RELIGACIÓN
REVISTA

Factores de riesgo ergonómico en docentes de las áreas técnicas de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano"

Ergonomic risk factors in teachers of technical areas of the Educational Unit "Técnico Salesiano"

Diego Ivan Bravo Palacios, Xavier Rodrigo Yambay Bautista

Resumen

Este estudio tiene como objetivo diagnosticar los factores de riesgo ergonómico que afectan a los docentes de áreas técnicas de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano". Se plantean como objetivos específicos analizar el estado del arte, identificar factores ergonómicos en los espacios de trabajo, evaluar la percepción de los docentes sobre estos riesgos y proponer recomendaciones para mejorar las condiciones laborales. Investigaciones previas, como las de Peralta et al. (2023) y Aguilar (2021), evidencian falta de conocimiento en ergonomía y problemas derivados de posturas inadecuadas y uso prolongado de dispositivos. La metodología es descriptiva, explorativa y cuantitativa, con una encuesta basada en la norma ISO TR 12295 y una escala Likert, aplicada a docentes de las áreas técnicas de la institución. Los resultados obtenidos mediante análisis estadístico identifican niveles de riesgo ergonómico: áreas como Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas presentan un riesgo medio (Nivel 3), mientras que Mecatrónica y Ciencias Experimentales tienen un riesgo bajo (Nivel 2). Este diagnóstico destaca los factores ergonómicos clave y los niveles de riesgo asociados, sugiriendo la necesidad de intervenciones para reducir la exposición a estos riesgos.

Palabras clave: Riesgo ergonómico; manejo de cargas; áreas técnicas; condiciones laborales; factores ergonómicos; postura; puesto de trabajo

Diego Ivan Bravo Palacios
Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | diego.bravo.90@est.ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-8926-850X
Xavier Rodrigo Yambay Bautista
Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | xyambayb@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-3246-6676

http://doi.org/10.46652/rgn.v9i43.1353
ISSN 2477-9083
Vol. 9 No. 43, 2024, e2401353
Quito, Ecuador

Enviado: septiembre, 09, 2024
Aceptado: noviembre, 12, 2024
Publicado: diciembre, 03, 2024
Publicación Continua

CC BY NC ND

RELIGACIÓN CICSHAL
Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades desde América Latina

Abstract

The objective of this study is to diagnose the ergonomic risk factors that affect teachers in technical areas of the "Técnico Salesiano" Educational Unit. The specific objectives are to analyze the state of the art, identify ergonomic factors in work spaces, evaluate teachers' perception of these risks and propose recommendations to improve working conditions. Previous research, such as those of Peralta et al. (2023) and Aguilar (2021), show a lack of knowledge in ergonomics and problems derived from inadequate postures and prolonged use of devices. The methodology is descriptive, explorative and quantitative, with a survey based on ISO TR 12295 and a Likert scale, applied to teachers of the technical areas of the institution. The results obtained through statistical analysis identify ergonomic risk levels: areas such as Automotive Electromechanics, Machining and Metal Construction present a medium risk (Level 3), while Mechatronics and Experimental Sciences have a low risk (Level 2). This diagnosis highlights the key ergonomic factors and associated risk levels, suggesting the need for interventions to reduce exposure to these risks.

Keywords: Ergonomic risk; load handling; technical areas; working conditions; ergonomic factors; posture; work station

Introducción

En el contexto educativo contemporáneo, Montes de Oca et al., (2023) manifiesta que la labor docente se rige como una tarea multifacética que va más allá de la transmisión de conocimientos; implica también la creación de entornos propicios para el aprendizaje. En Ecuador, según SITEAL (2019), conceptualiza la estructura educativa mediante la categorización de la enseñanza en niveles que incluyen la educación inicial, básica y bachillerato. Esta clasificación abarca tanto modalidades escolarizadas como no escolarizadas, destacando la importancia de la pertinencia cultural y lingüística en el proceso educativo. Sin embargo, en el sistema educativo ecuatoriano, según El Comercio (2024), se registran en instituciones educativas fiscales 148.601 docentes, en particulares 49.746; fiscomisionales, 13.194 y en municipales 1.927, es decir en todo el país existen aproximadamente 213.438 docentes, distribuidos en la educación básica y bachillerato.

Es importante destacar que Madrid (2019), menciona que, en particular, el bachillerato, es una fase que comprende tres años de educación obligatoria, se presenta como una continuación natural de la educación general básica. Este nivel se caracteriza por la presencia de materias de tronco común, compartiendo elementos fundamentales con los bachilleratos en ciencias o técnicos; dentro de este último se pude decir que es de gran importancia dentro de las bases productivas de un país o sociedad. Sin embargo, los autores Weiss y Bernal (2020) , en su investigación de la educación técnica mexicana, conceptualiza al bachillerato técnico como la implementación de la innovación y cambios institucionales ante la creciente homogenización de la educación tradicional aplicada al sector productivo, con la finalidad de cumplir con la exigencia de conocimientos teóricos que permitan aplicarlos al área práctica, incrementando así las competencias: técnicas, administrativas y psicosociales integrales. Además, los categoriza en dos grandes subgrupos: tradicionales (herrería, carpintería, hojalatería, plomería, alfarería, sastrería y tejidos) y modernos (electricidad, mecánica, diseño, tipografía, litografía, mecatrónica, etc.).

Mientras tanto según Tomaselli (2021), investiga a la educación técnica en el Ecuador y sus efectos en la inclusión laboral. Define al área técnica como una alternativa de educación viable para aquellas personas que por distintas razones buscan una oportunidad de incorporación temprana en los mercados laborales, convirtiéndose en el espacio principal de desarrollo de habilidades y destrezas que el mercado laboral requiere, por lo tanto abriendo una necesidad de que el sistema educativo emplee docentes que capaciten a estudiantes en cada una de las ramas técnicas, y buscar también mejorar la productividad, bienestar de la personas que laboren en el rol de docentes. Sin embargo, algunos estudios, como el de Peralta et al. (2023), que señalan la falta de conocimiento en temas de ergonomía en el trabajo de docentes y la prevalencia de posturas inadecuadas y mobiliario inapropiado; también Aguilar (2021), destaca la importancia de abordar riesgos ergonómicos, especialmente en movimientos repetitivos y uso prolongado de dispositivos tecnológicos en la labor de un profesor.

De igual manera Kraemer et al. (2021), en su artículo analizan los riesgos ergonómicos en docentes de instituciones educativas y destaca la importancia de evaluar el impacto de estos riesgos en la salud y calidad de vida de los profesionales. La investigación se ejecutó en el Campus São Bento do Sul del Instituto Federal Catarinense y reveló que el 72% de los docentes carece de conocimientos en ergonomía, evidenciando la necesidad de intervenciones educativas. Así mismo Perez (2009), identifica los riesgos ergonómicos en docentes de áreas de enseñanza técnica como la presencia frecuente de posturas incómodas y movimientos repetitivos, generadores de repercusiones negativas para la salud a largo plazo. Destaca que la prolongada utilización de dispositivos tecnológicos y la presencia de mobiliario inadecuado se rigen como factores sustanciales que contribuyen al desarrollo de tensiones musculares y lesiones ocasionadas por esfuerzos repetitivos. Sin embargo, esta como esta noble labor no está exenta de desafíos, y uno de los aspectos menos explorados, pero de vital importancia es los factores de riesgo ergonómicos a los que pueden estar expuestos los docentes de secundaria y especial los que colaboran dentro de las áreas técnicas de bachillerato. En este sentido, la presente investigación se centra en constatar los principales factores de riesgo ergonómico que experimentan los docentes de la Unidad Educativa 'Técnico Salesiano' dentro de las áreas técnicas, de Instalación Equipos y Maquinas Eléctricas, Mecanizado y Construcciones Metálicas, Electromecánica Automotriz, Mecatrónica, Aplicaciones Informáticas y Ciencias Experimentales.

