

Evaluación de riesgos Ergonómicos del personal Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar

Ergonomic Risk Assessment of Teaching Staff at the Catholic University of Cuenca, Cañar Extension

Erika Viviana Tapia Urgilez, Marco Benito Reinoso AVECILLAS

RESUMEN

Los riesgos ergonómicos representan un problema considerable para la salud de los docentes, induciendo dolores musculoesqueléticos y disminuyendo tanto su calidad de vida como la del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con ello, el presente artículo tuvo como finalidad principal establecer un plan de gestión de riesgos ergonómicos asociados a las tareas académicas de los docentes en la Extensión Cañar, de la Universidad Católica de Cuenca, medido por metodologías y técnicas de reconocimiento internacional, que contribuya a la prevención de trastornos músculo esqueléticos. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, tipo exploratorio y descriptivo orientada a evaluar los riesgos ergonómicos de 32 docentes que participaron en el estudio. Para la recolección de información se utilizó la observación directa, detallada y sistemática de las actividades y condiciones presentes en el entorno laboral en base a los métodos estandarizados, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Office Strain Assessment (ROSA), con el objetivo de recopilar información precisa sobre cómo se desarrollan las tareas, el mobiliario y equipo de sus puestos de trabajo para establecer las condiciones ergonómicas en las que los docentes llevan a cabo sus labores diarias. Los resultados revelaron que la mayoría de los docentes se encuentra en niveles de riesgo bajo o mejorable en lo que se refiere a los movimientos reiterativos, posturas forzadas y utilización de pantallas de visualización, sin embargo, también se identificaron grupos con riesgo medio o alto en áreas específicas. Con base a los resultados se plantearon estrategias basadas en posturas adecuadas para promover la salud y bienestar en el trabajo diario de los docentes.

Palabras clave: Ergonomía; riesgos; docencia; ámbito laboral.

Erika Viviana Tapia Urgilez

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador. erika.tapia@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7716-7779>

Marco Benito Reinoso AVECILLAS

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador. mreinoso@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8250-5288>

<http://doi.org/10.46652/pacha.v5i13.238>
ISSN 2697-3677
Vol. 5 No. 13 enero-abril 2024, e240238
Quito, Ecuador

Enviado: septiembre 15, 2023
Aceptado: noviembre 22, 2023
Publicado: diciembre 07, 2023
Publicación Continua

ABSTRACT

Ergonomic risks represent a considerable problem for the health of teachers, inducing musculoskeletal pain and decreasing both their quality of life and the quality of the teaching-learning process of students. Accordingly, the main purpose of this article was to establish an ergonomic risk management plan associated with the academic tasks of teachers at the Cañar Extension, of the Catholic University of Cuenca, measured by methodologies and techniques of international recognition, which contribute to the prevention of musculoskeletal disorders. The research had a quantitative, exploratory, and descriptive approach aimed at evaluating the ergonomic risks of 32 teachers who participated in the study. The direct, detailed and systematic observation of the activities and conditions present in the work environment was used as a data collection technique based on the standardized methods, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Office Strain Assessment (ROSA), with the aim of collecting precise information on how tasks, furniture and equipment in their workplaces are carried out to establish the ergonomic conditions in which teachers carry out their daily tasks. The results revealed that most teachers are at low or improvable risk levels in terms of repetitive movements, forced postures and use of display screens, however, groups with medium or high risk in specific areas were also identified. Based on the results, strategies based on appropriate postures were proposed to promote health and well-being in the daily work of teachers.

Keywords: Ergonomics; risks; teaching; work environment.

Introducción

En el ámbito profesional, es importante enfocarse en los riesgos ergonómicos, pues están vinculados con la adopción del trabajo a la persona que realiza la actividad, considerando sus capacidades tanto físicas como mentales, al igual que los factores ambientales en los que se llevan a cabo las tareas (Carrasco et al., 2023).

De igual manera Cano (2022), establece que la asociación entre el hombre y su entorno laboral cada vez es más conflictiva y grave debido a que cada día se produce la muerte de trabajadores por accidentes o enfermedades que tienen que ver con el trabajo. A nivel mundial, se han presentado más de 2,78 millones de muertes por año y de igual manera se suscitan alrededor de 374 millones de lesiones que se relacionan con el trabajo, esto sucede debido a que un gran número de trabajadores se exponen a riesgos que afectan su salud.

Según lo manifiesta la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), mueren anualmente cerca de 2 millones de personas a causa de enfermedades o lesiones en el lugar de trabajo, lo cual evidencia el nivel de muertes tempranas por exposición a riesgos en el ambiente laboral. Alrededor de 1.710 millones de personas a nivel mundial experimentan trastornos relacionados con los músculos y el sistema esquelético. Los países que registran mayor incidencia son los de ingresos altos, con 441 millones de personas afectadas, seguidos de cerca por la Región del Pacífico Occidental con 427 millones y la región de Asia Sudoriental con 369 millones. Además, es importante destacar que padecer trastornos musculoesqueléticos resulta una prolongación de los años vividos con discapacidad a nivel global (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

En Ecuador, las provincias con la mayor cantidad de trabajadores, como Guayas (37.7%) y Pichincha (25.8%), han registrado la carga más significativa de enfermedades relacionadas con el trabajo. En cuanto a la población activa, los trastornos musculoesqueléticos representan la mayoría de las patologías (87.0%), siendo los factores más comunes de riesgo los asociados a enfermedades ocupacionales los ergonómicos (79.8%). Además, en los últimos años, se han notificado un número sustancial de accidentes laborales calificados (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Dentro de este marco, la población docente se reconoce como vulnerable a estos padecimientos debido a los múltiples factores de riesgo ergonómicos propios de su actividad. Constantino et al. (2019), encontraron que los trastornos relacionados con los músculos y el sistema esquelético en docentes de primaria son altamente prevalentes, el cuello, hombros, parte inferior y superior de la espalda fueron las regiones más afectadas (>45%) y el 31,6% de los docentes reportaron enfermedad musculo-esquelética diagnosticada, la discapacidad fue mayor en hombros, zona lumbar, parte superior de la espalda y las rodillas ($\geq 11\%$). García y Sánchez (2020), reportaron que la totalidad de los docentes muestran trastornos relacionados con el sistema musculoesquelético, siendo más comunes en la región de la columna dorso-lumbar (67,2%) y el cuello (64,5%), además, se observaron tasas de incidencia del 44,5% en el hombro, 38,2% en la muñeca/ mano y el 19,1% en el codo/antebrazo; estos trastornos se atribuyen principalmente a posturas prolongadas (que afectan al 26,8% - 50% de los casos) y a las largas horas de trabajo (que afectan al 12,5% - 26,8% de los casos). De igual forma, Paredes et al. (2020), encontraron en docentes que habían realizado teletrabajo trastornos musculoesqueléticos, estos predominaron a nivel de cuello (64%), hombros y región dorsal y lumbar (52%) y en muñeca y mano (44%), con una duración aproximada de 1 a 7 días.

De acuerdo con el estudio de Araúz et al. (2021), en los entornos educativos, sobre todo en modalidad virtual, son frecuentes factores de riesgo relacionados con la inadecuación del espacio y mobiliario, periodos prolongados en una misma posición, y la exposición prolongada a pantallas que, generan trastornos en cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar. En este escenario, Benites et al. (2021), señalan que el principal problema radica en el tiempo que los docentes pasan trabajando sentados, lo cual provoca condiciones ergonómicas desfavorables debido a posturas forzadas que generan fatiga, dolor y, como resultado, aumenta el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos. Kraemer et al. (2021), encontraron que los principales riesgos ergonómicos que enfrentan los docentes incluyen largos períodos de estar sentados o de pie, las esquinas afiladas de los escritorios, la utilización de paneles táctiles de portátiles y una inadecuada altura de los monitores. Debido a estos factores, todos los docentes reportaron dolor en los últimos 12 meses, siendo las áreas más afectadas la espalda en la parte baja (60%), el cuello (56%) y los hombros (48%).

