Problema de investigación

¿En qué manera, el diseñar un programa de prevención de riesgos ergonómicos posturales, contribuye a mitigar los trastornos musculo esqueléticos en los educadores de básica que trabajan en la U.E. la Salle?

Objetivo general

- Diseñar un programa de control y prevención de riesgo ergonómico enfocado a posturas forzadas en docentes de básica de la Unidad Educativa La Salle.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los riesgos ergonómicos en el sector educativo.
- Analizar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los 8 docentes

de Básica de la Unidad Educativa la Salle, a través de la herramienta Ergo_epm Premapa.

- Cuantificar el nivel de riesgo ergonómico postural a través de los métodos ROSA y REBA mediante la utilidad de la herramienta ErgoSoft Pro, asociándolo con la encuesta personal realizada a los profesores de básica de la U.E. La Salle.
- Diseñar una propuesta de prevención de riesgo ergonómico postural basados en los resultados obtenidos, dirigido a los docentes de la U. E La Salle.
- Validar el presente proyecto investigativo a través del criterio de especialistas.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

El presente proyecto investigativo, se logra vincular con la sociedad debido a la temática sobre los elementos que constituyen los riesgos ergonómicos que pueden manifestarse en cualquier trabajador y la función que este desempeñe, ya que estos han ido incrementándose con el paso del tiempo, de tal forma podemos decir que el presente proyecto investigativo puede ser tomado como una guía para el desarrollo de nuevas investigaciones, donde deberán adecuarlas a las necesidades que presenten.

Se identificaron los riesgos ergonómicos más representativos dentro del sector educativo y se plantea un plan para su manejo y prevención, permitiendo generar espacios y entornos adecuados para contribuir en la garantía de un trabajo seguro y saludable para los educadores de básica de la U. E. La Salle, quienes son beneficiarios directos del proyecto.

El planteamiento de este programa de control y prevención de peligros ergonómicos consiste en sugerir medidas ergonómicas que se adapten a los trabajadores, permitiendo mejorar la interrelación entre el personal y su lugar de trabajo. De esta manera el proyecto de investigación supera el alcance de los beneficiarios directos, brindando elementos para mejorar la salud postural y la seguridad dentro del sector educativo en general.

Además, todos los fundamentos teóricos como: conceptos, herramientas ergonómicas y metodológicas recopiladas en este trabajo van a ser útiles como base para cualquier investigación posterior, es decir no solo está vinculado con la U.E la Salle, también está orientado para aportar a todo el sector educativo, a los docentes les servirá como una guía en donde pueden verificar si están sufriendo trastornos musculoesqueléticos y en el caso de tenerlos saber qué hacer para prevenirlos y por último también será de gran ayuda para estudiantes, o profesionales quienes estén involucrados en las áreas de seguridad ocupacional, con la intención de que se eduquen de manera correcta para prevenir riesgos. (Orbe, 2011).

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Contextualización general del estado del arte

Al desarrollar este proyecto investigativo, se realizó una consulta dentro de fuentes de información como: artículos científicos, tesis de grado, tesis de postgrado, libros y normativa actual, todas estas demuestran el vínculo que tienen los R.E. posturales y los docentes de la institución educativa.

Según el INSST “podemos mencionar que la ergonomía es una ciencia que se ocupa del vínculo existente el trabajador y su lugar de trabajo”, la prevención de riesgos ergonómicos no solo previene el desarrollo de enfermedades profesionales, sino que aumenta la productividad del empleado (Velasco, 2018).

Conforme a lo dictaminado por la agrupación Española de Ergonomía (2023), quienes la

conceptualizan como “Un cuerpo interdisciplinario de conocimiento aplicado para personalizar los entornos, los productos y sus sistemas según las varias necesidades que tenga el usuario para mejorar su seguridad y su eficiencia”.

Al hablar sobre ergonomía, Vargas nos menciona que este es el estudio de la relación que existe el lugar de trabajo y los empleados, es así que se lo utiliza para poder realizar un adecuado entorno de trabajo que brinde optimizar y brindar comodidad al trabajador con la finalidad de disminuir futuros daños en la salud y también a la eficacia del trabajador en su rol de trabajo. En otras palabras, es hacer que el puesto de trabajo se adapte a las necesidades físicas del empleado (Vargas, 2022).

El objetivo principal de la ergonomía es perfeccionar las condiciones físicas en el trabajo, ya que el área de indagación de la ergonomía se relaciona con tres aspectos fundamentales los cuales son: humano-máquina-ambiente, además la misma crea niveles de integración social con la innovación tecnológica (Vera, 2021).

En el trabajo denominado “Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación medición en la Empresa Manufacturas Americanas” este trabajo nos informa sobre la ergonomía, que actualmente es de gran importancia y explica que existen riesgos asociados con este, no solo en el lugar de trabajo, sino también en la vida cotidiana. Recomiendan que, para prevenir este tipo de lesiones e identificar posibles riesgos en el trabajo, los empleados deben ser informados por el departamento de salud de la empresa sobre las enfermedades relacionadas estas enfermedades (Orbe, 2011).

Riesgos ergonómicos

Los R.E. son provocados por una incorrecta higiene postural, mal manejo de cargas, movimientos repetitivos, falta de mobiliario ergonómico, donde realiza acciones, movimientos o posturas erróneas que pueden provocar trastornos musculoesqueléticos, esto debido a la actividad o a su intensidad laboral, ya que esto inicia cuando el empleado tiene una interacción con su lugar de labores. (CENEA, 2023)

Tipos de riesgos Ergonómicos

Posturas forzadas

Son los peligros que surgen al aplicar posiciones inadecuadas al desarrollar sus actividades cotidianas dentro de su lugar de trabajo, debido a los movimientos incorrectos que realiza al trabajar, sus huesos, su capacidad motora o muscular ya no se encuentra en las mismas condiciones óptimas con las que ingreso al puesto de trabajo, lo que puede provocar a largo plazo hipertensión arterial, sensibilidad en sus extremidades y dolores intensos en la espalda, lumbar, cuello, manos y en otras partes del cuerpo (INEN SO 11228-3, 2017)

Aplicación de fuerza

Se refiere a si un trabajador aplica fuerza durante la jornada de trabajo: empujar, jalar o tirar alguna carga pesada, manipulándola hacia los lados, extendiéndolo o no. O al momento de realizar el uso de mandos que se deben utilizar con el movimiento de alguna parte de su cuerpo (INEN-ISO 11228-2, 2017).

Levantamiento de cargas

Es el acto de recoger un objeto y soportar su carga para llevarlo a otro lugar en un entorno de trabajo que impregna todas las esferas de su actividad. Esto se conoce como levantamiento manual si el objeto pesa 3 kg o más, siendo este un riesgo alto para la salud del trabajador (INEN-ISO 11228-1, 2017).