En la perspectiva de construir un marco teórico sólido, la investigación inicia con una exhaustiva revisión bibliográfica relacionada con estudios ergonómicos en entornos educativos, especialmente en áreas técnicas, posterior a ello, se identifican los factores de riesgo ergonómico, con visitas a los espacios de trabajo de los docentes técnicos de la Unidad Educativa Técnico Salesiano y se define la variable independiente la cual se considera al riesgo ergonómico, mientras tanto las independientes se consideran al manejo de cargas, posición de trabajo y área de trabajo. La metodología adoptada para este estudio es de tipo descriptiva, explorativa fundamentada en la observación, registro y análisis de las características inherentes a la problemática ergonómica. Este enfoque se complementa con una perspectiva cuantitativa, respaldada por el diseño no

experimental, dicha metodología se ayuda con la creación de una encuesta, en base a la norma ISO TR 12295, que tiene como objetivo facilitar la aplicación de las normas ISO 11228 e ISO 11226(herramientas y métodos para evaluar los riesgos ergonómicos), (ISO/TR 12295, 2014), dicha encuesta fue adaptada a una escala de Likert, para evaluar resultados en un rango de 1 a 5 y en base a los modelos de valuación ergonómica de Diego Mas, (2015) los rangos numéricos indican si es necesaria una actuación frente al riesgo o no. La población objeto de esta investigación está compuesta por 30 docentes que forman parte de las áreas técnicas de la Unidad Educativa 'Técnico Salesiano', distribuidos en diferentes módulos de aprendizaje técnico.

Riesgo ergonómico

Según Medina (2019), un factor de riesgo ergonómico es la relación de situaciones o componentes presentes en el ámbito laboral que pueden generar tensiones físicas, estrés o lesiones en los trabajadores debido a la interacción entre el individuo y su entorno de trabajo. Estos elementos abarcan desde aspectos posturales hasta movimientos repetitivos, diseño de mobiliario y herramientas empleadas, entre otros aspectos del entorno laboral. Todos estos elementos tienen el potencial de impactar adversamente la salud musculoesquelética y el bienestar general de los empleados, ocasionando condiciones que pueden ser perjudiciales para la salud física y emocional de los trabajadores. Los factores ergonómicos contribuyen al desarrollo de molestias físicas, malestar emocional y lesiones a largo plazo si no se abordan adecuadamente. Es esencial reconocer y modificar estos elementos para garantizar entornos laborales más seguros y saludables para los empleados, evitando así riesgos que puedan afectar su desempeño y bienestar en el trabajo.

Según Bestratén (2020), aborda a la ergonomía como un conjunto de técnicas destinadas a lograr la adecuación entre el trabajo y la persona, destacando su naturaleza multidisciplinaria. La definición resalta la necesidad de aplicar diversas ciencias para lograr la correcta adaptación del puesto de trabajo y su entorno a las características individuales. El autor subraya la idea de que la persona es adaptable dentro de ciertos límites, estableciendo la importancia de la ergonomía para definir estos intervalos óptimos y prevenir efectos no deseados al exceder dichos límites. Además, la adaptación al trabajador se presenta como un factor clave para mejorar el rendimiento personal, generando un impacto positivo en el rendimiento global del sistema. La ergonomía constituye un ámbito de estudio que examina los riesgos ergonómicos, abordando dimensiones que incluyen lo físico, cognitivo, social, organizacional y ambiental. No obstante, sigue un enfoque "holístico" en el cual cada uno de estos aspectos no se examina de manera aislada, sino que se contempla su interacción mutua. Este enfoque global reconoce la interdependencia de estos factores y destaca la necesidad de comprender su interrelación para abordarlos de manera efectiva. Así, la ergonomía busca entender la complejidad y la conexión entre los diversos componentes para mejorar la eficiencia y el bienestar en los entornos laborales, integrando estos factores en su análisis. La disciplina busca soluciones que optimicen tanto el rendimiento laboral como la salud y comodidad de los individuos, subrayando la importancia de considerar la totalidad del panorama en lugar de evaluar elementos de manera aislada (Ministerio de trabajo y economía, 2022).

El Instituto de Seguridad Social (IESS), define al riesgo ergonómico como el ambiente inseguro que tiene como origen una interacción impropia que se da entre el colaborador y su ambiente de trabajo, el cual trae consigo consecuencias para la salud. Además, define a los factores de riesgo como un particular que conllevan la posibilidad de enfermedad profesional u ocupacional, generando impactos en los asegurados. Estos incluyen aspectos químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. De igual manera, especifica la presencia de riesgos específicos que pueden afectar la salud de los trabajadores, destacando las amenazas relacionadas con sustancias químicas, condiciones físicas, agentes biológicos, factores ergonómicos y aspectos psicosociales. Estos elementos se consideran como potenciales desencadenantes de problemas de salud ocupacional, planteando riesgos específicos para la población asegurada IESS (Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano, 2020).

Área de trabajo

Según Mondelo et al. (2020), en su libro define al área de trabajo como la disposición física de un puesto para el trabajador, de los recursos tanto materiales como técnicos y al diseño de áreas laborales para conseguir la máxima eficiencia en las actividades encomendadas por el empleador; considerando la comodidad, factibilidad de manejo de herramientas, equilibrio de trabajo, sobrecargas y satisfacción laboral. De acuerdo con la Real Academia Española RAE (2023), se establece que el término "área de trabajo" se refiere al espacio donde un empleado de una empresa lleva a cabo actividades específicas, por las cuales puede o no recibir una remuneración predeterminada. Este sueldo es apropiado y está en conformidad con todas las normativas ergonómicas establecidas por el Ministerio de Trabajo. La definición enfatiza no solo la realización de tareas laborales en un lugar específico, sino también la posible compensación económica asociada a dichas actividades, asegurando que esta sea adecuada y esté alineada con las regulaciones ergonómicas establecidas por la autoridad laboral.

Según el análisis llevado a cabo por los autores Sabina y Bastante (2021), en su libro definen al puesto de trabajo como el espacio que posibilita la realización eficiente y eficaz de las responsabilidades, actividades, cualificaciones, habilidades y competencias requeridas para desempeñar una posición laboral dentro de una empresa. En este contexto, el lugar de trabajo no se limita simplemente al espacio físico, sino que abarca la totalidad de elementos necesarios para llevar a cabo las funciones laborales de manera efectiva. La definición enfatiza la importancia de la congruencia entre las responsabilidades del puesto, las actividades realizadas, las habilidades y competencias de la persona que ocupa el puesto, subrayando la necesidad de una adecuación precisa entre el individuo y las exigencias laborales.

En la más reciente evaluación realizada por Valdenebro et al. (2020), se aborda la concepción del entorno de trabajo como el sitio donde distintos profesionales llevan a cabo sus tareas y metas, siendo compensados con una remuneración acordada por su desempeño. En este contexto, se destaca la importancia de un diseño meticuloso del espacio laboral, teniendo en cuenta factores como la naturaleza de la producción, la estructura jerárquica de la organización, la especificidad

de cada posición, la definición de responsabilidades, los requisitos educativos y el consiguiente impacto en la satisfacción laboral.

Manejo de cargas

Los autores Mora et al. (2022), determinan que el manejo de cargas desde la perspectiva de la ergonomía se refiere al conjunto de principios y técnicas aplicados para optimizar la tarea de levantar, transportar, empujar o jalar objetos, con el objetivo de minimizar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y promover condiciones de trabajo seguras y saludables. Esta disciplina busca diseñar y organizar los sistemas y entornos laborales de manera que se reduzca la carga física sobre los trabajadores, considerando factores como la naturaleza de la carga, su peso, las posturas corporales, el esfuerzo requerido y otros elementos ergonómicos. En esencia, el manejo ergonómico de cargas busca adecuar las condiciones laborales a las capacidades físicas y biomecánicas de los individuos, contribuyendo así a la prevención de lesiones y al bienestar general de los trabajadores.

Según la Organización Internacional de Normalización (2021), en la norma ISO 11228-1 indica que las actividades de manipulación manual en entornos laborales se desenvuelven dentro del marco de los sistemas de trabajo, destacando la importancia de considerar las interacciones entre los individuos y diversos elementos como información, entorno y colegas al diseñar o modificar tareas y áreas de trabajo. En este contexto, el enfoque ergonómico emerge como una herramienta clave para prevenir lesiones relacionadas con la manipulación manual, al ser implementado de manera proactiva en la concepción de procesos, sistemas u organización laboral. La aplicación de principios ergonómicos no solo se revela efectiva en la creación de entornos laborales más seguros, sino también cuando se buscan ajustes y mejoras en sistemas ya existentes. Este enfoque holístico no solo se concentra en la tarea de manipulación en sí, sino que considera la totalidad de factores humanos y ambientales que influyen en la ejecución de estas actividades, promoviendo así un enfoque preventivo y centrado en la salud y bienestar de los trabajadores.