De acuerdo con el estudio de Abdul et al. (2022), la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los docentes regulares oscila entre el 48,7% y el 73,7%; estos factores afectan de manera más pronunciada áreas como el hombro, zona lumbar, el cuello y la muñeca, y son mucho más marcados por factores como la edad, la cantidad de años de experiencia en la enseñanza, las

horas de trabajo y la carga laboral. Farid et al. (2022), refiere que los docentes constituyen un grupo ocupacional vulnerable a los trastornos musculoesqueléticos y en su estudio reportaron una prevalencia del 66,77%, siendo el dolor de cuello (56,1%), espalda baja (53,2%) y rodillas (50,6%) los principales, los factores de riesgo ergonómico se relacionaron con posturas incómodas. En el estudio de Montoya y González (2022) respecto a los trastornos musculoesqueléticos en docentes encontraron que el 90,1% reveló haber presentado al menos un problema del cuerpo en una o más partes durante los últimos 12 meses, especialmente en la espalda inferior y superior. Bolarinwa y Kumapayi (2023), con la aplicación del método de Valoración Rápida del Cuerpo Completo [REBA] reportaron que, el 56,7% de los docentes tenían riesgo moderado de trastornos musculoesqueléticos sobre todo a nivel de cuello y columna.

A partir de lo expuesto, se reconoce que los trastornos relacionados con los músculos y el sistema esquelético prevalecen en los docentes y es necesario que se preste atención oportuna a los riesgos ergonómicos inmersos en ellos, porque con el paso del tiempo, pueden originar un incremento de fallas laborales, la baja calidad del trabajo, un aumento de la inasistencia al trabajo, así como el deterioro del ambiente laboral (Carrasco et al., 2023). Es importante destacar que las enfermedades que provienen de riesgos ergonómicos son evitables si se da cumplimiento a las normativas y programas de salud ocupacional, los cuales permitirán realizar diagnósticos ciertos, ejecutar acciones que promuevan la salud y de prevención de riesgos laborales.

De acuerdo con lo indicado, el estudio analiza ¿Cuáles son las estrategias que permiten gestionar adecuadamente los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los docentes de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar?

El objetivo del artículo es establecer un plan de gestión de riesgos ergonómicos asociados a las tareas académicas de los docentes en la Extensión Cañar, de la Universidad Católica de Cuenca, mediado por metodologías y técnicas de reconocimiento internacional, que contribuya a la disminución y prevención de trastornos músculo esqueléticos.

Marco Teórico

La Gestión de Riesgos Ergonómicos

La ergonomía tiene como propósito guiar a las personas en la ejecución satisfactoria de sus actividades cotidianas, al mismo tiempo que protege su salud y bienestar físico mediante adaptaciones en el entorno laboral, según lo indicado por Cercado et al. (2021). Estos autores identifican tres áreas clave dentro del campo de la ergonomía: 1) ergonomía geométrica, el cual se concentra en la asociación entre el ser humano y las dimensiones métricas del entorno laboral, abordando aspectos como la carga postural y física, así como la esquematización del puesto de trabajo, incluyendo la altura, las áreas, los volúmenes, elementos, entre otros. 2) Ergonomía ambiental, que es una rama dedicada al estudio de las interacciones de las personas y los factores ambientales.

Incluye intervenciones relacionadas con aspectos físicos como el clima, la presión, la temperatura, la humedad, la velocidad, el ruido, la iluminación, las vibraciones y también considera factores químicos como la pureza del aire, la oxigenación y el reciclaje, junto con aspectos psicodinámicos y; 3) Ergonomía temporal, que se enfoca en la asociación entre la fatiga y el descanso, abarcando aspectos como la duración de la jornada laboral, las vacaciones y los periodos de descanso.

Por otra parte, el término riesgo está relacionado con la probabilidad de sufrir algún perjuicio o afectación, especialmente cuando esta conexión se establece en el contexto laboral, lo cual es denominado como riesgo laboral. De acuerdo con Parra (2019), un riesgo laboral se refiere a la posibilidad de sufrir daños que se relacionan con la actividad laboral, lo cual engloba diversos aspectos como el tipo de actividad, el esfuerzo físico, los horarios, las interacciones humanas, entre otros elementos. Así también, Molina et al. (2018), determina que los factores de riesgo engloban las acciones tanto humanas como del ambiente que tienen una potencial capacidad de ocasionar lesiones, daños o enfermedades de origen profesional u ocupacional. El riesgo ergonómico se centra en la capacidad de provocar trastornos musculoesqueléticos, a pesar de que esta definición no abarca todos los peligros que pueden surgir en el sitio de trabajo.

Arias et al. (2021), define a la administración de riesgos ergonómicos como un proceso destinado a identificar, evaluar y controlar los riesgos en la interacción entre el trabajador, el medio y los elementos de trabajo. Este proceso comprende tres etapas. La Etapa 1 se enfoca en la planificación y organización de la caracterización, valoración y control de riesgos ergonómicos, que incluye la definición de premisas y caracterización de la organización. Etapa 2, aborda la ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos, involucrando la selección y descripción del proceso o elemento de estudio, al igual que la identificación y evaluación de los riesgos. La Etapa 3, que es el control y seguimiento, abarcando la creación e implementación de un plan que contemple medidas para el control de riesgos ergonómicos, la comunicación de los resultados del estudio ergonómico a los trabajadores, y la documentación y revisión continua de los riesgos.

Métodos, técnicas e instrumentos para la gestión de riesgos ergonómicos

Los métodos más comúnmente empleados en la gestión de riesgos ergonómicos son los siguientes:

Rapid Entire Body Assessment (REBA): este método evalúa las exposiciones a cambios inesperados de postura de los trabajadores, generalmente debido al manejo de cargas inconsistentes o impredecibles. REBA toma en cuenta factores de carga postural para su análisis, sean estos dinámicos como estáticos, así como la interacción entre el trabajador y la carga, y considera la denominada gravedad asistida (Cercado et al., 2021).

Rapid Upper Limb Assessment (RULA): su objetivo es valorar la exposición a factores de riesgo de los trabajadores y que les genera una alta carga postural y que pueden resultar en trastornos en los miembros superiores como brazos, antebrazos, muñecas; y en las piernas, tronco y cuello.

El valor final de dicha evaluación es proporcional al riesgo asociado con la tarea (Molina et al., 2018).

Rapid Office Strain Assessment (ROSA): este método se aplica a puestos en los que los trabajadores están la mayor parte del tiempo sentados en una silla, trabajando frente a una mesa y empleando equipos informáticos con pantallas de visualización de datos; se valoran elementos comunes en el puesto de trabajo como la superficie, la silla, la pantalla, el teclado, el ratón y otros periféricos. El resultado de su implementación, muestra una valoración media en el riesgo y una estimación de la necesidad de realizar ajustes en el puesto de trabajo (Cercado et al., 2021).

Ovako Working Analysis System (OWAS): Se distingue por la capacidad de evaluar globalmente todas las posiciones adoptadas durante la ejecución de la tarea. Las posturas observadas se dividieron en 252 combinaciones posibles en función de la posición de la espalda, brazos y piernas del trabajador y la magnitud de la carga al asumir dicha postura (Cercado et al., 2021).

El Proceso de la Docencia

Según lo establece el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor de Educación Superior (RCEPES, 2017), las actividades que realizan los docentes universitarios son: a) de docencia, b) de investigación, c) de vinculación con la sociedad y, d) de dirección o gestión académica.