Movimientos repetitivos

A los movimientos repetitivos se los considera como toda actividad que sea de tipo reiterativo, donde el trabajador aplique acciones o esfuerzos, en sus extremidades, siendo estas las de mayor frecuencias las superiores en pequeños grupos musculares y estas se han agravadas al realizar posturas forzadas o cuando se realiza una actividad repetitiva en el transcurso de su horario laboral (INEN-ISO 11228-1, 2017).

Métodos de Evaluación Ergonómica

El método de valoración de la ergonomía ayuda a determinar y evaluar cuales son las causas de riesgo que ocurren en el lugar de trabajo, para luego, con base en los resultados, proponer soluciones que reduzcan los riesgos y que permitan disminuir las posibles molestias de los empleados. (Morales Carrera y otros, 2021).

Los métodos de evaluación ergonómica se clasifican según varios aspectos: postura, manejo de carga, repetibilidad, componentes psicosociales, temperatura ambiente o una mezcla de estos. Entre estos se encuentran:

Movimientos repetitivos

- **OCRA**

Este método fue elaborado por Colombini D., Occhipinti E., para medir el nivel de riesgo se basa en la posibilidad de que sucedan trastornos musculoesqueléticos en un momento específico, con énfasis en la evaluación del nivel de riesgo en la parte superior del cuerpo. Esta herramienta tiene en cuenta los elementos de riesgo que son sugeridos por la IEA en la evaluación sobre: la repetición, postura incorrecta o fija, fuerza, movimiento forzado y falta de descanso o tiempo de recuperación, evaluando el tiempo de trabajo del empleado. También es necesario considerar factores adicionales, como las vibraciones, estar expuesto al frío o la velocidad de funcionamiento. Como resultado, existe un acuerdo internacional de que el método OCRA debe usarse para evaluar los riesgos del trabajo repetitivo que involucra las extremidades superiores, y las normas ISO 11228-3 y EN 1005-5 (Colombini D.&Occhipinti E., 1997).

- **JSI (Job Strain Index).**

Este método lo propuso Moore J.S. Y Gard A. para la valoración de los lugares de trabajo, que evalúa si los trabajadores tienen peligro de desarrollar trastornos musculoesqueléticos

en la parte superior del cuerpo en consecuencia a acciones repetitivos. Por lo tanto, la mano, el brazo, antebrazo, muñeca, codo se incluyen en el análisis, este método se basa en una tabla de seis secciones que crea seis ecuaciones numéricas que dan un índice de deformación durante el análisis. Este último dato muestra el peligro de desarrollar inestabilidad en la zona superior del cuerpo, el riesgo se debe principalmente al alto índice de las variables medidas por el investigador: intensidad, duración del esfuerzo en cada periodo de trabajo, cantidad de esfuerzo por minuto de trabajo, desviación de la mano, velocidad y duración del trabajo en un día laborable. (A. Moore J.S & Gard A, 1998).

Carga Postural

- **RULA**

Este método fue elaborado por McAtamney y Corlett de la Academia Nottingham la manera de evaluar de este método son los modos individuales, ya que es preciso escoger los modos de operación del empleado que serán evaluados. Se elegirán si presentan un alto grado de desviación de la posición neutral, son persistentes, frecuentes o suponen a priori una fuerte carga postural. Estas medidas se pueden tomar directamente en los trabajadores utilizando ángulos o electrogoniómetro o cualquier dispositivo que permita datos de esquina. También se pueden usar imágenes de trabajadores que aplican el sitio para estudiar y medir sus esquinas (JAIDEN, 1993).

- **REBA**

Fue desarrollado por Hignett y McAtamney este método podemos analizar conjuntamente las posiciones que realizan la parte superior del cuerpo. Los autores de este método evaluaron alrededor de 600 puestos de trabajo mientras trabajaban con un equipo de expertos en ergonomía, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras. Para definir las rodajas corporales, se han analizado tareas simples con variables de carga y movimiento. (Hignett & McAtamn , 2000).

Figura N. 1 Nivel de riesgo REBA

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Elaborado por: Autora

- **OWAS**

Fue creado por la compañía Ovako Oy, en conjunto con el I.F.SL para la Fabricación Siderúrgica, este método es específico por observación, que realiza dos funciones, una la de anotar las distintas posiciones adoptadas por el empleado, para después desarrollar el trabajo en descansos regulares. Las posiciones analizadas se categorizan en doscientas cincuenta y dos combinaciones, según la postura del cuerpo del operario, así como la importancia sobre la carga manejada al momento de tomar la posición (Ovako & Instituto Finlandes de salud Laboral, 1997),

- **Método de evaluación Premapa.**

Es un método de evaluación ergonómica descrito en la página del CENEA en el que se basa sobre una explicación ordenada y minuciosa sobre el lugar de trabajo que se realiza de manera repetitiva, para lo cual se utiliza la observación y preguntas directrices, para poder recopilar información indispensable para evaluar posibles riesgos ergonómicos.

Puestos de oficina

- **ROSA**

Este método fue elaborado por Dino L. Villalta, Michael Sonne, y David M. Andrews, consta de un listado para la verificación de riesgos existentes, en donde incluye un informe de evaluación diseñado para valorar el nivel de peligro que está asociado con los puestos de oficina. Este se aplica cuando el empleado pasa mucho tiempo en una silla, sentado en un escritorio, usando una computadora. Para analizar este método, se consideran los componentes más frecuentes de estas estaciones de trabajo referentes al uso del computador. Después de su ejecución, se realiza un análisis del riesgo medido y se estima el poder mejorar las condiciones en el lugar de trabajo, si es necesario, para reducir el nivel de riesgo ergonómico. (Sonne, 2011).

Figura N. 2 Nivel de riesgo ROSA

Puntos ROSA	Nivel de riesgo	Actuación
1 - 2	Inapreciable	No es necesaria actuación
3 - 4	Bajo	No es necesaria actuación
5 - 6	Medio	Es necesaria la actuación.
7 - 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Elaborado por: Autora

1.2 Proceso Investigativo metodológico

En este apartado se explica la gestión de la información basada en métodos, técnicas de investigación, enfoques y resultados, así como el proceso de investigación y desarrollo del marco metodológico.

Enfoque de la investigación

Se utilizará el tipo de indagación cuanti-cualitativa, es cuantitativa porque a partir de las encuestas y la recopilación de datos relevantes, son procesados numéricamente, realizando un análisis estadístico para determinar los resultados de la encuesta donde se identificaron los problemas ergonómicos de los profesores de básica la U.E. La Salle.

El enfoque cualitativo tiene como finalidad poder recolectar datos que contengan las contestaciones a la problemática de la investigación que se analiza, y entender la condición actual de los docentes frente a los riesgos ergonómicos, y de esta manera poder dar una solución a las inconformidades de los mismos en la Institución educativa La Salle.