También el Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (2023), menciona que la manipulación manual de cargas (MMC) se describe como cualquier actividad que implica el transporte o sujeción de una carga realizada por uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, y que, debido a sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas, representa riesgos, especialmente en la zona dorsolumbar, para los trabajadores, según el Real Decreto 487/1997. Este concepto abarca dos elementos esenciales: objetos inanimados y personas o animales. Además, la manipulación manual no se limita exclusivamente al levantamiento o transporte de una carga, sino que comprende cualquier tarea que implique el transporte o la sujeción con las manos u otras partes del cuerpo, como el mantenimiento de una carga elevada, la colocación, el empuje, la tracción, el desplazamiento e incluso el lanzamiento de la carga de una persona a otra. También se incluyen las tareas de manipulación de materiales mediante grúas u otros dispositivos mecánicos, siempre que impliquen en parte el esfuerzo humano.

Relacionado al manejo de cargas, los autores Ruiz et al. (2022), determinan que, en el contexto actual, los riesgos ergonómicos se perfilan como amenazas potenciales que pueden ocasionar lesiones musculoesqueléticas, especialmente en individuos que desempeñan roles que implican posturas forzadas. La implementación de programas ergonómicos emerge como una estrategia fundamental para prevenir accidentes laborales y lesiones, cumplir con las normativas vigentes y evitar posibles sanciones. Además, estos programas contribuyen a optimizar la gestión y la productividad empresarial, al tiempo que fomentan la satisfacción de los beneficiarios involucrados en el entorno laboral. En este contexto, el presente estudio se propone identificar el nivel de riesgo ergonómico asociado al manejo de cargas y los movimientos repetitivos en la industria alimentaria.

Posición de trabajo

Según, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (2021), menciona que "postura de trabajo" se refiere a la disposición relativa de los segmentos corporales, y no se limita únicamente a la distinción entre trabajar de pie o sentado. Las posturas de trabajo representan un componente crucial vinculado a los trastornos musculoesqueléticos, cuya manifestación está influenciada por diversos factores. En primer lugar, la naturaleza forzada de la postura desempeña un papel fundamental, siendo determinante para la aparición de dichos trastornos. Además, la duración continua de la postura, la frecuencia con la que se adopta y la exposición repetida a posturas similares a lo largo de la jornada laboral son elementos que también inciden en la generación de problemas musculoesqueléticos. El entendimiento detallado de estos aspectos es esencial para abordar la prevención de trastornos y mejorar las condiciones ergonómicas en el entorno laboral.

También los autores Litardo et al. (2019), mencionan que la postura corporal, esencial para la ergonomía y la salud musculoesquelética, se refiere al mantenimiento del cuerpo durante el movimiento, ya sea al caminar, inclinarse o levantar peso, así como a la posición al estar sentado o de pie. Una postura ergonómica adecuada se logra al sostener el cuerpo de manera que la columna vertebral quede completamente alineada, respetando las curvaturas naturales que dan forma a la espalda. La clave reside en mantener la cabeza erguida sobre los hombros, alineados en una posición recta con las caderas, representando la postura ideal para las actividades cotidianas. Los efectos negativos de una postura ergonómica incorrecta son significativos, ya que pueden provocar trastornos en el sistema músculo-esquelético y circulatorio, así como contracturas que se traducen en dolores en la espalda, cuello, migrañas, y molestias en las articulaciones, especialmente en muñecas y piernas, entre otros. Estos aspectos subrayan la importancia de mantener posturas ergonómicas para prevenir problemas de salud asociados al trabajo y a las actividades diarias.

La postura de trabajo, según Díaz (2021), menciona que, en un sentido general, hace referencia a la posición y disposición física que adopta un individuo al realizar sus tareas laborales. Esta noción abarca las distintas maneras en que el cuerpo puede posicionarse mientras se llevan a cabo actividades profesionales, ya sea sentado frente a un escritorio, de pie en una línea de ensamblaje o realizando movimientos específicos durante la jornada laboral. La postura de trabajo influye en

la comodidad, la concentración y, en última instancia, en el rendimiento laboral de una persona. Aunque el término es frecuentemente asociado con la ergonomía, que se centra en la adaptación eficiente del entorno de trabajo al cuerpo humano, la postura de trabajo en su sentido más amplio simplemente se refiere a la manera en que los individuos sostienen y utilizan sus cuerpos en el contexto de sus ocupaciones.

Finalmente, Castillo (2019), define a la postura de trabajo, entendida como la posición que el cuerpo adopta durante la realización de una tarea, cobra especial relevancia cuando se aborda desde la perspectiva de la ergonomía postural. Este enfoque busca establecer pautas para la correcta disposición del cuerpo tanto en situaciones estáticas, como permanecer sentados, como en aquellas dinámicas, como levantar objetos pesados. La importancia de la ergonomía postural radica en su capacidad para prevenir situaciones patológicas y discapacitarías derivadas de malas posturas, que van desde condiciones como la escoliosis hasta dolores agudos como el lumbago. Dada su alta prevalencia y los costos sociales y económicos asociados, los problemas de salud relacionados con el dolor de espalda en adultos se han convertido en un significativo desafío de salud pública.

Estudios aplicados

Según Kraemer et al. (2021), en su artículo analizan los riesgos ergonómicos en docentes de instituciones educativas y destaca la importancia de evaluar el impacto de estos riesgos en la salud y calidad de vida de los profesionales. La investigación se ejecutó en el Campus São Bento do Sul del Instituto Federal Catarinense y reveló que el 72% de los docentes carece de conocimientos en ergonomía, evidenciando la necesidad de intervenciones educativas. Durante el análisis encontraron que los riesgos ergonómicos predominantes fueron las posturas prolongadas, mobiliario inadecuado y tecnologías no ergonómicas, contribuyendo a dolores musculoesqueléticos en especial en el área de la espalda baja, cuello y los hombros. Concluyeron en la urgencia de adaptaciones ergonómicas y cambios en los hábitos laborales para mejorar la salud y calidad de vida de los docentes, con la finalidad de su incidencia directa en la calidad de la educación ofrecida a los estudiantes.

A si mismo Perez Soriano (2009), identifica los riesgos ergonómicos en docentes de áreas de enseñanza técnica como la presencia frecuente de posturas incómodas y movimientos repetitivos, generadores de repercusiones negativas para la salud a largo plazo. Destaca que la prolongada utilización de dispositivos tecnológicos y la presencia de mobiliario inadecuado se erigen como factores sustanciales que contribuyen al desarrollo de tensiones musculares y lesiones ocasionadas por esfuerzos repetitivos. En este sentido, resalta la importancia de considerar la interacción entre el profesorado y su entorno laboral, específicamente en lo relacionado con la ergonomía, para comprender de manera más completa y precisa los riesgos asociados a la labor docente en áreas técnicas. Por lo tanto, Benites et al. (2021), examinaron en su investigación la influencia de los factores ergonómicos en la práctica docente remota, destacando riesgos para la salud derivados de condiciones ambientales como iluminación, ambiente térmico y ruido. Subraya la importancia

de abordar cambios de postura, trastornos musculoesqueléticos y el riesgo psicosocial y resalta la necesidad de evitar la interacción continua con dispositivos tecnológicos. Además, los autores destacan la urgencia de implementar medidas ergonómicas para prevenir y mejorar la calidad de vida del docente, promoviendo condiciones seguras y saludables en el contexto remoto.

Según Parra (2019), en su estudio, examina la relación entre factores de riesgo ergonómico y enfermedades ocupacionales, a través de una revisión sistemática. Los estudios evidenciaron que las afecciones de la columna vertebral se destacan como las más comunes, vinculadas a malas posturas y movimientos repetitivos. Enfatizó la eficacia de la pausa laboral activa en la prevención de riesgos ergonómicos. Además, subrayó la importancia de conocer y aplicar normativas para permitir a los profesionales de la salud ocupacional un diagnóstico preciso y la implementación de acciones efectivas en la promoción de la salud y la prevención de riesgos laborales. Según Larios (2022), en su investigación detalla la importancia creciente de la ergonomía en el ámbito laboral, especialmente en instituciones educativas. Se evidencia un enfoque específico en la influencia de la ergonomía en el desempeño laboral de docentes de nivel superior tecnológico en institutos públicos de Chimborazo. La investigación, basada en fuentes primarias y secundarias, revistas científicas, leyes y reglamentos, empleó métodos ergonómicos como el JSI y RULA, junto con entrevistas y encuestas. Los resultados, validados mediante el método probabilístico Chi cuadrado, destacan la relevancia de los factores ergonómicos en el desempeño de los docentes. Como propuesta de solución, se sugiere la creación de un manual ergonómico dirigido a mejorar la calidad de vida y el rendimiento laboral de los docentes, siendo estos los principales beneficiarios de dicho enfoque.