Específicamente las actividades de docencia que efectúan un profesor de educación superior son: 1. La impartición de clases, ya sea en entornos físicos, virtuales o en línea, estas pueden ser de naturaleza teórica o práctica, las cuales pueden tener lugar tanto dentro de la institución educativa como afuera de esta, con su responsabilidad y supervisión; 2. La preparación y actualización de materiales de enseñanza en las que se incluyen clases, seminarios, talleres y otros recursos educativos; 3. Creación de libros, materiales didácticos, guías docentes y programas de estudio; 4. Proporcionar orientación y apoyo por medio de tutorías, tanto presenciales como virtuales, ya sea de forma individual o grupal; 5. Participar en trabajos de campo, docencia en el servicio, tutorías y programas de formación dual en diferentes campos, como la salud, derecho, ciencias agropecuarias, entre otros; 6. Supervisar, guiar y evaluar las pasantías o prácticas pre profesionales; 7. Crear, administrar, aplicar y evaluar exámenes, tareas y prácticas; 8. Dirigir y guiar proyectos de titulación, exceptuando las tesis doctorales; 9. Dirigir y participar en la ejecución de proyectos de innovación docentes y experimentación; 10. Impartir cursos de educación continua o programas de actualización y capacitación; 11. Involucrarse en acciones que se relacionan con proyectos artísticos, sociales, productivos y empresariales vinculados con la enseñanza y la innovación educativa; 12. Participar en la organización de agrupados académicos enfocados al debate, la capacitación, o el intercambio de metodologías y experiencias de enseñanza; 13. Uso dogmático de la investigación y la automatización con fines pedagógicos; 14. Participar como docentes encargados de impartir cursos de nivelación en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA); y, 15. Brindar orientación, formación, y apoyo al personal académico del SNNA (RCEPES, 2017, Art. 7).

En relación a lo indicado, entre las actividades más comunes que realizan un docente se mencionan las siguientes: a) Impartir clases en el aula, en cuya actividad el docente pasa largas horas de pie o sentados frente a un grupo de estudiantes, b) preparación de material didáctico, que incluye la planificación de lecciones, creación de presentaciones y revisión de material impreso, c) reuniones y actividades administrativas, los docentes deben asistir a reuniones con otros profesionales de la educación, llenar informes y llevar a cabo tareas administrativas que implican estar por largos periodos de tiempo sentados frente a un computador, d) corrección y evaluación de trabajo de los estudiantes, e) revisión y corrección de trabajos de titulación, lo que requiere horas de trabajo frente al computador y f) Dirigir, realizar un seguimiento y evaluación de prácticas pre profesionales.

Metodología

El trabajo investigación se fundamenta bajo un enfoque cuantitativo, tipo exploratorio y descriptivo orientada a la evaluación de los riesgos ergonómicos del personal docente de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar, en el ciclo marzo-septiembre 2023. La técnica utilizada fue la de observación directa, detallada y sistemática de las actividades y condiciones presentes en el entorno laboral, con el objetivo de recopilar información precisa sobre cómo se desarrollan las tareas y cuáles son las condiciones ergonómicas en las que los docentes llevan a cabo sus labores diarias.

La población de estudio estuvo constituida por el 100% de docentes que laboran en la Universidad Católica de Cuenca, siendo 32 las personas investigadas.

Los métodos de evaluación que se emplearon fueron:

1. Método REBA: para evaluar la exposición del docente a riesgos por causa del mantenimiento de posturas inadecuadas.
2. Método RULA: para valorar el grado de exposición del docente a padecer desórdenes corporales debido a posturas estáticas y dinámicas (acciones repetidas).
3. Método ROSA: para evaluar rápidamente, los riesgos posturales del docente en el puesto de trabajo de oficina utilizando pantallas de visualización. El puntaje ROSA esta establecido en un rango entre 1 a 10, considerado como más alto cuando existe un riesgo mayor en el puesto para la persona.

Una vez realizada la descripción y comprensión de las actividades que el docente realiza durante su jornada de trabajo mediante la observación directa, se llevó a cabo la medición ergonómica mediante los métodos mencionados anteriormente, que involucró la evaluación de la postura corporal, las acciones repetidas y el uso de diferentes herramientas de trabajo (escritorio,

silla, monitor, teclado, teléfono y mouse). Se tomaron fotografías mientras los docentes realizaban sus actividades diarias para obtener la información necesaria y realizar la medición de los ángulos corporales. Se asignó la puntuación comparando las fotografías con las gráficas del método REBA, RULA y ROSA, respectivamente.

Los datos fueron tabulados con la utilización del programa estadístico Excel y SPSS, lo cual permitió registrar información e interpretarla de manera confiable.

Resultados

Para la presentación de los resultados se identificó en primera instancia las actividades que llevan a cabo los docentes en la enseñanza y que se van a evaluar, las cuales están alineadas al Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor de Educación Superior, abarcando desde la impartición de clases hasta la preparación de material didáctico y orientación de los estudiantes. Dichas actividades se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades del proceso de enseñanza aprendizaje que se van a evaluar.

N.º	Descripción
Actividad 1	Impartición de clases presenciales, de carácter teórico o práctico.
Actividad 2	Preparación de diversos tipos de sesiones como clases, seminarios y talleres.
Actividad 3	Elaboración de material educativo, en los que se incluye libros, guías docentes y syllabus.
Actividad 4	Brindar apoyo y orientación a través de tutorías tanto presenciales como virtuales.
Actividad 5	Participación en visitas de campo, tutorías, enseñanza en servicio y programas de formación dual.
Actividad 6	Supervisión, tutorías, seguimiento y evaluación de pasantías preprofesionales.
Actividad 7	Preparación, elaboración, aplicación y corrección de exámenes, trabajos y prácticas
Actividad 8	Supervisión y tutorías de proyectos para la obtención del título académico.
Actividad 9	Impartición de cursos de educación continua y programas de capacitación y actualización.
Actividad 10	Utilización pedagógica de la investigación y la sistematización como herramienta de apoyo a la enseñanza.

Fuente: Elaboración propia.

Datos sociodemográficos

Una vez aplicado los instrumentos a los docentes que laboran en la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar se obtuvo que, el 59,4% (19) son de sexo femenino, predominando así sobre los docentes de sexo masculino, los mismo que se encuentran en su mayoría en la edad entre 41 y 50 años de edad 46,9% (15), el 56,3% (18) con un tiempo de labor de más de 5 años de servicio, y en su mayoría con trabajo a tiempo completo, como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables sociodemográficas.

Variables	Estadística descriptiva		
	Frecuencia	Porcentaje	
Sexo	Masculino	13	40,6%
	Femenino	19	59,4%
Edad	20 a 30 años	4	12,5%
	31 a 40 años	10	31,3%
	41 a 50 años	15	46,9%
	51 a 60 años	3	9,4%
	Más de 60 años	0	0%
Tiempo de labor	Menos de 1 año	2	6,3%
	Entre 1 a 5 años	12	37,5%
	Más de 5 años	18	56,3%
	Tiempo completo	25	78%
Jornada	Medio tiempo	6	19%
	Tiempo parcial	1	3%

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de posturas estáticas y dinámicas (REBA)

Al enfocar la evaluación en ambos lados del cuerpo, se pudo comprender las demandas físicas a las que se enfrentan los docentes en su entorno laboral. A continuación, se presenta los datos obtenidos a través de la evaluación referente a los riesgos ergonómicos utilizando el método REBA, que ofrece un análisis de las posturas, movimientos y condiciones que pueden afectar la salud de los docentes en el desempeño de sus actividades diarias. Se puntuó los elementos de evaluación utilizando los esquemas de puntuación de la hoja de campo de Ergonautas, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Evaluación de posturas forzadas (Método REBA).