Tipo de investigación

Este trabajo utiliza tres investigaciones principales: investigación bibliográfica, investigación de campo y, finalmente, investigación descriptiva, que se detallan a continuación:

La investigación bibliográfica. La cual consiste en analizar los conceptos y métodos ergonómicos más utilizados, y así establecer formas de control que sean prácticas y permitan reducir las condiciones de peligro que son relacionado con las posturas forzadas (Rosero, 2018).

La investigación de campo: En esta fase se realizó el levamiento de la información mediante la aplicación de la herramienta Ergo_epm Premapa la cual nos da una visión generalizada de los peligro de R.E. de la institución, así como también nos permite conocer de manera profunda y objetiva la situación real que debe ser regulada. (Rosero, 2018).

La investigación descriptiva: Se utilizo para describir procesos, desempeño, operaciones y riesgos ergonómicos, para después ser evaluados con los métodos ROSA que analiza todo lo referente a puestos de oficina en conjunto con la evaluación REBA que analiza las posturas forzadas, finalmente se logran encontrar varios riesgos laborales dentro de la U. E. y después se detallará por medio de una propuesta de manual para evitar riesgos ergonómicos, mediante acciones que puedan mitigar estos problemas encontrados a los que se exponen

los docentes (Rosero, 2018).

Población y muestra

Población: son 8 docentes, quienes fueron encuestados para obtener datos reales respecto a la problemática de los R.E. en su ámbito laboral, no se incluye como parte de este proyecto criterios de inclusión y exclusión debido a que participan todos los docentes de básica. (ver anexo 4)

Métodos, técnicas e instrumentos

Posterior al haber elaborado el diseño de la investigación y la población adecuada, se procede a identificar los riesgos ergonómicos más representativos para la problemática expuesta, es decir los producen mayores molestias a los docentes mediante los métodos específicos que se detallan a continuación:

Método Ergo_epm Premapa: Se utilizó la herramienta como un método de evaluación inicial en donde se identificó los posibles problemas ergonómicos a los que se encuentran expuestos los profesores de la U.E. La Salle.

Método ROSA: El método ROSA evalúa las diferentes exposiciones de peligro de cada docente frente a elementos de riesgo sobre posibles lesiones musculoesqueléticas. Este método involucra cinco factores: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono, por lo que la puntuación puede ser del 1 al 10, dando como resultado 3 niveles de riesgo dependiendo de lo que el docente realiza en su trabajo como por ejemplo todas las horas en las que pasa sentado preparando clases, revisando exámenes y tareas. (Sonne, 2011)

Método REBA: Con esta técnica medimos el nivel de exposición del trabajador. El cuerpo se divide en segmentos, y el resultado establece el riesgo de lesiones musculoesqueléticas del maestro, así como la urgencia de la intervención (Diego-Mas, 2015).

Técnica: La técnica utilizada en el presente proyecto fue una encuesta de autoría propia, que consta de 10 preguntas realizadas a los profesores de la U.E. La Salle, para conseguir información sobre las inconformidades o molestias que ponen en riesgo su salud física, por una inadecuada higiene postural en su puesto de trabajo, además conocer sobre cómo la institución maneja este tema de posibles peligros ergonómicos, y la manera en que se debería ejecutar la propuesta de mejora.

Cuestionario: Se determinaron varias preguntas correspondientes al tema de investigación, la encuesta fue llenada de manera presencial, lo que permitió obtener datos reales y así determinar los peligros ergonómicos a los que se exponen los profesores.

1.3 Análisis y Resultados

Después de ser aplicados los instrumentos y técnicas se consiguieron los siguientes resultados:

Método ERGOepm_Premapa, identificación de peligros ergonómicos

Figura N. 3 Evaluación Posturas Forzadas Ergo_epm Premapa



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación de datos.

En la figura N.3 la herramienta Ergo_epm Premapa nos muestra que existen varios factores de riesgo, donde en el área biomecánica del gráfico las posturas forzadas llegan a un 50% de la población evaluada, esto quiere decir que padecerán lesiones musculoesqueléticas, si no se realiza cambios en sus puestos de trabajo y un buen manejo de posturas dentro de su jornada laboral.

Evaluación ergonómica ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Tabla 1 Evaluación ROSA

No.	Sexo	Puntuación Final ROSA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
1	Mujer	7		Es necesario realizar acciones correctivas en el puesto de trabajo.
2	Hombre	6		
3	Mujer	6		
4	Mujer	7		
5	Mujer	7		
6	Mujer	7		
7	Mujer	8		
8	Hombre	8		

Elaborado por: Autora

Tabla 2 Promedio evaluación ROSA

Sexo	Promedio Puntuación Final ROSA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
Mujeres	7		Es necesario realizar acciones correctivas en el puesto de trabajo.
Hombres	7		

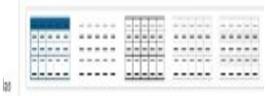
Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación de datos

Según las tablas N. 1 y tabla N. 2 al haber realizado la evaluación de R.E por el método (ROSA), se puede evidenciar que hay más docentes mujeres que hombres, y tanto para los docentes de sexo Masculino y Femenino el promedio de puntuación de riesgo es 7, lo que con lleva a realizar una pronta actuación en el puesto de trabajo.

Evaluación ergonómica REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Figura N. 4 Evaluación nivel de riesgo ergonómico REBA

Docente N.	Nivel de riesgo Brazo Izquierdo	Nivel de riesgo Brazo Derecho	Índice de levantamiento	Nivel de Riesgo	Actuación
			Riesgo REBA		
N. 1	8	8		Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
N. 2	7	7		Medio	Es necesaria la actuación.
N. 3	8	8		Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
N. 4	6	6		Medio	Es necesaria la actuación.
N. 5	7	7		Medio	Es necesaria la actuación.
N. 6	8	9	zquierdo 7	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
N. 7	6	6	derecho 6	Medio	Es necesaria la actuación.
N. 8	8	8		Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación de datos:

Según la figura 4, al haber realizado la evaluación de R.E por el método REBA, se puede evidenciar que hay 4 docentes que tienen un nivel de riesgo alto con niveles en el B.I de 8 y en el B.D de 8 y 9, por lo cual necesitan de actuación lo más pronto posible, mientras que los 4 docentes restantes presentan un riesgo medio tanto en sus brazos izquierdo como derecho tienen valores entre 6 y 7, por lo que se es necesaria la actuación.