Metodología

En esta investigación se aplica una metodología descriptiva, que, según Guevara et al. (2020), permite observar y presentar características de un fenómeno sin manipular las variables. El enfoque cuantitativo utilizado, como lo definen Amaiquema et al. (2019), se basa en la medición objetiva y el análisis estadístico. El diseño no experimental, descrito por Gómez (2006), no interviene en las variables dependientes (manejo de cargas, posición de trabajo y área de trabajo) ni en la independiente (riesgos ergonómicos). La muestra incluye 30 docentes de áreas técnicas de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Para recolectar los datos se utilizó un cuestionario de 21 preguntas basado en la norma ISO/TR 12295 (2014) y evaluado con la escala de Likert de 5 puntos, siguiendo las recomendaciones de Matas (2018). La encuesta fue validada por expertos en Seguridad Ocupacional y se aplicó el coeficiente de alfa de Cronbach para confirmar su confiabilidad, según el procedimiento descrito por Delgado Rodríguez (2002).

Cabe recalcar que la encuesta antes de ser enviada a la muestra poblacional, fue previamente validada por un candidato de Doctorado, dos Masters en Seguridad Ocupacional, con experiencia en evaluación de riesgos, y posterior a ello se aplica el coeficiente del alfa de Cronbach, que según Delgado Rodríguez (2002), este coeficiente se emplea para evaluar la consistencia interna o la fiabilidad de un instrumento de medición. En esencia, muestra qué tan bien están correlacionadas

entre sí las preguntas de un instrumento que han sido diseñadas para medir un mismo concepto, por lo tanto, la encuesta se valida somo se muestra en la tabla Nº1.

Tabla 1. Alfa de Cronbach Encesta.

Variable	Alfa de Cronbach
Y	0.714
X1	0.844
X2	0.762
X3	0.678
Promedio total:	0.7495

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, el análisis muestra una aceptable consistencia interna con un alfa de Cronbach de 0.7495. Posterior a ello, la encuesta fue enviada a los 30 docentes, en el mes de agosto de 2024, con un plazo de una semana para completarla, una vez obtenidos los datos, se procede con el análisis estadístico descriptivo con la utilización del software SPSS, posterior ello se evalúan los resultados de cada variable y se definen el nivel riesgo de cada variable y de la encuesta en general, recordando que a la escala de Likert se le asignan valores como se muestra en la tabla Nº2 , cabe recalcar que los datos obtenidos se relacionan con las valoraciones de los métodos REBA, que no solo evalúan posturas estáticas, si no también toma en cuenta factores dinámicos , para evaluar riesgos ergonómicos (Diego Mas, 2015).

Tabla 2. Índices de valoración e interpretación de resultados.

Likert	Nivel	Riesgo	Actuación
Totalmente en desacuerdo	1	Inapreciable	No es necesaria actuación
En desacuerdo	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
Ni acuerdo ni en desacuerdo	3	Medio	Es necesaria la actuación.
De acuerdo	4	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
Totalmente de acuerdo	5	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

Resultados

Datos socio demográficos:

La muestra estuvo conformada por 32 docentes que trabajan en las diferentes áreas técnicas de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. En la tabla Nº3 se presentan los datos demográficos obtenidos a través de la encuesta, los cuales se han clasificado según el género. Se observa que el 84% de la muestra corresponde al género masculino, mientras que el género femenino representa

el 16%. Además, en el rango de edad entre 20 y 30 años se encuentra el 31% de los participantes, mientras que los otros rangos corresponden al 28% y 13%, respectivamente. En cuanto a la experiencia laboral, el 25% de los encuestados ha trabajado entre 2 y 5 años en el área técnica, seguido de un 22% que ha laborado entre 11 y 20 años, un 19% entre 6 y 10 años, un 16% de 0 a 1 año, y solo el 3% ha trabajado más de 30 años en dicha área.

Tabla 3. Datos demográficos divididos según genero

Nº 1		**DATOS DEMOGRAFICOS DIVIDIDOS SEGÚN GENERO:**					
		Nº Masculino	**% Masculino**	**Nº Femenino**	**% Femenino**	**Nº Total**	**% Total**
Seleccioné la figura profesional en la que labora:	Mecanizado y construcciones metálicas	5	16%	2	6%	7	22%
	Informática	6	19%	0	0%	6	19%
	Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	4	13%	1	3%	5	16%
	Electromecánica Automotriz	4	13%	1	3%	5	16%
	Mecatrónica	6	19%	0	0%	6	19%
	Ciencias experimentales	2	6%	1	3%	3	9%
Total		27	84%	5	16%	32	100%
Nº 2		Nº Masculino	% Masculino	Nº Femenino	% Femenino	Nº Total	% Total
Seleccione su rango de edad:	20 – 30 años	6	19%	4	13%	10	31%
	31 – 40 años	9	28%	0	0%	9	28%
	41 – 50 años	8	25%	1	3%	9	28%
	51 – 60 años	4	13%	0	0%	4	13%
Total		27	84%	5	16%	32	100%
Nº 3		Nº Masculino	% Masculino	Nº Femenino	% Femenino	Nº Total	% Total
Seleccione su nivel de educación:	Bachillerato	1	3%	0	0%	1	3%
	Tercer nivel	10	31%	3	9%	13	41%
	Cuarto Nivel	16	50%	2	6%	18	56%
Total		27	84%	5	16%	32	100%
Nº 4		Nº Masculino	% Masculino	Nº Femenino	% Femenino	Nº Total	% Total
Seleccione su tipo de relación laboral :	Particular	10	31%	4	13%	14	44%
	Estatal	17	53%	1	3%	18	56%
Total		27	84%	5	16%	32	100%
Nº 5		Nº Masculino	% Masculino	Nº Femenino	% Femenino	Nº Total	% Total

Nº 1		DATOS DEMOGRAFICOS DIVIDIDOS SEGÚN GENERO:					
		Nº Masculino	**% Masculino**	**Nº Femenino**	**% Femenino**	**Nº Total**	**% Total**
Seleccione su cargo dentro de la FIP	a. Docente técnico	20	63%	4	13%	24	75%
	b. Docente tecnico coordinador	7	22%	1	3%	8	25%
Total		27	84%	5	16%	32	100%
Nº 6		Nº Masculino	% Masculino	Nº Femenino	% Femenino	Nº Total	% Total
Seleccione el rango de tiempo, el cual labora dentro de la FIP.	0 a 1 año	3	9%	2	6%	5	16%
	2 a 5 años	6	19%	2	6%	8	25%
	6 a 10 años	6	19%	0	0%	6	19%
	11 a 20 años	6	19%	1	3%	7	22%
	21 a 30 años	5	16%	0	0%	5	16%
	30 años o mas	1	3%	0	0%	1	3%
Total		27	84%	5	16%	32	100%

Fuente: elaboración propia

Se llevó a cabo un análisis estadístico para determinar si los datos de la muestra siguen una distribución normal o se aproximan a la curva de Gauss, según lo descrito por Luzuriaga Jaramillo et al. (2023). Esta evaluación permitió identificar si los datos presentan un ajuste simétrico al contorno y la forma propios de una distribución normal. Para evaluar la normalidad de los datos, se aplicó el método de Shapiro-Wilk, considerado, según Ernesto et al. (2023), una de las pruebas más comunes para este propósito, especialmente adecuada para muestras de tamaño pequeño a mediano, como es el caso de este estudio. En la tabla Nº4 se presentan los resultados del análisis estadístico mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados muestran que las variables de riesgo ergonómico (Y), posición de trabajo (X2) y área de trabajo (X3) presentan una distribución normal, dado que sus valores de significancia (Sig.) son superiores a 0.05. Sin embargo, la variable de manejo de cargas (X1), con un valor de Sig. menor a 0.05, no sigue una distribución normal. Este resultado podría explicarse por la variabilidad en las tareas laborales asociadas a las diferentes funciones profesionales en el manejo de cargas.