Evaluación dictado de clases					
Cargo	Docente				
					
GRUPO A (EXTREMIDADES SUPERIORES)					
PUNTUACIÓN DEL BRAZO			Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)
Si eleva el hombro: +1	20° de extensión a 20 ° de flexión		1		
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Extensión > 20° o flexión entre 20° y 45°		2	1	5
Si el brazo está apoyado: -1	Flexión entre 45° y 90°		3		
	Flexión > 90°		4		
PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO			Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)

Evaluación dictado de clases				
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1		
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2	1	2
MUÑECA		Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra	1		
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2	2	4
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)
	Permanece en la mitad del rango	1		
	En inicio o final del rango de giro.	2	1	1
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)
	Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.	0		
	2-10 kg de carga o fuerza intermitente.	1		
	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.	2	0	0
	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente	3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo (Iz)	Brazo (Der.)
	Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.	1	1	1
GRUPO B(TRONCO-ESPALDA)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos		
Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1	
		Tronco flexionado entre 0 y 20 °	2	
		Tronco flexionado entre 21 y 60 °	3	3
		Tronco flexionado más de 60°	4	
CUELLO		Puntos		
Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1	
		El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión	2	
		El cuello está flexionado por encima de 20 grados	3	4
		El cuello está en extensión	4	
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.	1		
	Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada	2		1
CARGA/FUERZA		Puntos		
	Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.	0		
	2-10 kg de carga o fuerza intermitente.	1		
	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.	2		0
	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente	3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		
	Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.	1		1
	Si se repite más de 4 veces por minuto.	1		
Puntuación A lado izquierdo	Puntuación A lado derecho	Puntuación B tronco-espalda	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
3	8	7	6	7
			Se requiere el rediseño de la tarea	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación lado derecho

Como se observa en la Tabla 4, la valoración de las posturas estáticas y dinámicas del lado derecho de los docentes, permitiendo determinar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos mientras realizan las actividades.

Respecto a la evaluación de las extremidades del lado derecho de los docentes se observó que en la actividad 1, el 81,2% (26) presentó un alto riesgo ergonómico respecto a posturas forzadas. En la actividad 2, el 68,7% (22) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos bajos mientras la realizan. Referente a la actividad 3, el 78,1% (25) presentaron riesgo ergonómico medio. En la actividad 4, el 62,5% (20) presentaron riesgos ergonómicos inapreciables. En la actividad 5 se considera alto riesgo ergonómico para el 59,4% (19) de los docentes.

Tabla 4. Evaluación de posturas estáticas y dinámicas lado derecho (REBA).

	Nivel de Riesgo				
	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Actividad 1	0%	0%	18,8%	81,2%	0%
Actividad 2	31,3%	68,7%	0%	0%	0%
Actividad 3	0%	0%	78,1%	21,9%	0%
Actividad 4	62,5%	37,5%	0%	0%	0%
Actividad 5	59,4%	40,6%	0%	0%	0%
Actividad 6	31,3%	68,7%	0%	0%	0%
Actividad 7	9,4%	75,0%	15,6%	0%	0%
Actividad 8	12,5%	65,6%	21,9%	0%	0%
Actividad 9	18,8%	81,3%	0%	0%	0%
Actividad 10	0%	0%	50%	50%	0%

Fuente: Elaboración propia.

En la actividad 6, un 68,7% (22) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos bajos relacionados a las posturas forzadas mientras realizaban la tarea. En la actividad 7, el 75,0% (24) presentó un nivel de riesgo bajo. En la actividad 8, el 65,6% (21) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos bajos mientras realizaban esta actividad. En la actividad 9, el 81,3% (26) de los docentes presentaron un nivel de riesgo ergonómico bajo. Finalmente, en la actividad 10, el 50% (16) de los docentes presentó un riesgo ergonómico medio y, el 50% (16) se encontraron en un alto riesgo.

Evaluación lado Izquierdo

Del mismo modo, la Tabla 5 muestra la valoración de las posturas estáticas y dinámicas del lado izquierdo de los docentes, permitiendo determinar el nivel de riesgo ergonómico a los que están expuestos en su día a día.

La evaluación del lado izquierdo de los docentes al realizar sus tareas diarias mostró que en la actividad 1, el 59,4% (19) de los docentes están en un grado de riesgo ergonómico bajo referente a posturas forzadas. En la actividad 2, el 56,3% (18) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos inapreciables. En la actividad 3, el 62,5% (20) de los docentes presentaron riesgo ergonómico inapreciable. En la actividad 4, el 90,6% (29) de los docentes presentaron riesgos ergonómicos inapreciables, así como el 100% (32) de los docentes al llevar a cabo la actividad 5.

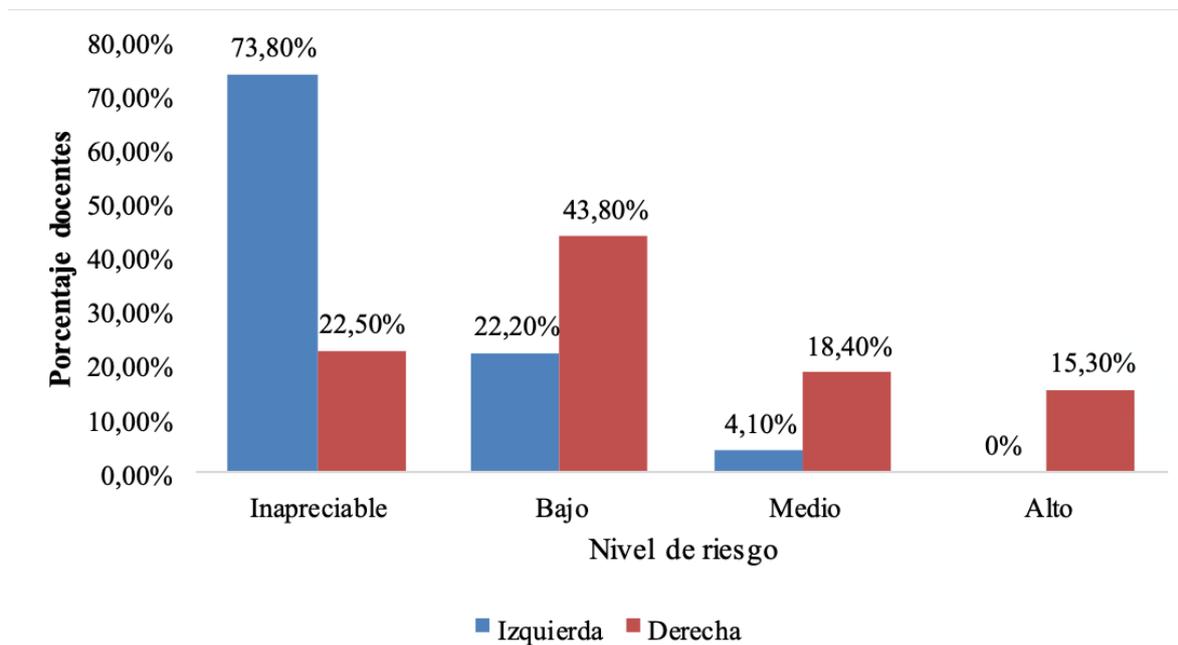
Referente a la actividad 6, un 87,5% (28) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos inapreciables mientras realizaban la tarea. En la actividad 7, el 81,3% (26) de docentes presentó un nivel de riesgo inapreciable. En la actividad 8, el 87,5% (28) de los docentes enfrentaron riesgos ergonómicos inapreciables en la realización de esta. En la actividad 9, el 81,3% (26) de los docentes presentaron un nivel de riesgo ergonómico inapreciable y por último en la actividad 10, el 90,6% (29) de los docentes presentó un nivel de riesgo ergonómico inapreciable.

Tabla 5. Evaluación de posturas estáticas y dinámicas lado izquierdo (REBA).

	Nivel de Riesgo				
	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Actividad 1	0%	59,4%	40,6%	0%	0%
Actividad 2	56,3%	43,7%	0%	0%	0%
Actividad 3	62,5%	37,5%	0%	0%	0%
Actividad 4	90,6%	9,4%	0%	0%	0%
Actividad 5	100%	0%	0%	0%	0%
Actividad 6	87,5%	12,5%	0%	0%	0%
Actividad 7	81,3%	18,7%	0%	0%	0%
Actividad 8	87,5%	12,5%	0%	0%	0%
Actividad 9	81,3%	18,7%	0%	0%	0%
Actividad 10	90,6%	9,4%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Evaluación de posturas estáticas y dinámicas (REBA).