Análisis de la encuesta personal realizada:

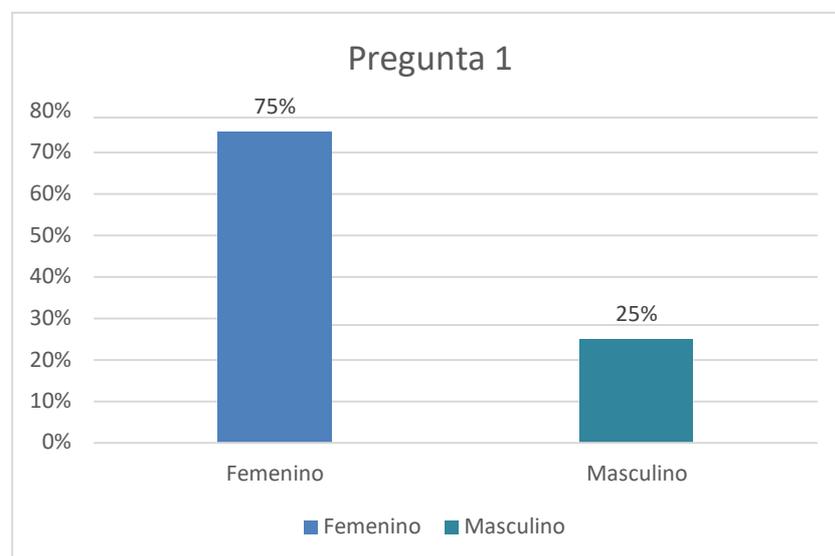
Pregunta 1. ¿Su sexo es?

Tabla 3 *Su sexo es*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	6	75%
Hombre	2	25%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 5 Tabla 3



Elaborado por: Autora

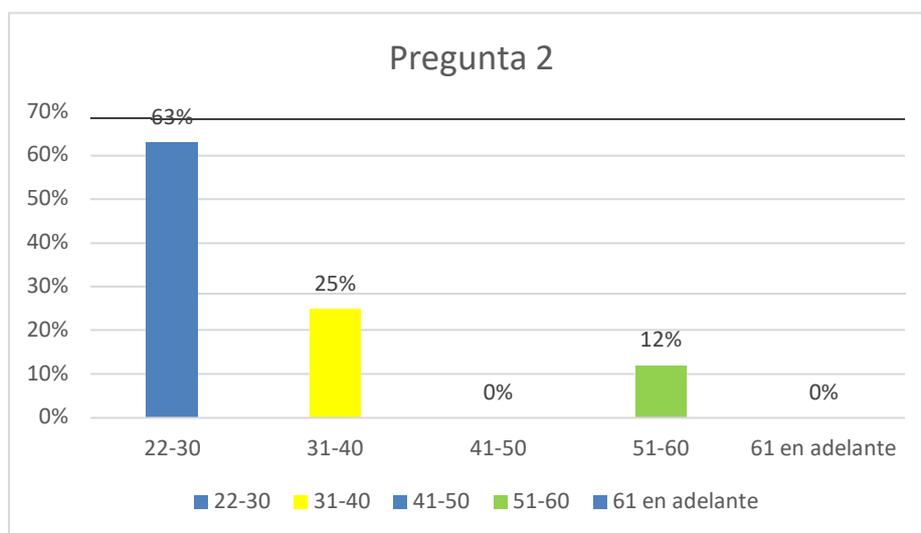
Análisis e interpretación:

En la Tabla N.3 y fig. 5, se evidencia que, del total de los 08 docentes, 6 que representan el 75% son mujeres, mientras que 2 docentes que representan al 25% son hombres.

Pregunta	2.	Edad	Frecuencia	Porcentaje	Indique su edad
Tabla 4 Indique su		22-30	5	63%	edad
		31-40	2	25%	
		41-50	0	0%	
		51-60	1	12%	
		61 en adelante	0	0%	
		Total	8	100%	

Elaborado por: Autora

Figura N. 6 Tabla 4



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla N.4 Y fig. N.6, se puede observar que la mayoría de los docentes son jóvenes, el primer rango que va de los 21 a los 30 años, representan el 63%, mientras los profesores entre los 31 a 40 años los cuales representan el 25%, y por último tenemos a un docente cuya edad es entre 51 y 60 años, representando al 12% del total.

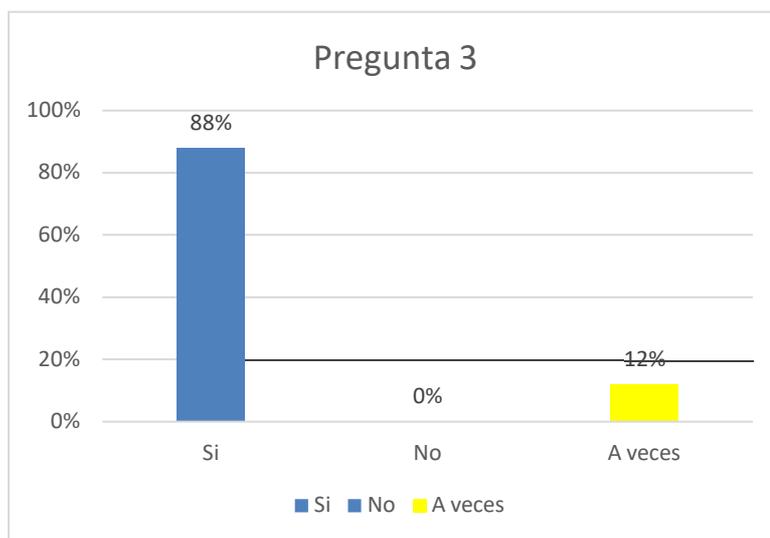
Pregunta 3. ¿Usted ha tenido algún tipo de capacitación sobre posturas forzadas dentro de la unidad educativa?

Tabla 5 Posiciones forzadas dentro de su jornada laboral

Posturas forzadas	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	88%
No	0	0%
A veces	1	12%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 7 Tabla 5



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla 5 y fig. N. 7, de los 08 docentes encuestados, 7 de ellos que son el 88% dicen que, si tuvieron capacitación sobre posturas forzadas dentro de la unidad educativa, un docente que representa el 12% contestaron que solo a veces ellos se capacitan sobre posturas

forzadas dentro de la unidad educativa.