Tabla 4. Prueba de normalidad - Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	**gl**	**Sig.**
Y	,971	30	,579
X1	,858	30	,001
X2	,954	30	,216
X3	,949	30	,161
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: elaboración propia

Análisis de correlación entre variables:

Según los resultados presentados en la Tabla N°5, la correlación entre las variables analizadas es adecuada, observándose una relación aceptable entre la variable independiente y las dependientes (Ochoa y Azuela, 2024).

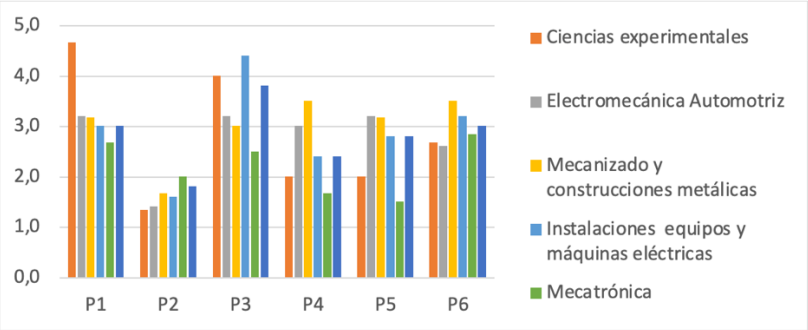
Tabla 5. Correlación de Spearman

Correlaciones						
			Y	X1	X2	X3
Rho de Spearman	Y	Coeficiente de correlación	1,000	,439*	,375*	,369*
	X1	Coeficiente de correlación	,439*	1,000	,274	,442*
	X2	Coeficiente de correlación	,375*	,274	1,000	,423*
	X3	Coeficiente de correlación	,369*	,442*	,423*	1,000

Fuente: Datos obtenidos a partir de SPSS

Riesgo ergonómico: Los resultados de la encuesta aplicada a los docentes de áreas técnicas revelan distintos niveles de riesgo en la variable de riesgo ergonómico. Como se muestra en la Figura N°1, se presentan las respuestas agrupadas por cada área. Cabe destacar que en la pregunta 2, la mayoría de los docentes son conscientes de que sus tareas laborales los exponen a riesgos ergonómicos, lo que reduce la percepción del riesgo, ya que esta población tiene conocimiento del tema. Sin embargo, en las preguntas 3 y 6, que están relacionadas con molestias físicas, se observa un incremento, lo que señala áreas clave para intervención y análisis.

Figura 1. Resultados preguntas Riesgos ergonómicos - Áreas Técnicas

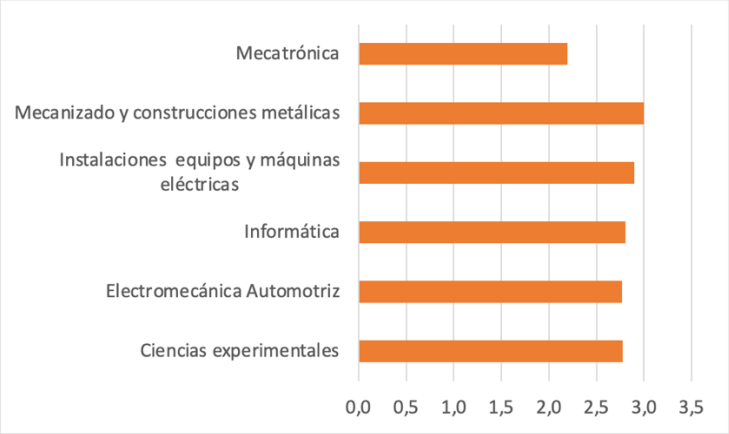


Fuente: elaboración propia

En la Figura N°2 se presentan los resultados consolidados de la primera variable por áreas, donde se puede identificar que la figura profesional de Mecanizado y Construcciones Metálicas muestra el índice más alto, con un valor de 3.0, situándose en un nivel de riesgo medio. Este resultado

sugiere la necesidad de intervención, ya que se asocia con molestias físicas derivadas del trabajo y la importancia de un diseño adecuado del lugar de trabajo para mitigar dichos riesgos.

Figura 2. Riesgos Ergonomicos - Areas Tecnicas Uets



Fuente: elaboración propia

En la Tabla Nº6 se pueden identificar los niveles de riesgo ergonómico en cada una de las áreas técnicas. Se destaca la necesidad de intervención en las áreas de Mecanizado y Construcciones Metálicas, Instalación de equipos y máquinas eléctricas, Ciencias experimentales, Electromecánica automotriz e Informática, mientras que Mecatrónica presenta un nivel bajo de riesgo. Estos resultados están vinculados al tipo de tareas que se realizan en cada área. En Mecanizado y Construcciones Metálicas, el manejo de máquinas y la permanencia en posturas prolongadas son factores clave. En Instalación de equipos y máquinas eléctricas, las posiciones prolongadas de pie influyen en el riesgo. En Informática, el tiempo frente a un monitor es un factor relevante. En Ciencias experimentales, las jornadas prolongadas de laboratorio y las posturas mantenidas durante estas generan riesgo, mientras que, en Electromecánica automotriz, el trabajo de pie y el uso de las extremidades superiores por tiempo extendido, especialmente bajo vehículos, contribuyen a una fatiga moderada al final de la jornada. En contraste, en Mecatrónica no hay una exposición prolongada a una postura específica, no se requiere el uso de fuerza significativa y no se reportan mayores molestias físicas.

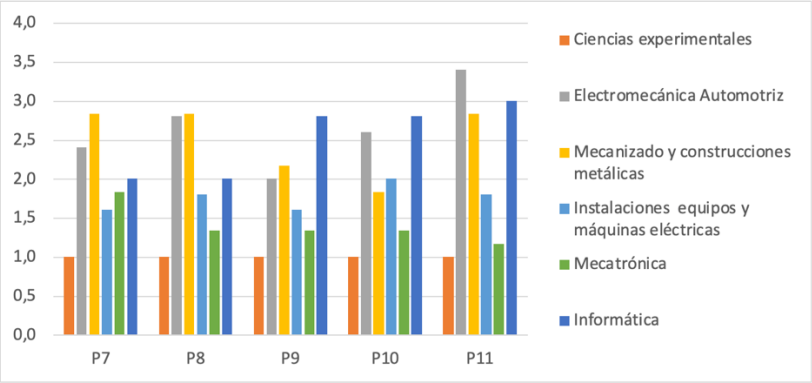
Tabla 6. Resultados variable - Riesgos Ergonómicos

Área Técnica	Nivel Riesgo	Nivel	Actuación
Mecanizado y construcciones metálicas	3	Medio	Es necesaria la actuación.
Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	3	Medio	
Informática	3	Medio	
Ciencias experimentales	3	Medio	
Electromecánica Automotriz	3	Medio	
Mecatrónica	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.

Fuente: elaboración propia

Manejo de Cargas: De igual manera en la Figura Nº3 podemos identificar los resultados de cada una de las preguntas que miden el manejo de cargas, en las diferentes áreas técnicas de la unidad educativa, en la misma se puede observar cómo influye el manejo de cargas según las actividades características de cada una.

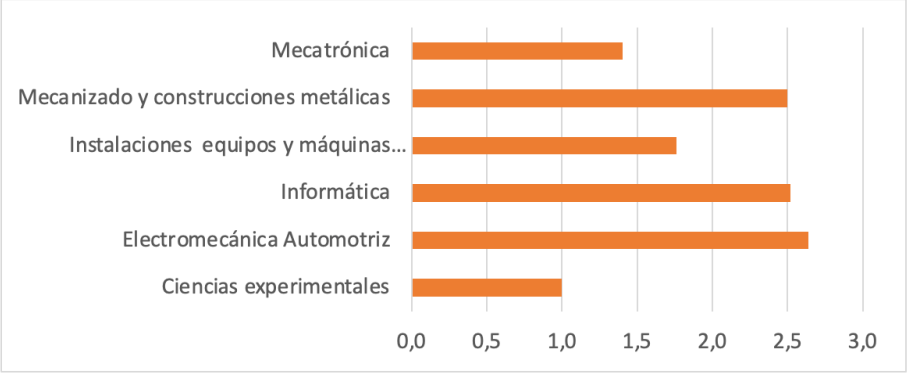
Figura 3. Manejo de cargas - Áreas Técnicas



Fuente: elaboración propia

Al analizar los resultados de esta variable, se puede cuantificar el nivel de riesgo asociado al manejo de cargas en cada una de las áreas profesionales. Como se muestra en la Figura Nº4, el índice de riesgo más elevado es en Electromecánica Automotriz, lo cual es comprensible debido a la manipulación frecuente de piezas y partes vehiculares. Le sigue el área de Mecanizado y Construcciones Metálicas, donde la manipulación de herramientas mecánicas y el traslado de materiales son actividades comunes. En Informática, se considera el riesgo asociado a la movilización de equipos para tareas de mantenimiento. Las demás especialidades presentan un nivel de riesgo bajo o prácticamente inapreciable en cuanto al manejo de cargas.