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la evaluación general de riesgos ergonómicos sobre las posturas forzadas aplicando el método REBA, en la Figura 1 se observa que para ambos lados de las extremidades, en el lado izquierdo, predomina el riesgo inapreciable, debido a que el 73,8% del personal docente presentó una puntuación de 1 que se refiere a un riesgo inapreciable, lo que indica que no es necesaria la acción; seguido por el 22,20% que puntúa entre 2 o 3 que es un riesgo bajo, además el 4,10% puntúa de 4 a 7 que significa un grado de riesgo medio, siendo precisa la actuación. Sin embargo, para la evaluación del lado derecho, predominó la puntuación de 4 a 7, con el 43,80% que es un nivel de riesgo bajo, de igual manera el 22,5% obtuvo un puntaje de 1 que es un riesgo inapreciable, así también el 18,4% de los docentes se encontró dentro de un riesgo medio, lo que indica que requiere la actuación, y por último el 15,30% puntúa entre 8 y 10, lo que representa un alto nivel de riesgo.

Movimientos repetitivos (Metodología RULA)

Para evaluar los movimientos repetitivos por el uso del mouse en reiteradas ocasiones mientras se realiza los trabajos, se aplicó la metodología RULA. Esto consistió en la observación detallada de las actividades que llevan a cabo los docentes considerando las posiciones del brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco piernas, así como la naturaleza de la tarea que influye en la postura. Se asignaron puntuaciones a los diversos criterios de evaluación utilizando los diagramas de puntuación de la hoja de campo de Ergonautas, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Evaluación de movimientos repetitivos (Método RULA).

Evaluación de la planificación de clases (uso del mouse)		
Cargo	Docente	
		
GRUPO A (EXTREMIDADES SUPERIORES)		
PUNTUACIÓN DEL BRAZO	Puntos	Brazo (Der.)
Si eleva el hombro: +1	1	
Si se presenta abducción de hombro: +1	2	4
Si el brazo está apoyado: -1	3	
	4	
PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	Puntos	Brazo (Der.)
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	1	
	2	2
MUÑECA	Puntos	Brazo (Der.)
Si la muñeca se desvía de la línea media: +1	1	
	2	2
	3	
GIRO DE MUÑECA	Puntos	Brazo (Der.)
Permanece en la mitad del rango	1	
En inicio o final del rango de giro.	2	1
CARGA/FUERZA	Puntos	Brazo (Der.)
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.	0	
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.	1	
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.	2	0
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente	3	
ACTIVIDAD MUSCULAR	Puntos	Brazo (Der.)
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.	1	1
GRUPO B (TRONCO-ESPALDA)		
TRONCO	Puntos	Puntuaciones
Si está girado: +1	1	
Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	2	
	3	3
	4	
CUELLO	Puntos	
Si está girado: +1	1	
Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	2	
	3	3
	4	
PIERNAS	Puntos	

Evaluación de la planificación de clases (uso del mouse)		
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.	1	1
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada	2	
CARGA/FUERZA		Puntos
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.	0	
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.	1	
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.	2	0
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente	3	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.	1	1
Si se repite más de 4 veces por minuto.	1	
Puntuación A lado derecho		Puntuación final
5		6
Se requiere el rediseño de la tarea		

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se indica que respecto al uso reiterado de mouse cuando el docente realiza el trabajo con la computadora, en la actividad 1 y la actividad 5 no se observa este tipo de riesgo. En la actividad 2, el 65,6% (21) obtuvo una puntuación en el rango de 4 y 5, indicando la posibilidad de necesitar ajustes en la tarea, lo que sugiere la conveniencia de investigar más a fondo. De la misma manera el 34,4% (11) tiene una puntuación entre 5 y 6, lo que señala la necesidad de rediseñar la tarea. En la actividad 3, el 78,1% (25) se encontró en un nivel entre 4 y 5 sugiriendo la posible necesidad de ajustes en la tarea y la conveniencia de una investigación más detallada, mientras que el 29,1% (7) presentó puntuaciones que indican la necesidad de rediseñar la tarea.

Respecto a la actividad 4, el 56,3% (18) de los docentes tiene una puntuación entre 1 y 2 que se considera un riesgo aceptable, y el 43,7% (14) pueden necesitar ajustes en la tarea, lo que sugiere la conveniencia de investigar más a fondo. En la actividad 6, el 65,6% (21) de los docentes requieren ajustes en la tarea, lo que sugiere la conveniencia de investigar más a fondo, mientras que el 34,4% (11) se encuentra dentro del nivel de riesgo aceptable. En la actividad 7, el 71,9% (23) estuvo dentro del nivel de riesgo aceptable y el 28,1% (9) se encuentra dentro del nivel de actuación donde pueden requerirse cambios en la tarea.

Referente a la actividad 8, el 56,3% (18) de los profesores se encuentra en un riesgo aceptable y el 43,7% (14) dentro del nivel que acción que involucre cambios en la tarea. En la actividad 9, el 65,6% (21) puntuó dentro del nivel que acción que involucre cambios en la tarea, mientras que el 34,4% (11) se encuentra dentro de un nivel de riesgo aceptable. Finalmente, la actividad 10, el 81,2% (26) de los docentes se encontró dentro del nivel de actuación que sugiere rediseñar la tarea, mientras que el 18,8% (6) puede requerir ajustes en la tarea.

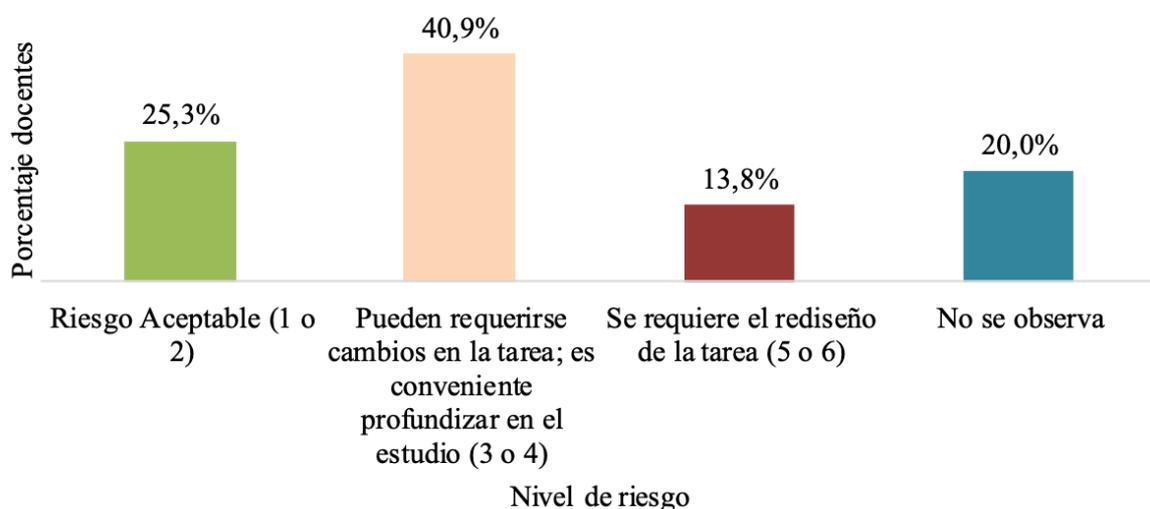
Tabla 7. Evaluación Movimientos repetitivos (Metodología RULA).