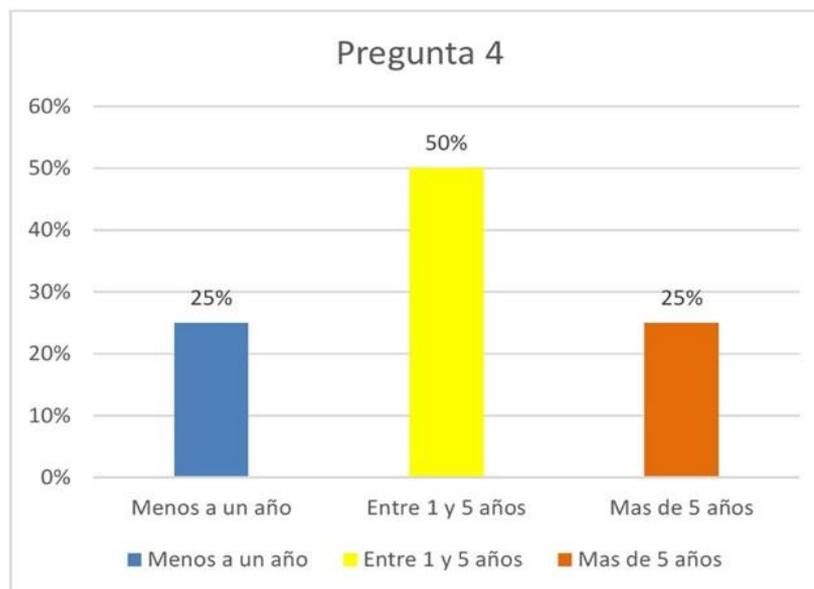
Pregunta 4. ¿Cuánto tiempo trabaja como docente en la Unidad Educativa La Salle?

Tabla 6 *Cuánto tiempo trabaja como docente*

Tiempo laboral	Frecuencia	Porcentaje
Menos a un año	2	25%
Entre 1 y 5 años	4	50%
Más de 5 años	2	25%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 8 Tabla 6



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla 6 y fig. N.8, según los datos obtenidos son 4 los docentes que representan el 50% que trabajan en la institución entre 1 o 5 años, mientras que los 2 profesores que representan el 25% han trabajado menos de un año y de igual manera 2 catedráticos que representan el 25% han trabajado más de 5 años en la Unidad Educativa La Salle.

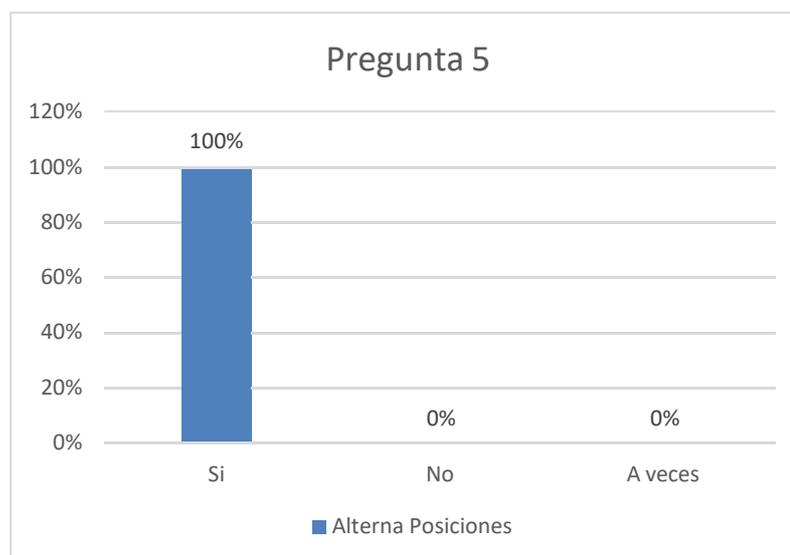
Pregunta 5. ¿Usted alterna posiciones para evitar largos periodos de tiempo sentado?

Tabla 7 *Usted alterna posiciones para evitar largos periodos*

Alterna Posiciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 9 *Tabla 7*



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla N.7 y fig. N.9, de los 8 docentes que representan el 100% en la escuela básica de la Unidad Educativa La Salle, si alterna posiciones para evitar estar sentados tiempos prolongados durante su jornada laboral.

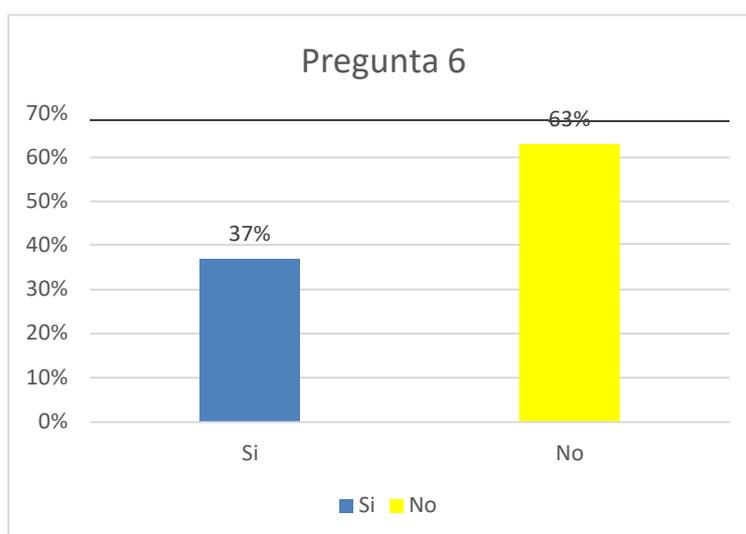
Pregunta 6. ¿Considera que su mobiliario en el trabajo es ergonómico?

Tabla 8 Existe en su lugar de trabajo mobiliarios ergonómicos

Mobiliario ergonómico	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	37%
No	5	63%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 10 Tabla 8



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla N.8 y fig. N.10, podemos evidenciar que 5 docentes que corresponden al 63%, contestaron que en su lugar de trabajo no existen los mobiliarios ergonómicos adecuados, mientras 3 de los docentes que representan el 37% afirman que si existen mobiliarios ergonómicos que facilitan su posición y comodidad al realizar su trabajo.

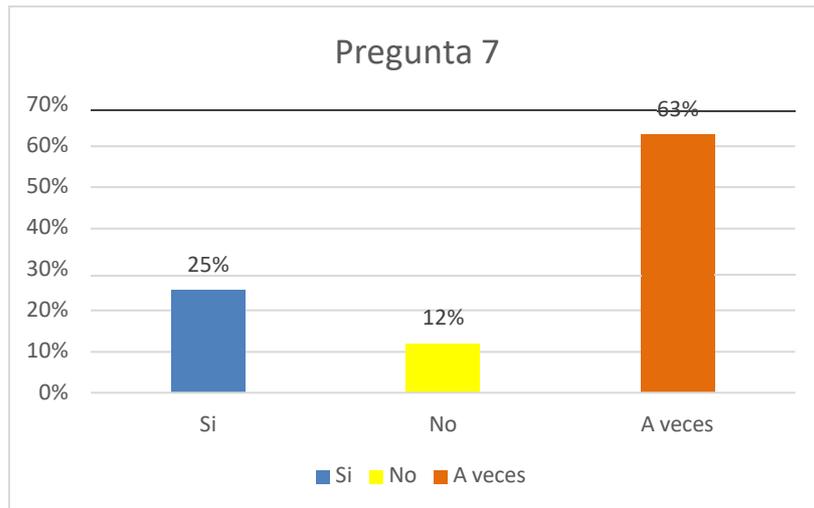
Pregunta 7. ¿Usted realiza ejercicios ergonómicos como estiramientos musculares, cambiar de posturas o hacer ejercicios de relajación para prevenir lesiones musculoesqueléticas?