Figura 4. Manejo de Cargas- Areas Técnicas UETS



Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla Nº7 se puede identificar el nivel de riesgo, conjuntamente con su indicación si el nivel de riesgo necesita una actuación o no, como es el caso para Electromecánica Automotriz, Informática e Mecanizado y Construcciones Metálicas que obtienen un nivel medio

con necesaria actuación frente al riesgo, mientras que Instalaciones equipos y máquinas eléctricas, puede ser necesaria una actuación por un nivel de riesgo bajo y finalmente con Mecatrónica y Ciencias experimentales el nivel de riesgo por manejo de cargas es inapreciable y no es necesaria una actuación.

Tabla 7. Resultados variable – Manejo de Cargas

Área Técnica	Nivel Riesgo	Nivel	Actuación
Electromecánica Automotriz	3	Medio	Es necesaria la actuación.
Informática	3	Medio	
Mecanizado y construcciones metálicas	3	Medio	
Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
Mecatrónica	1	Inapreciable	No es necesaria la actuación.
Ciencias experimentales	1	Inapreciable	

Fuente: elaboración propia

En la tabla Nº8 se puede identificar el nivel de riesgo, conjuntamente con su indicación si el nivel de riesgo necesita una actuación o no, como es el caso de Instalaciones equipos y maquinas eléctricas, con un nivel riesgo 4 es decir alto, que indica una necesaria actuación cuanto antes, seguido a ello Electromecánica automotriz, Mecanizado y construcciones metálicas e informática con un nivel de riesgo 3 es decir medio, el cual indica una necesaria actuación y finalmente el caso de Mecatrónica y Ciencias experimentales con nivel bajo el cual indica que puede ser necesaria la actuación.

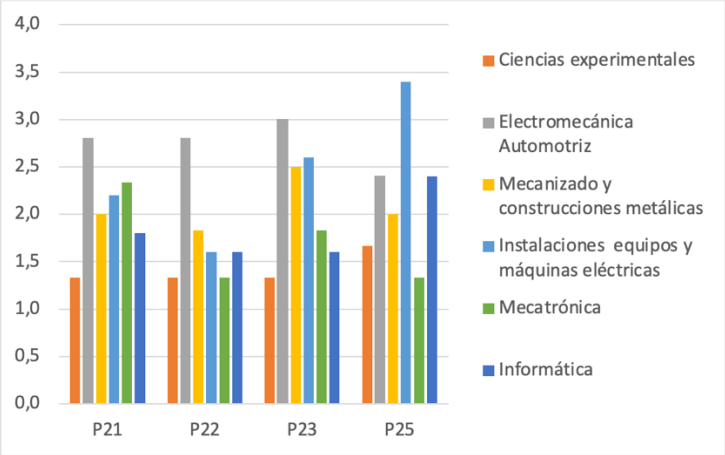
Tabla 8. Resultados variable - Posición de Trabajo

Área Técnica	Nivel Riesgo	Nivel	Actuación
Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	4	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
Electromecánica Automotriz	3	Medio	Es necesaria la actuación.
Mecanizado y construcciones metálicas	3	Medio	
Informática	3	Medio	
Mecatrónica	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
Ciencias experimentales	2	Bajo	

Fuente: elaboración propia

Área de trabajo: De igual manera en la figura Nº7 podemos identificar los resultados de cada una de las preguntas que miden el área de trabajo frente al riesgo ergonómico, en las diferentes áreas técnicas de la unidad educativa, en la misma se puede observar cómo influye el espacio físico del área de trabajo, si el espacio obliga a realizar movimientos innecesarios, si el acceso a las herramientas es fácil o genera incomodidades , la distribución del equipamiento es adecuada y finalmente si la permanecía en el puesto de trabajo genera algún tipo de fatiga.

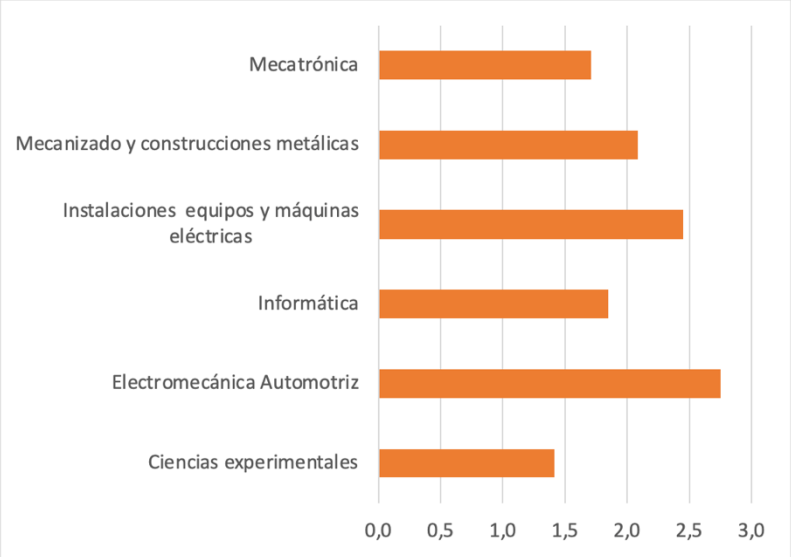
Figura 5. Área de trabajo - Áreas Técnicas



Fuente: elaboración propia

En la Figura N°8 se muestra el nivel de riesgo, en una escala de 1 a 5, correspondiente a la variable "área de trabajo" en las distintas áreas técnicas de la unidad educativa. Se destaca un nivel de riesgo medio en Electromecánica Automotriz. Por otro lado, las áreas de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, Mecanizado y Construcciones Metálicas, Informática y Mecatrónica presentan también un riesgo medio. Finalmente, el área de Ciencias Experimentales se caracteriza por un nivel de riesgo inapreciable.

Figura 6. Área de trabajo- áreas técnicas UETS



Fuente: elaboración propia

En la Tabla N°9 se presenta el nivel de riesgo junto con la indicación de si se requiere o no una intervención. En el caso de Electromecánica Automotriz, se observa un nivel de riesgo medio, lo que indica la necesidad de actuación en el área de trabajo. Para las áreas de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, Mecanizado y Construcciones Metálicas, Informática y Mecatrónica, el

riesgo es bajo, lo que sugiere que podría ser necesaria una intervención. Finalmente, en Ciencias Experimentales, el nivel de riesgo es inapreciable, por lo que no se requiere intervención en el área de trabajo.

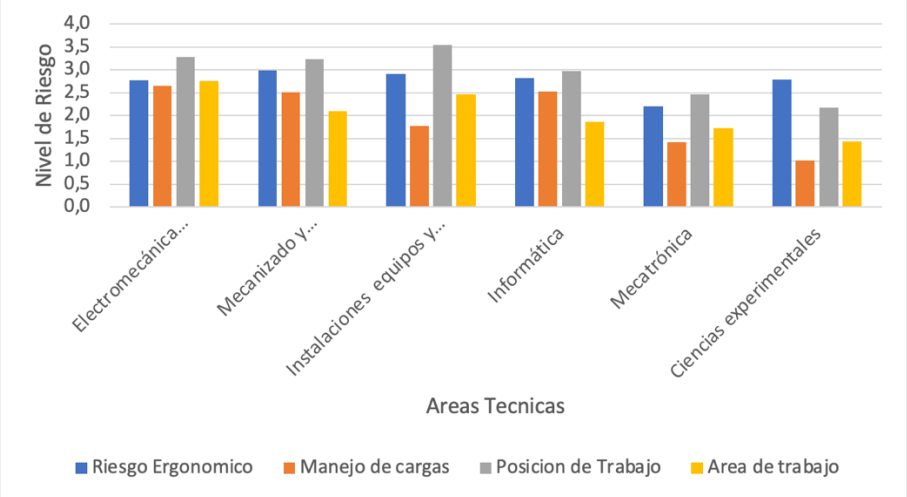
Tabla 9. Resultados variable - Área de Trabajo