	Nivel de Riesgo				
	Riesgo Aceptable	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	Se requiere el rediseño de la tarea	Se requieren cambios urgentes en la tarea	No se observa
Actividad 1	0%	0%	0%	0%	100%
Actividad 2	0%	65,6%	34,4%	0%	0%
Actividad 3	0%	78,1%	21,9%	0%	0%
Actividad 4	56,3%	43,7%	0%	0%	0%
Actividad 5	0%	0%	0%	0%	100%
Actividad 6	34,4%	65,6%	0%	0%	0%
Actividad 7	71,9%	28,1%	0%	0%	0%
Actividad 8	56,3%	43,7%	0%	0%	0%
Actividad 9	34,4%	65,6%	0%	0%	0%
Actividad 10	0%	18,8%	81,2%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la evaluación general de los riesgos ergonómicos relacionados a los movimientos repetitivos aplicando el método RULA se muestran en la Figura 2, el 40,9% del personal docente presentó puntuaciones entre 3 y 4 en la ejecución de las tareas diarias, lo que representa la necesidad de hacer un estudio profundo del puesto de trabajo, es decir puede necesitar cambios; el 25,3% presentó puntuaciones entre 1 y 2 que es un nivel de riesgo aceptable; el 13,8% de los docentes tienen calificaciones de 5 y 6 que representa que los ajustes son obligatorios en el puesto de trabajo, mientras que en el 20% de los docentes no se observó este tipo de riesgo en el momento de realizar sus actividades.

Figura 2. Evaluación Movimientos repetitivos (Metodología RULA).



Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de visualización (Metodología ROSA)

Para evaluar los riesgos ergonómicos, relacionados con la utilización de pantallas de visualización se aplicó la metodología ROSA. Esto consistió en la observación detallada de las actividades de los docentes mientras utilizan herramientas de visualización como monitores y teléfonos, incluyendo la forma en que se sientan, la postura de su cuerpo, cómo interactúan con el equipo, entre otros aspectos. Se puntuó cada ítem del puesto utilizando los diagramas de calificación de la hoja de campo de Ergonautas, como puede visualizar en la Tabla 8.

Tabla 8. Evaluación de visualización de pantalla (Método ROSA).

Preparación y actualización de clases, seminarios, talleres, entre otros			
Cargo:	Docente		
			
SILLA		Puntuaciones	
Altura de la silla		Puntos	Puntuación
Altura no ajustable+1 Sin suficiente espacio bajo la mesa +1	Rodillas a 90°	1	2
	Silla muy baja. Rodillas menores que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayores que 90°	2	
	Sin contacto en el suelo	3	
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla.	1	3
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado	1	2
	Muy alto o con poco soporte	2	
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1	Respaldo recto y ajustado	1	2
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
Mesa de trabajo muy alta: +1	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		1	
MONITOR Y PERIFÉRICOS			Puntuaciones
Monitor		Puntos	

Preparación y actualización de clases, seminarios, talleres, entre otros						
Monitor muy lejos: +1		Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos			1	
Reflejos en monitor: +1		Monitor bajo			2	2
Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1		Monitor alto			2	
Duración				Puntos		
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos				-1		
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado				0		
>4 horas/día ó > 1hora continuado				1		
Teléfono				Puntos		
Teléfono en cuello y hombros: +2		Teléfono una mano o manos libres			1	
Sin opción de manos libres: +1		Teléfono muy alejado			2	2
Duración				Puntos		
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos				-1		
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado				0		
>4 horas/día ó > 1hora continuado				1		
Ratón				Puntos		
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2		Ratón en línea con el hombro			1	
Agarre en pinza ratón pequeño: +1		Ratón con brazo lejos del cuerpo			2	2
Reposa manos delante del ratón: +1						
Duración				Puntos		
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos				-1		
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado				0		
>4 horas/día ó > 1hora continuado				1		
Teclado				Puntos		
Muñecas desviadas al escribir: +1		Muñecas rectas hombros relajados			1	
Teclado muy alto: +1						1
Objetos por encima de la cabeza: +1		Muñecas extendidas más de 15°			2	
No ajustable: +1						
Duración				Puntos		
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos				-1		
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado				0		
>4 horas/día ó > 1hora continuado				1		
Puntuación Silla		Puntuación monitor		Puntuación teléfono		
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total		
2	3	2	2	4	3	3
Puntuación Total				Nivel de riesgo		
4				Mejorable		

Fuente: Elaboración propia.

Bajo este criterio se evaluaron las 10 actividades desarrolladas por los 32 docentes, obteniendo los resultados que se muestran en Tabla 9.

En la actividad 1 y actividad 5 se pudo observar que no existe este tipo de riesgo, debido a que no se manejan pantallas de visualización. En la actividad 2, el 75% (24) de los educadores presentó un riesgo mejorable, mientras que el 25% (8) se encontró en un nivel de riesgo alto. En referencia a las actividades 3, el 62,5% (20) de los docentes presentaron un nivel de riesgo mejorable y el 37,5% (12) estuvieron expuesto a un nivel alto de riesgo. En la actividad 4, el 81,3% (26) estuvieron en un nivel de riesgo mejorable y el 18,7% (6) en un nivel alto. En la actividad 6, el 81,3% (26) de los profesores presentaron un grado de riesgo inapreciable, en tanto que el 18,7% (6) estuvieron en un nivel mejorable.

Tabla 9. Pantalla de Visualización.

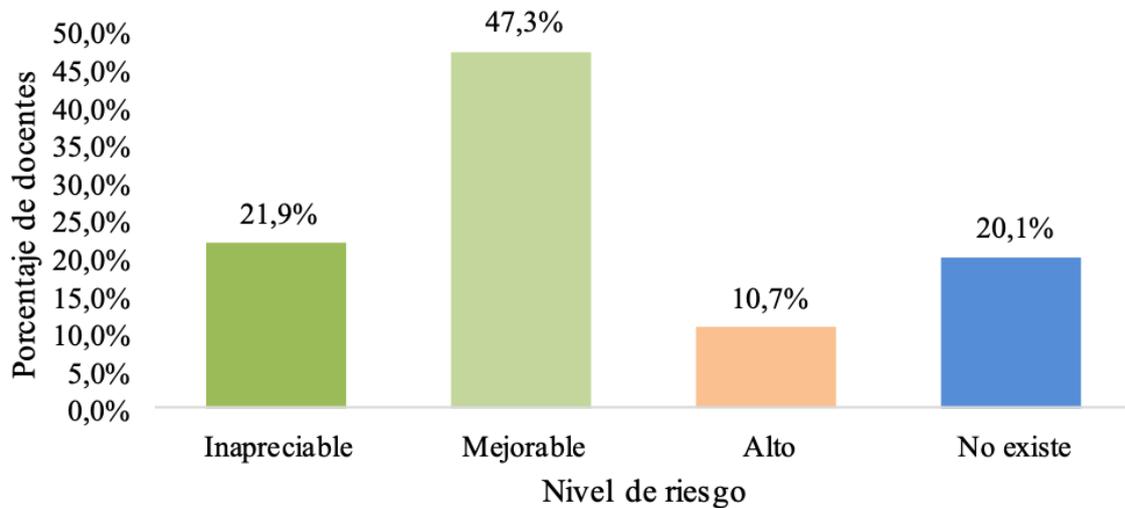
	Nivel de riesgo					
	Inapreciable	Mejorable	Alto	Muy Alto	Extremo	No existe
Actividad 1	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Actividad 2	0%	75%	25%	0%	0%	0%
Actividad 3	0%	62,5%	37,5%	0%	0%	0%
Actividad 4	0%	81,3%	18,7%	0%	0%	0%
Actividad 5	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Actividad 6	81,3%	18,7%	0%	0%	0%	0%
Actividad 7	31,3%	68,7%	0%	0%	0%	0%
Actividad 8	56,3%	43,7%	0%	0%	0%	0%
Actividad 9	53,1%	46,9%	0%	0%	0%	0%
Actividad 10	0%	75%	25%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

En la actividad 7, el 68,7% (22) de docentes presentaron un nivel de riesgo mejorable y únicamente el 31,3% (10) estuvieron en un nivel inapreciable. En la actividad 8, el 56,3% (18) de los educadores se encontró en un riesgo inapreciable de riesgo, mientras que el 43,7% (14) puntuó en un nivel de riesgo mejorable, situación similar sucede en la actividad 9, en donde el 53,1% (17) estuvo en un inapreciable nivel de riesgo y el 46,9% (15) presentaron un nivel mejorable. Finalmente, en la actividad 10, el 75% (24) se situó en un grado de riesgo mejorable y el 25% (8) en un nivel alto de riesgo.