Tabla 9 *Ejercicios para prevenir lesiones musculoesqueléticas*

Ejercicios de prevención	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	25%
No	1	12%
A veces	5	63%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 11 Tabla 9



Elaborado por: Autora

Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

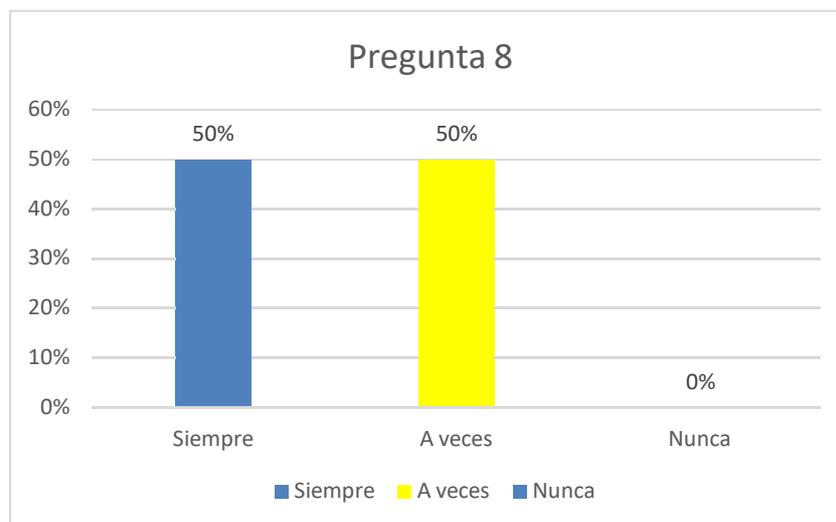
En la tabla N. 9 y fig. N. 11, se puede observar que 2 docentes que representan el 25% respondió que, si realiza ejercicios para prevenir lesiones musculoesqueléticas, sin embargo 5 docentes que corresponden al 63% contestaron que a veces realizan ejercicios para no tener molestias musculoesqueléticas, y un docente que representa el 12%, no realiza ejercicios de prevención lo que conlleva a tener con más regularidad a padecer lesiones musculoesqueléticas a largo plazo.

Pregunta 8. ¿Considera usted que dentro de su jornada laboral en la Unidad Educativa realiza posturas forzadas?

Tabla 10 Realiza posturas forzadas

Posturas forzadas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	50%
A veces	4	50%
Nunca	0	0%
Total	8	100%

Figura N. 12 Tabla 10



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla N. 10 y fig. N. 12, se puede observar que 4 profesores que simbolizan el 50% afirman que ellos siempre adoptan posturas forzadas en el trabajo debido a que proporcionan clases varias horas sentados provocando dolencias, mientras que 4 profesores los cuales representan el 50% respondieron que solo a veces realizan posturas forzadas en su horario de trabajo.

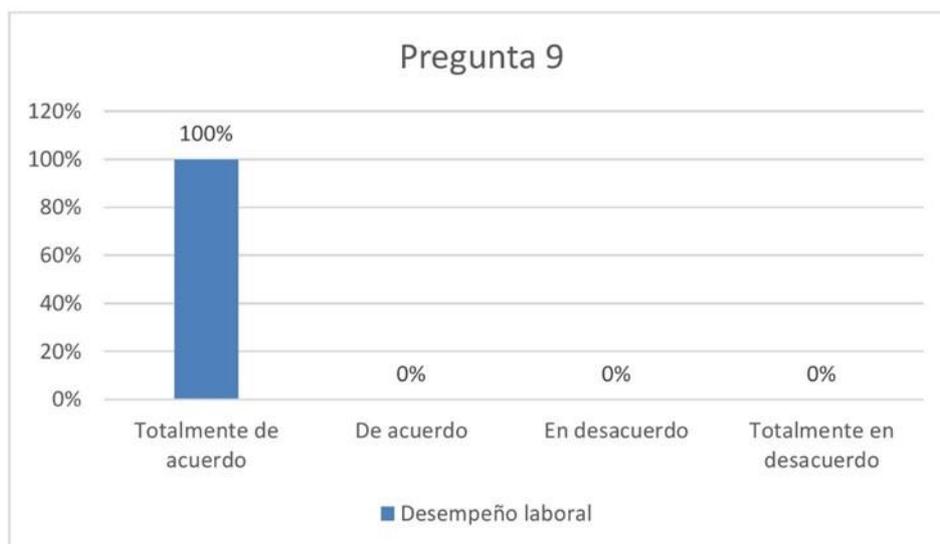
Pregunta 9. ¿Considera que los factores de riesgos ergonómicos influyen en el rendimiento laboral?

Tabla 11 Factores que influyen en el desempeño laboral

Desempeño laboral	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	8	100%
De acuerdo	0	0%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 13 Tabla 11



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

La tabla n.11 y figura N. 13, nos muestra que los 8 profesores están completamente de acuerdo en que los factores de R.E influyen en su desempeño profesional de manera negativa y posteriormente a su salud, ocasionando futuras lesiones musculoesqueléticas.

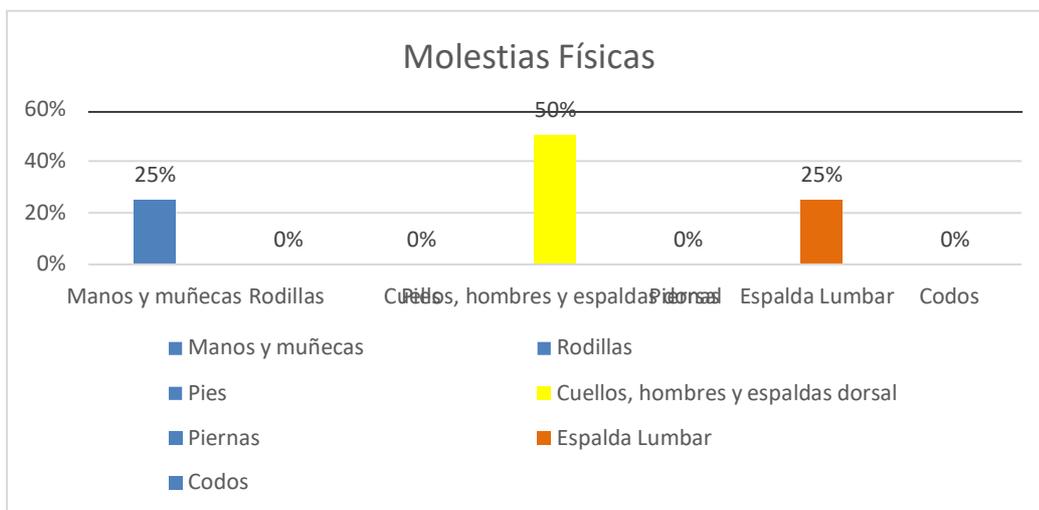
Pregunta 10. ¿Cuál es el dolor o molestia física más persistente al momento de realizar su trabajo?