Área Técnica	Nivel Riesgo	Nivel	Actuación
Electromecánica Automotriz	3	Medio	Es necesaria la actuación
Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
Mecanizado y construcciones metálicas	2		
Informática	2		
Mecatrónica	2		
Ciencias experimentales	1	Bajo	No es necesaria la actuación

Fuente: elaboración propia

En la Figura Nº9 se presenta el consolidado de la evaluación del nivel de riesgo ergonómico para cada una de las variables. Gráficamente, se observa que es necesario intervenir en la variable posición de trabajo en 4 de las 6 áreas técnicas. Además, se identifica que los docentes son conscientes de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos, lo que refuerza la necesidad de intervención. En cuanto al manejo de cargas, se debe prestar especial atención a las áreas de Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas e Informática, donde se requiere una intervención. Posterior a ello, es importante evaluar la variable áreas de trabajo, comenzando por aquellas áreas técnicas con niveles de riesgo más altos, como Electromecánica Automotriz, Instalación, Equipos y Maquinas Eléctricas, Mecanizado y Construcciones Metálicas ya que son las que más necesitan una intervención.

Figura 7. Nivel de Riesgo - Areas Tecnicas



Fuente: elaboración propia

Finalmente, al evaluar el índice general de riesgo ergonómico en cada una de las áreas, se presenta en la Tabla Nº10 un índice consolidado que clasifica las áreas técnicas desde la de mayor riesgo hasta la de menor nivel de riesgo ergonómico. De esta manera, se señala que en las cuatro primeras áreas es necesaria una intervención, mientras que, en las dos áreas restantes, que presentan un riesgo bajo, podría ser necesaria una actuación.

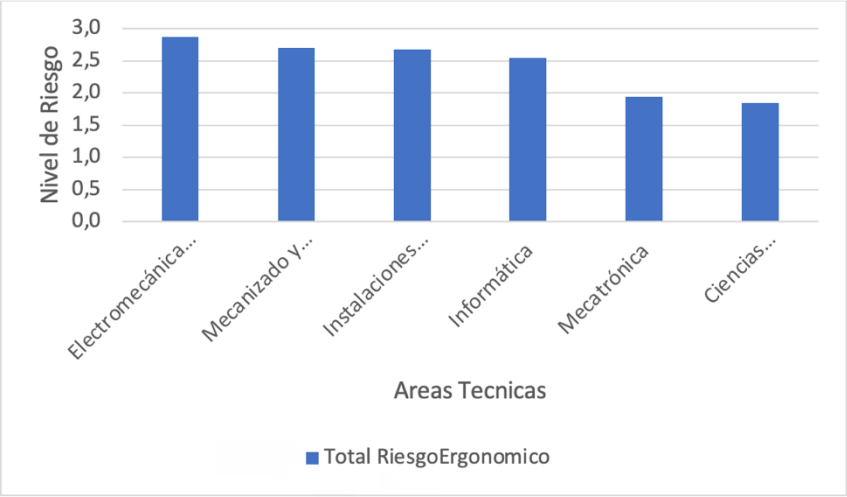
Tabla 10. Índice de Riesgo Ergonómico de Cada Área Técnica

Área Técnica	Nivel	Riesgo	Actuación
Electromecánica Automotriz	3	Medio	Es necesaria la actuación.
Mecanizado y construcciones metálicas	3		
Instalaciones equipos y máquinas eléctricas	3		
Informática	3		
Mecatrónica	2	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
Ciencias experimentales	2		

Fuente: elaboración propia

En la figura Nº10, se puede apreciar un diagrama de barras, en el cual se detalla los niveles del riesgo ergonómico de cada una de las Áreas Técnicas de la Unidad Educativa Técnico Salesiano.

Figura 8. Resultado final - Riesgo Ergonómico



Fuente: elaboración propia

Discusión

El estudio destaca que el manejo de cargas representa un factor clave de riesgo, particularmente en las áreas de Electromecánica Automotriz y Mecanizado, donde se identificó un riesgo medio (nivel 3). Este hallazgo es consistente con la investigación de Grefa-Tanguila & Rosero-Mantilla (2022), quienes observaron que el manejo inadecuado de cargas en entornos industriales por ejemplo en una curtiembre puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas significativas con un

nivel de riesgo no aceptable. En su estudio, el 83% de los trabajadores reportó molestias físicas asociadas a esta actividad. Ante esta situación, resulta evidente la necesidad de implementar programas de capacitación en ergonomía y técnicas de levantamiento seguro para reducir dichos riesgos.

El estudio identifica un riesgo ergonómico moderado (nivel 3) en lo respecta al maneo de cargas, en Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas, lo que plantea preocupaciones sobre lesiones musculoesqueléticas, lo que tiene relación con el artículo de Mora et al. (2022), que genera una investigación bajo la norma NOM-036-1STPS-2018 los resultados revelan que la exposición prolongada a cargas pesadas, combinadas con posturas inadecuadas, aumentan la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo-esquelético. Los resultados del estudio señalan que las áreas de Electromecánica Automotriz, Mecanizado, Construcciones Metálicas e Informática presentan un nivel de riesgo ergonómico medio (nivel 3), lo que requiere atención y posibles intervenciones. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Tapia et al. (2017), que reportó niveles de riesgo ergonómico similares en el sector automotriz, donde el 23% de las operaciones implicaban un riesgo alto y el 35% se ubicaba en un nivel medio.

El análisis muestra que el área de Instalaciones de Equipos y Máquinas Eléctricas presenta un nivel de riesgo ergonómico bajo (nivel 2), lo que sugiere la posibilidad de intervenciones preventivas, aunque no de manera urgente. Este resultado contrasta con el estudio de Balladares et al. (2023), donde se encontraron riesgos ergonómicos significativos que necesitan intervención respecto a las tareas de mantenimiento en entornos eléctricos, particularmente cuando no se gestionan de forma adecuada. La disparidad en los niveles de riesgo entre ambos estudios podría explicarse por la naturaleza de las tareas realizadas. En Instalaciones Eléctricas, el manejo de cargas es menos frecuente, lo que reduce el riesgo, mientras que en áreas como Electromecánica Automotriz, donde se manipulan objetos pesados con mayor regularidad, el nivel de riesgo es más elevado. Por lo tanto, la variabilidad en los riesgos parece estar influenciada por la intensidad y la frecuencia de las actividades que implican esfuerzo físico en cada área industrial.

Los resultados del presente estudio indican que los docentes, al mantener posturas estáticas prolongadas, ya sea de pie o sentados, están expuestos a un riesgo elevado de desarrollar lesiones musculoesqueléticas. Este hallazgo concuerda con la normativa ISO 11228-1 (2021), que subraya la importancia de diseñar tareas teniendo en cuenta las posturas corporales, especialmente en contextos laborales que exigen la permanencia en posiciones fijas. En nuestro análisis, el 60% de los docentes reportó molestias en la espalda, lo que refuerza la necesidad de rediseñar los espacios de trabajo con un enfoque ergonómico mientras que un estudio similar realizado por Ibujes (2024), en el sector educativo revela una situación preocupante de la Unidad Educativa Priorato tanto para el personal administrativo como docente, con un alto porcentaje de trabajadores expuestos a riesgos significativos. Utilizando metodologías de evaluación ergonómica como ROSA y REBA, así como el Cuestionario Nórdico, el estudio identificó que el 60% de los encuestados enfrenta un riesgo ergonómico medio, un 25% alto y un 15% muy alto. Además, el Cuestionario Nórdico

destacó que las áreas más afectadas son el cuello (80%), la zona lumbar (75%) y la zona dorsal (70%), mientras que el tobillo presenta un riesgo menor (20%).

Conclusión

La evaluación del nivel de riesgo ergonómico en las diferentes áreas técnicas de la Unidad Educativa 'Técnico Salesiano' ha revelado que las áreas de Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas presentan un nivel de riesgo medio, lo que indica una necesidad urgente de intervención. Los resultados muestran que un alto porcentaje de docentes en estas áreas experimentan molestias físicas, lo que indica la importancia de abordar, factores ergonómicos en este entorno laboral. La identificación de posturas inadecuadas y el manejo de cargas como factores críticos para la salud de los docentes refuerza la necesidad de implementar programas de capacitación y diseño ergonómico en los espacios de trabajo. Además, la conciencia de los docentes sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestos es un primer paso positivo hacia la mejora de su bienestar laboral. En general, la evaluación sugiere que se deben priorizar las áreas con mayor riesgo para desarrollar estrategias efectivas de intervención.