En general, como se aprecia en la figura 3, en la evaluación del riesgo ergonómico debido a las pantallas de visualización predomina el nivel de riesgo mejorable con el 47,3% de los docentes, seguido por el 21,9% que presentó un nivel de riesgo inapreciable, además el 10,7% se encontraba en el nivel de riesgo alto, en el 20,2% no se pudo apreciar este tipo de riesgo al momento de la evaluación y por último, el 10,7% de los docentes puntúa entre 8 a 10 que representa un alto nivel de riesgo, lo que indica que se requiere actuar cuanto antes.

Figura 3. Pantalla de visualización (Metodología ROSA).



Fuente: Elaboración propia.

Plan para el control de riesgos ergonómicos

Una vez analizados los resultados de la investigación, se han identificado áreas específicas que requieren la implementación de medidas preventivas y correctivas. Con la finalidad de mejorar las condiciones ergonómicas de los docentes y disminuir el riesgo de lesiones asociadas con la postura y los movimientos durante su desempeño laboral. En función de estos hallazgos, se han formulado estrategias con el propósito de fomentar la salud y el bienestar en el entorno laboral de los docentes, las cuales están detalladas en la Tabla 10.

Tabla 10. Estrategias de control de riesgos ergonómicos.

Plan de gestión de riesgos ergonómicos		
Objetivo		
Desarrollar estrategias de control para los riesgos ergonómicos relacionados a las tareas académicas de los docentes en la Extensión Cañar, en modalidad presencial, de la Universidad Católica de Cuenca, que contribuya a la prevención de trastornos músculo esqueléticos.		
Recursos		
Material de oficina		
Computador		
Proyector		
Participantes		
Autoridades de la Universidad		
Docentes		
Estrategias de control de riesgos ergonómicos		
Riesgo ergonómico	Estrategias	Actividades
Movimientos repetitivos	Diseño ergonómico de espacios de trabajo	Asegurar que las aulas y espacios de trabajo se encuentren diseñadas con mobiliario ergonómico, como sillas ajustables y mesas de altura variable. Proporcionar soportes lumbares y almohadillas de muñecas para reducir el estrés en la espalda y las muñecas.

Posturas forzadas	Rotación de tareas	Implementar la rotación de tareas para que los docentes no estén en la misma posición durante largos periodos de tiempo. Colocar los elementos de trabajo como pizarras o pantallas, a una altura adecuada para de esa forma reducir la rigidez en el cuello y los hombros. Fomentar pausas activas y estiramientos durante el día de trabajo para aliviar la tensión muscular.
Uso de pantallas de visualización	Uso de Tecnología	Proporcionar equipos tecnológicos, como soportes para computadoras portátiles, teclados, y ratones ergonómicos, para reducir la tensión en manos y muñecas. Asegurarse que el escritorio, la silla y el monitor se encuentren configurados de manera ergonómica. La parte superior de la pantalla debe ubicarse a la altura de los ojos y a una distancia de aproximadamente un brazo del usuario.
Posturas forzadas Movimientos repetitivos Uso de pantallas de visualización	Capacitación	Desarrollar capacitaciones regulares a los docentes sobre prácticas ergonómicas adecuadas, incluyendo la postura correcta y el uso de equipos de forma segura. Fomentar la conciencia sobre los riesgos ergonómicos y la importancia de informar sobre problemas de salud tempranos.
Evaluación continua		
Realizar evaluaciones periódicas de riesgos ergonómicos en las aulas y en el lugar de trabajo. Establecer un sistema para que los docentes informen sobre cualquier problema ergonómico que puedan enfrentar debido a las actividades que realizan.		
Seguimiento y Retroalimentación		
Realizar un seguimiento de las medidas implementadas y solicitar retroalimentación de los docentes para ajustarlo según sea necesario. Establecer un canal de comunicación abierto para que los docentes informen sobre los problemas ergonómicos y preocupaciones.		
Evaluación de Resultados		
Evaluar de manera regular la efectividad de las estrategias implementadas mediante la revisión de tasas de lesiones, la satisfacción de los docentes y otros indicadores relevantes. Realizar los ajustes necesarios del plan de gestión de riesgos ergonómicos de acuerdo a los resultados de la evaluación.		

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En el presente estudio se evaluó las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y la visualización de pantallas de los docentes al momento de realizar las actividades diarias. En la valoración de las posturas forzadas a por medio de la metodología REBA se encontró que, para en el lado derecho de los docentes, predomina la puntuación de 4 a 7, en el 43,80% que es un bajo riesgo, lo que implica que hay factores de riesgo que deben abordarse. Estos resultados difieren de los obtenidos por Bolarinwa y Kumapayi (2023), en cuya evaluación REBA el 56,7% tenían un riesgo moderado de trastornos relacionados con el sistema esqueléticos y los músculos. La puntuación REBA promedio para los educadores fue 3,73, lo que indica un nivel medio de riesgo. El área de trabajo y la distribución de la estación de trabajo son en general aceptables, pero hay margen de mejora.

Los datos obtenidos referente a las posturas forzadas ha revelado diferencias significativas entre las extremidades del lado izquierdo y las extremidades del lado derecho del cuerpo, siendo el derecho el que obtuvo puntuaciones mayores en dicha evaluación, estos datos concuerdan con lo encontrado por Carrera (2017), en donde de los 30 docentes evaluados el 27% presenta molestias en el hombro derecho y el 3% en el izquierdo, aunque el 57% no refirió tener algún tipo de molestia en las zonas indicadas.

De igual manera, los resultados de la evaluación general referente a los riesgos ergonómicos relacionados a los movimientos repetitivos aplicando el método RULA, muestran que el 40,9% del personal docente presentó puntuaciones entre 3 y 4 en la ejecución de sus tareas diarias, lo cual indica que se requiere profundizar el estudio del puesto. Estos datos coinciden con los encontrados por Mohammadipour et al. (2018), en donde el resultado del estudio de la postura, obtenido mediante el enfoque RULA, indicó que el 68,8% de los involucrados se encontraban en el grado de acción 2, sugiriendo la necesidad de una investigación adicional posibilitando la implementación de cambios. Por otro lado, el 27,6% de los participantes estaban en el nivel de acción 3, señalando que necesitaban cambios de manera inminente.

En el análisis del riesgo ergonómico mediante el método ROSA para las pantallas de visualización, se evidenció que predomina el riesgo mejorable en el 47,3% de los docentes. Estos datos son menos preocupantes que otros estudios similares que presentan un mayor porcentaje de puestos de trabajo inseguros, como en la investigación efectuada por Azadchehr et al. (2023), cuyos resultados de los elementos de riesgo ergonómicos del área de trabajo basados en el puntaje ROSA mostraron que el 62,9% de los puestos de trabajo se encontraban en estado peligroso, y el 37,1% de los casos en estado de alerta. De igual manera en la investigación de Mohammadipour et al., (2018), cuya evaluación los puestos de trabajo mediante el enfoque ROSA evidenciaron que la mayoría (82,8%) estaban en un nivel medio y alto de riesgo, lo cual sugiere que las áreas deberían ser evaluadas más a fondo.

En relación con los riesgos ergonómicos vinculados a las pantallas de visualización, los resultados resaltan la necesidad de mejorar las condiciones ergonómicas de trabajo para un porcentaje considerable de docentes. Esto subraya la importancia de implementar medidas y acciones específicas para abordar los riesgos identificados y fomentar prácticas ergonómicas más seguras en el entorno laboral. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de Hernández y Ramos (2021), quienes sugieren, en investigaciones anteriores, que para usuarios que utilizan computadoras por un tiempo mayor a cuatro horas al día, es común que utilicen periféricos de elevación como base para el equipo, así como el uso de teclado y ratón adicionales. Sin embargo, en la investigación de dicho autor, solo un trabajador estaba empleando los mencionados periféricos.