Tabla 11 Molestia física más persistente

Molestias físicas	Frecuencia	Porcentaje
Manos y muñecas	2	25%
Rodillas	0	0%
Pies	0	0%
Cuellos, hombros y espalda dorsal	4	50%
Piernas	0	0%
Espalda lumbar	2	25%
Codos	0	0%
Total	8	100%

Elaborado por: Autora

Figura N. 14 Tabla 12



Elaborado por: Autora

Análisis e interpretación:

En la tabla N.12 y figura N. 14, se evidencia que el 50% presentan mayores molestias en Cuellos, hombros y espalda dorsal, por el motivo de la revisión de tareas, exámenes o impartiendo clases en un computador, mientras que 2 de ellos que representan el 25%

manifestaron que su molestia más frecuente son las manos y muñecas, en cambio el otro 25% de docentes contestó que su molestia es en la espalda lumbar y se debía a causa de utilizar una silla que no es ergonómica.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1 Fundamentos teóricos aplicados

El riesgo en el trabajo es considerado como una situación que amenaza directamente la salud de quien realiza el trabajo debido a malas posturas, movimientos bruscos o un exceso de carga. La (OMS) conceptualiza a la ergonomía como una disciplina que debe velar por la integridad y seguridad de los empleados en todo momento, para evitar problemas que alteren el bienestar físico, social y emocional, y de igual manera prevenir accidentes y enfermedades laborales (OMS, 2019).

La ergonomía se considera como el estudio entre las personas y su entorno donde están incluidas actividades como: estudiar, limpiar, trabajar, en estas últimas se incluyen manejo de cargas, pausas de descanso, movimientos repetitivos y malas posturas. Por tal motivo la ergonomía ha sido objeto de investigación porque evalúa todos los posibles riesgos como en el área de la educación, donde se ha observado que los empleados enfrentan riesgos ergonómicos, estos pueden ser perjudiciales si no se controlan, causando lesiones musculares esqueléticas. (Ibáñez, 2019).

La ergonomía tiene como objetivos:

- Proyectar y diseñar el trabajo de acuerdo a los requerimientos del puesto y capacidades humanas.
- Controlar el ambiente de trabajo para asegurar condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luz para el desempeño del trabajo.
- Seleccionar tecnologías que estén a la par de las necesidades de las herramientas y equipos de trabajo utilizados para eliminar o minimizar los riesgos planteados.
- Reconoce los riesgos para la postura, la fatiga física y mental.

Los principales R.E que pueden producirse en el área Educativa según (Salud Laboral, 2020) están relacionados con:

Condiciones Ambientales

Son los elementos del llamado lugar de trabajo o ambiente físico que tienen su origen en el entorno del trabajador. Como son la Iluminación, ambiente térmico y ruido, las percepciones por parte de los trabajadores en cuanto estas tres dimensiones deben ser adecuadas para evitar frustración, tensión o incomodidad. (Salud Laboral, 2020)

Concepción y diseño Ergonómico en los lugares de trabajo

El diseño ergonómico de las áreas de trabajo debe considerarse en varios niveles, desde el diseño arquitectónico del propio edificio donde se realizan las operaciones, hasta la configuración física de cada estación de trabajo, incluidos los accesorios utilizados y las asignaciones de ubicación. En cuanto al diseño del puesto de trabajo, la configuración y ubicación de los elementos debe ser tal que los trabajadores tengan una buena postura y estabilidad, al mismo tiempo que permitan la suficiente movilidad para el uso cómodo de objetos, materiales y herramientas de trabajo. (Salud Laboral, 2020)

Los trastornos musculo esqueléticos

Los trastornos de los músculos y los huesos causan afectación a articulaciones, músculos, ligamentos, nervios y huesos. Constituyen el conjunto más grande de trastornos de salud relacionados con el trabajo en todo el sector manufacturero, incluidos los de la educación. Todas las partes del cuerpo pueden sufrir estas consecuencias nocivas, las más habituales son ocasionados en la espalda (región cervical y lumbar) (Rizo, Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, 2018).

El área de la educación está expuesta a fuertes cargas sobre el sistema musculoesquelético y postura incómoda al sentarse, la mayor parte de estas actividades que realizan implican estar parado por mucho tiempo, soportar demasiada carga, repetir movimientos, moverse de

un lugar a otro, exponerse a una deficiente adaptabilidad al ambiente de trabajo y a escasos descansos durante una larga jornada de trabajo.

Las dolencias musculoesqueléticas son más comunes en las muñecas, codos, hombros, cuello y espalda. El malestar musculoesquelético debido a las acciones repetitivas, posturas prolongadas o forzadas, afectan a un 33% de las personas adultas y equivale a alrededor del 29% de los días perdidos por invalidez. Los TME y los costos relacionados en el lugar de trabajo son un problema grave en los países en desarrollo porque afectan en la producción y el bienestar de los empleados (Ibáñez, 2019).

Según Hidalgo, 2018, menciona que aproximadamente el 35% de los padecimientos que son más complicados de diagnosticar se detectan en el lugar de trabajo, y además asume que las condiciones laborales que quebrantan la salud de los trabajadores existen desde hace muchos años en diferentes áreas. Las pistas principales son los trastornos musculoesqueléticos, que pueden agravarse por características específicas y, a menudo, se presentan con dolor, entumecimiento y hormigueo acompañados de una disminución del rendimiento.

Asimismo, Rizo, 2018 ha mencionado que los TME son considerados una de las primordiales causas de baja por enfermedad profesional, aunque no siempre se reconocen sus antecedentes laborales. Se calcula que anualmente en España se producirán más de 30.000 nuevos casos de lesiones musculoesqueléticas por exposición laboral y que cerca de un millón de trabajadores desarrollarán patologías relacionadas al sistema osteomuscular.