El análisis del manejo de cargas en las áreas técnicas revela que Electromecánica Automotriz, Informática, Mecanizado y Construcciones Metálicas presentan un riesgo medio, lo que sugiere la necesidad de intervenir para reducir los riesgos asociados. Los resultados muestran que la manipulación recurrente de cargas pesadas y herramientas en estas áreas está relacionada con un aumento en las molestias físicas reportadas por los docentes. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que indican que la ausencia de capacitación en técnicas adecuadas para el manejo de cargas puede provocar lesiones musculoesqueléticas. La evaluación de las posturas de trabajo indica que muchos docentes adoptan posturas inadecuadas durante extensos períodos, elevando el riesgo de lesiones. Los datos muestran que un porcentaje significativo de docentes experimenta molestias en la espalda y el cuello, lo que subraya la necesidad de intervenciones ergonómicas en el diseño de los espacios laborales. Este resultado es preocupante, dado que las posturas incorrectas son un conocido factor de riesgo para trastornos musculoesqueléticos. La adopción de estrategias que fomenten la variabilidad postural, como estaciones de trabajo ajustables y pausas activas, podría ser efectiva para mitigar estos problemas.

Referencias

Aguilar Fernández, M. B. (2021). *Factores ergonómicos y el desempeño laboral de los docentes de nivel superior tecnológico de los institutos públicos de Chimborazo* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].

Amaiquema, F., Vera, J., & Zumba, I. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado, 15*(70), 354-360.

Balladares Galán, N., Gómez Picón, M., & Arana Blas, R. D. (2024). Factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de mantenimiento Subestación Eléctrica Enatrel Municipio Bonanza, Región Autónoma Costa Caribe Norte 2023. *Revista Científica Estelí, 13*(50), 5–20.

Benites, H., Rojas, C. A., Vásquez, Y. Y., & Puentes, G. R. (2021). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Dominio de las Ciencias, 7*(3), 41-60. https://doi.org/htp://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.1981

Bestratén, M., & Hernández, A. (2020). Ergonomia I. *Rev.Bras.Odont, 31*(189).

Castillo Martínez, J. A. (2019). *La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo*. Universidad del Rosario.

Delgado Rodríguez, M. (2002). Metodología en salud pública. *Revista Española de Salud Pública, 76*(2), 81-84. https://doi.org/10.1590/s1135-57272002000200001

Diego Mas, J. A. (2015). *Análisis ergonómico global mediante el método REBA. Ergonautas.* Universidad Politécnica de Valencia.

El Comercio. (2024, 19 de mayo). Alumnos vs. profesores es la nueva realidad en el sistema educativo de Ecuador. https://lc.cx/Pq_nj2

Flores Tapia, E. C., & Flores Cevallos, L. K. (2023). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas. Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas, 23*(2).

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas.

Grefa-Tanguila, G. D., & Rosero-Mantilla, C. (2022). Musculoskeletal disorders among pretanning workers: a case study. *Ingeniería Industrial, 43*(3), 131-147.

Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento, 21*(1), 248-270. https://doi.org/10.6018/eglobal.441711

Ibujes, A. (2024). *Análisis de los riesgos ergonómicos para el personal administrativo y docente de la unidad educativa priorato*. Universidad técnica del norte.

Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano. (s. f.). El Seguro de Riesgos del Trabajo pone a disposición su nuevo software ergonómico. https://lc.cx/cOboPw

Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo. (2021). Riesgos Ergonómicos - Posturas de trabajo - INSST. https://lc.cx/yRJXHh

Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo. (2023). Riesgos Ergonómicos - Manipulación manual de cargas. INSST. https://lc.cx/kovHrr

ISO/TR 12295. (2014). La Ergonomía - Documento para la aplicación de las Normas Internacionalessobre manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y evaluaciónde posturas de trabajo estáticas (ISO11226). 2014, 1-63.

Kraemer, K., Moreira, M. F., & Guimarães, B. (2021). Musculoskeletal pain and ergonomic risks in teachers of a federal institution. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 18*(3), 343-351. https://doi.org/10.47626/1679-4435-2020-608

Larios, B. (2022). *Riesgos ergonómicos en el desempeño laboral del profesional de enfermería en sala de operaciones de un Hospital Nacional Lima, 2022* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo].

Litardo, C. A., Díaz, R., & Perero, A. (2019). Artículo Original Este documento posee una licencia Creative Commons Reconocimiento/No Comercial 4.0 Internacional. *Revista Cubana de Ingeniería, 10*(2), 3-15.

Luzuriaga Jaramillo, H. A., Espinosa Pinos, C. A., Haro Sarango, A. F., & Ortiz Román, H. D. (2023). Histograma y distribución normal: Shapiro-Wilk y Kolmogorov Smirnov aplicado en SPSS. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(4), 596-607.

Madrid, T. (2019). Revista Andina de Educación. *Revista Andina de Educación, 2*(1), 8-17. https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.2

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigacion Educativa, 20*(1), 38-47. https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347

Medina, D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la Salud Ocupacional del personal operativo de una institución financiera* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].

Ministerio de trabajo y economía, S. (2022). Riesgos Ergonómicos en el trabajo. https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos

Mondelo, P. M., Gregori Torada, E., Blasco Font de Rubinat, J., & Barrau, P. (2020). *Ergonomía, Diseño de puestos de trabajo.* Universitat Politecnica de Catalunya. https://doi.org/10.5821/ebook-9788498801149

Mora, A. F., Marquez, R., & Merino, A. (2022). Análisis ergonómico del manejo manual de cargas: NOM-036-1-STPS -2018 en proceso de fabricación de calzado para pie diabético: NMX-A-238-SCFI-2019. *INCEPTUM,* 17, 79-107. https://doi.org/1870-526X

Ochoa Hernández, M. L., & Azuela Flores, J. I. (2024). *Empresa y sustentabilidad.* Libros AUT.

Organización Internacional de Normalización. (2021). ISO 11228-1:2021(es) Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Elevación, descenso y transporte. ISO. https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:11228:-1:ed-2:v1:en

Parra, A. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Revista Sinapsis*, 2, 10.

Peralta, T., Grimaldi, N., & Arana, J. (2023). *Evaluación de las condiciones del mobiliario ergonómico que deben tener los profesionales y técnicos jubilados en teletrabajo para alcanzar una óptima calidad de vida* [Tesis de arquitectura, Escuela De Educación Superior Tecnológica Privada Toulouse Lautrec].

Perez Soriano, J. (2009). Seguridad y salud en los docentes. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales,* 58, 30-35.

RAE. (2023). Definición de puesto de trabajo - Diccionario panhispánico del español jurídico - RAE. https://dpej.rae.es/lema/puesto-de-trabajo

Ruiz, A., Becerra, M., Islas, V., Hernández, V., García, N., & Girón, P. (2022). Identificación del nivel de riesgo ergonómico por manejo de cargas y movimientos repetitivos en industria alimentaria. *Lux Médica, 17*(51). https://doi.org/10.33064/51lm20223507

Sabina, A., & Bastante, M. (2021). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.* Ediciones Paraninfo, S.A.

Tapia, L. del C. S., Buenrostro, M. A. A., Cabrera, J. M. B., Pérez, J. E. T., & Malagón, G. V. (2017). Análisis De Riesgo Ergonómico En Una Empresa Automotriz En México. *European Scientific Journal, ESJ, 13*(21), 419. https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n21p419

Tomaselli, A. (2021). *La educación técnica en el Ecuador.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Valdenebro, L., López, M., Morales, A., Rodríguez, L., & Sánchez, J. E. (2020). Evaluación ergonómica de un puesto de trabajo en el sector metalmecánico. *Revista Ingeniería Industrial, 15*(1), 69-83.

Weiss, E., & Bernal, E. (2020). Un diálogo con la historia de la educación técnica mexicana. *Perfiles Educativos,* 35. https://doi.org/10.1016/S0185-2698(13)71814-2

Declaración

Conflicto de interés
No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.
Financiamiento
Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.
Nota
El artículo es original y no ha sido publicado previamente.