Conclusión

La investigación revela la existencia de riesgos ergonómicos significativos en el trabajo docente. Estos riesgos se relacionan con las incómodas posturas, los repetitivos movimientos y la utilización de las pantallas de visualización, los cuales pueden contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, por lo cual es fundamental abordar estos riesgos para asegurar la salud y el bienestar de los docentes.

Las metodologías internacionales aplicadas fueron validadas para realizar la evaluación de los riesgos ergonómicos en las tareas académicas de los docentes permitió una evaluación detallada y precisa. Los resultados revelaron que la mayoría de docentes se encuentra en niveles de riesgo bajo o mejorable en lo que se refiere a posturas obligadas, repetitivos movimientos y la utilización de pantallas de visualización, sin embargo, también se identificaron grupos con riesgo medio o alto en áreas específicas, que, aunque no es un porcentaje elevado si requiere la aplicación de planes de acción que mejoren las condiciones de trabajo de los docentes y garanticen la seguridad en la ejecución de sus tareas.

El plan de gestión de riesgos ergonómicos propuesto se basa en medidas preventivas y correctivas que incluyen la reorganización de los espacios de trabajo, la adopción de equipos y mobiliario ergonómico, la implementación de pausas activas y capacitación de los docentes acerca de las prácticas ergonómicas, las cuales no solamente promueven la salud y el bienestar docentes, sino que además contribuyen a un entorno académico más eficiente.

Referencias

- Abdul, A., Jeffree, M., Daud, D., Pang, N., & Sazali, M. (2022). Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Regular and Special Education Teachers: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*, 19(18), 11704. <http://doi.org/10.3390/ijerph191811704>
- Araúz, E., Mojica, C., Zurdo, L., & Gómez, E. (2021). Estudio de factores de riesgos ergonómicos presentes en la educación a distancia. *Revista Innovación Científica*, 7(5), <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/338/3382483010/html/index.html>
- Arias, A., Ibarra, D., Cisneros, Y., Vega, L., & Granda, A. (2021). Gestión de riesgos ergonómicos en una empresa tabacalera. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 3-10. <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/215>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017, 08 de noviembre). *Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor de Educación Superior. Resolución del Consejo de Educación Superior 265 Documento Institucional 2017 de 08-nov.-2017*. <https://acortar.link/TRA5EW>
- Azadchehr, M., Zakerzade, D., Saberi, H., Mianehsaz, E., Shamsi, M., & Abrahimi, A. (2023). Evaluation of Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Factors Among Office Workers of Kashan University of Medical Sciences in Iran. *Middle East J Rehabil Health Stud*, 10(4). <https://doi.org/10.5812/mejrh-134591>

- Benites, H., Rojas, C., Vásquez, Y., & Puentes, G. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto. *Dom. Cien*, 7(3), 41-60. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i3.1981>
- Bolarinwa, M., & Kumapayi, A. (2023). Ergonomic Risk Assessment of Nigerian Teaching Personnel: Cases of a Secondary School and a Tertiary Institution in Ibadan, Nigeria. *European Journal of Medical and Health Sciences*, 5(4), 56-61. <http://dx.doi.org/10.24018/ejmed.2023.5.4.1865>
- Bolarinwa, M., & Kumapayi, A. (2023). Ergonomic Risk Assessment of Nigerian Teaching Personnel: Cases of a Secondary School and a Tertiary Institution in Ibadan, Nigeria. *European Journal of Medical and Health Sciences*, 5(4), 56-62. <http://dx.doi.org/10.24018/ejmed.2023.5.4.1865>
- Cano, W. (2022). Riesgos Ergonómicos asociados a molestias musculoesqueléticas en trabajo remoto en docentes de la UGEL de Picota. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (23), 118-134. <https://doi.org/10.36561/ING.23.10>
- Carrasco, J., López, A., & Barreno, A. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 3294-3306. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836>
- Cercado, M., Chinga, G., & Soledispa, X. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69-81. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2268>
- Constantino, D., Pires, R., Gomes, E., & Ramos, A. (2019). Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos y discapacidad en docentes de primaria: un estudio transversal. *Revista de terapias de trabajo corporal y movimiento*, 23(3), 658-665. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859218301736>
- Diego-Mas, J.A. (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. *Universidad Politécnica de Valencia*. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Fahmy, V., Momen, M., & Mostafa, N. (2022). Prevalencia, factores de riesgo e impacto en la calidad de vida de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre profesores de escuela en El Cairo, Egipto. *BMC Salud Pública*, 22, 1-17. <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-022-14712-6#citeas>
- García, E. (2017). *Evaluación del riesgo ergonómico en el personal de docentes de una universidad educativa de tercer nivel de la modalidad abierta y a distancia en la ciudad de Quito y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular* [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2647>
- García, E., & Sánchez, R. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(3), 301-307. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
- Grooten Andreas, W.J., & Johansson, E. (2018). Métodos observacionales para evaluar los riesgos ergonómicos de los Desórdenes Músculo esqueléticos relacionados con el trabajo: revisión del alcance. *Revista Ciencias De La Salud*, 16(Especial), 8-38. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840>

- Hernández, E., & Ramos, A. (2021). *Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria* [Tesis de maestría, Universidad ECCI]. Repositorio Institucional <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/906>
- Jarrín, L., Guzmán, F., & Viteri, S. (2022). Identificación de riesgos ergonómicos en personal administrativo que realizó teletrabajo. *Revista Cambios*, 21(1), e873. <https://doi.org/10.36015/cambios.v21.n1.2022.873>
- Kraemer, K., Moreira, M., & Guimarães, B. (2021). Musculoskeletal pain and ergonomic risks in teachers of a federal institution. *Rev Bras Med Trab*, 18(3), 343-351. <http://doi.org/10.47626/1679-4435-2020-608>
- Luna, P. (2019). *NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT*. Ministerio del Trabajo y Asuntos sociales.
- Ministerio de Salud Pública. (2022). *Panorama Nacional de Salud de los Trabajadores. Encuesta de Condiciones de trabajo y salud*. <https://acortar.link/SPaYtd>
- Mohammadipour, F., Pourranjbar, M., Nader, S., & Rafie, F. (2018). Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *Journal of Medicine and Life*, 11(4), 328–333. <https://medandlife.org/wp-content/uploads/JMedLife-11-328.pdf>
- Molina, R., Galarza, I., Villegas, C., & López, P. (2018). Evaluación de riesgos ergonómicos del trabajo en empresas de Catering. *Turismo y Sociedad*, 23, 101-123. <http://doi.org/10.18601/01207555.n23.06>
- Montoya, N., & González, E. (2022). Desórdenes musculoesqueléticos, estrés y calidad de vida en docentes de un centro del Servicio Nacional de Aprendizaje. *Revista Investigación e Innovación en Ciencias de la salud*, 4(2), 5-19. <http://doi.org/10.46634/riics.138>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, 8 de febrero). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). *Salud y seguridad en el trabajo*. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm
- Paredes, R., Esparza, K., & Zambrano, J. (2020). Evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de Covid-19. *Revista La Investiga*, 7(2), 105-113. <https://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/430/354>
- Parra, A. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Revista Digital Científica Sinapsis*, 2(15), 1-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7471199>
- Ullilen, C., & Ullilen, R. (2022). Análisis de movimientos repetitivos de las extremidades superiores: caso de una industria de alimentos. *Open Edition Journal*, 18(1), <https://journals.openedition.org/laboreal/19245?lang=es>

Autores

Erika Viviana Tapia Urgilez. Médico General graduado en la Universidad Católica de Cuenca, Diplomado en Cosmeatría, en la actualidad laborando como Docente Tutor en la carrera de Enfermería en la UCACUE Extensión Cañar.

Marco Benito Reinoso Avecillas. Docente investigador de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Cuenca.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo.

Notas

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.