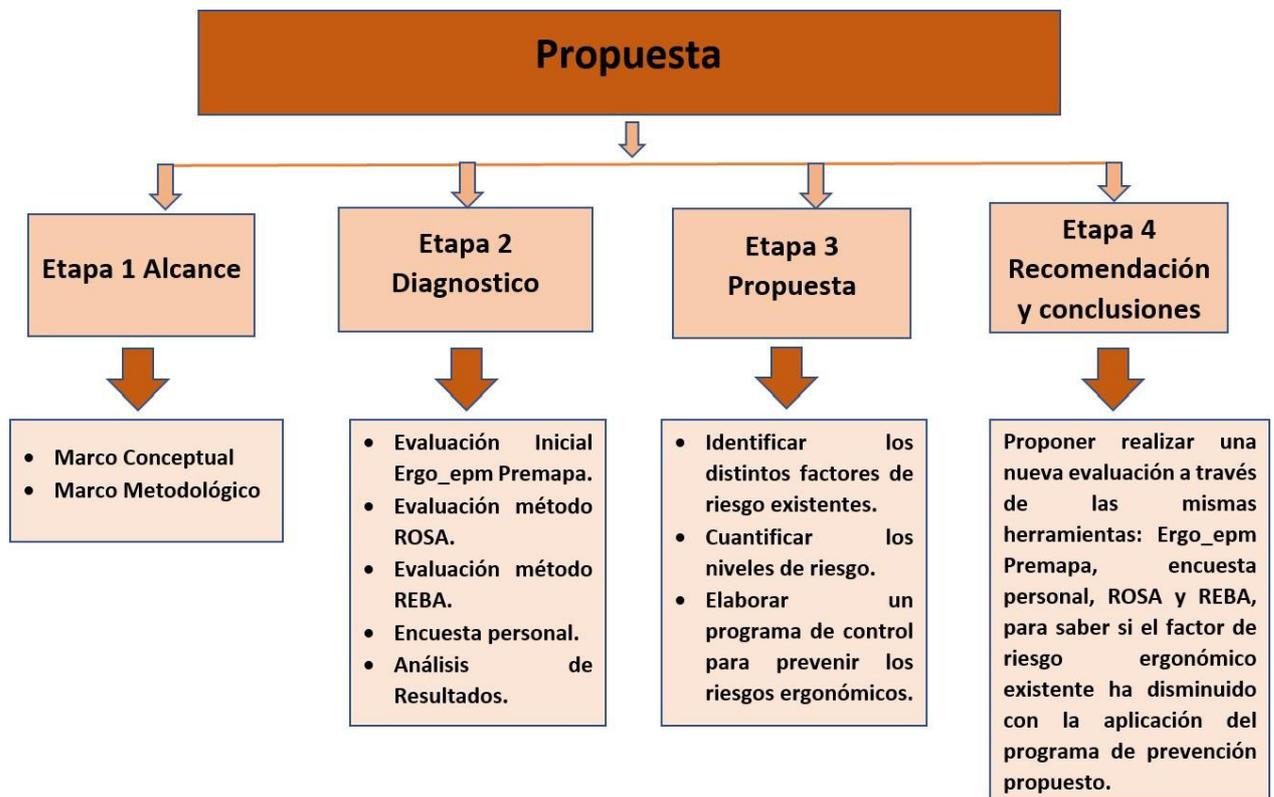
Los principios de la ONU, la OMS y la OIT, establecen que todos los ciudadanos del mundo tienen derecho a un trabajo saludable y seguro y a un entorno laboral que les permita vivir una vida socialmente gratificante y una economía estable y productiva.

2.2 Descripción de la propuesta

La presente propuesta se fundamenta en el diseño de un programa de control de R.E postural, esta es una propuesta para generar medidas de prevención y promoción en el sector educativo y de esta manera reducir los peligros de riesgo laboral, creando lugares y condiciones idóneas para así, garantizar un trabajo seguro y beneficioso.

a) Estructura general

Figura N. 15 Programa para control y prevención de riesgos Ergonómicos



Elaboración: Autora

b) Explicación del aporte

La ergonomía examina la relación entre el lugar de trabajo y los trabajadores en función de aptitudes y condiciones fisiológicas del trabajador, con el fin de prevenir los riesgos ergonómicos específicos como los de sobrecarga postural. En este marco, un plan de control de R.E para el sector educativo será un aporte para generar políticas, medidas y estrategias para prevenir la salud de los docentes, y de esta manera lograr entornos saludables para garantizar el derecho a un trabajo sano y seguro.

c) Estrategias y/o técnicas

Para desarrollar un programa de gestión de riesgo ergonómico se realizó un estudio bibliográfico detallado de los factores de trastornos musculoesqueléticos y sus efectos en la salud del docente.

Se realizó la aplicación de encuestas para determinar los grupos etarios, sexo predominante y sintomatología osteomuscular, en donde obtendremos datos reales sobre los posibles efectos de los R.E encontrados en los educadores de la institución. Así mismo se usó la herramienta metodológica Ergo_epm Premapa para la caracterización inicial de los R.E posturales, seguido de la cuantificación de estos a través del método ROSA Y REBA mediante la herramienta ErgoSoft pro.

Finalmente se desarrolló el programa de control de R.E para intervenir en los factores de riesgos ergonómicos posturales profesionales, haciendo énfasis en los niveles de mayor riesgo de exposición, proporcionando un ambiente de trabajo saludable y seguro al docente, el cual es la mejor garantía para un adecuado rendimiento laboral.

Etapa 1. Alcance

El programa de control de R.E enfocado a posturas forzadas en docentes de básica de la Unidad Educativa la Salle tendrá un alcance directo a los docentes de básica que trabajan en

la unidad educativa La Salle, con el objetivo de mejorar su salud y rendimiento laboral.

Etapas 2. Diagnóstico

En esta etapa de investigación se identifican los factores de riesgo a través de la valoración correspondiente por los métodos ROSA, REBA Y Ergo Premapa Evaluación, estos permitirán una la detección del riesgo ergonómico en la Unidad Educativa La Salle. Otro paso que se consideró para el diagnóstico es una encuesta orientada hacia los educadores, en el que se plantearon preguntas referentes a grupo etareo más frecuente, sexo predominante y sintomatología osteomuscular que más refieren los docentes. Estos dos pasos permitirán desarrollar la propuesta de Riesgos Ergonómicos en la Unidad Educativa.

Etapas 3. Propuesta

A través de los hallazgos encontrados mediante las herramientas ergonómicas aplicadas y molestias mencionadas en el cuestionario propio a los profesores de la U.E la Salle, se propone diseñar un programa de control de riesgo ergonómico postural con el propósito de minimizar los peligros de R.E a los están expuestos los docentes, a través de medidas preventivas como son: evaluación y rediseño del puesto de trabajo, evaluación de sintomatología osteomuscular de los docentes, adquisición de nueva mobiliaria ergonómica adecuada, que permita minimizar el impacto osteomuscular.

2.3 Validación de la propuesta

En este punto se utilizará un formato breve para la aprobación de la propuesta donde se presenta este trabajo de investigación final a profesionales especializados en seguridad y salud ocupacional, los mismos que validarán esta investigación según los juicios de la aplicabilidad, conceptualización, actualidad, calidad técnica, factibilidad, oportunidad e impacto mediante su juicio como expertos en el área.