



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE POSGRADO

CARRERA DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO
RELACIONADO CON EL AUSENTISMO LABORAL EN LOS
DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN DR. TEODORO
ALVARADO OLEA, 2024”**

MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Salud y bienestar integral

AUTOR:

María Gabriela Carabajo Murillo

DIRECTOR:

Juan Carlos Vasquez Cazar

Ibarra – Ecuador 2025

DEDICATORIA

A Dios, por las bendiciones que me regala cada día, a mi padre, mi ejemplo de superación, a mi ángel del cielo, mi mamá, mi fuente de inspiración, aunque físicamente ya no está continuando siendo mi guía y mi ejemplo, a mi esposo y a mi hija, las personas por las que lucho cada día, mi mejor regalo.

AGRADECIMIENTOS

Con mucha estima extendiendo mi más sincero agradecimiento a mis guías de tesis, el Dr Juan Carlos Vasquez Cazar y el Dr Danilo Martinez Jimbo su guía en el proyecto fue fundamental para enriquecer la investigación.

A Dios por permitirme tener y disfrutar cada día de mi familia, por enseñarme lo hermosa que es la vida, por mi mejor regalo, mi hogar.

A mi familia, mi esposo Anthony y mi pequeña Salome, la niña de mis ojos, mi fuente de energía y alegría, la felicidad de mis días, los que apoyan sin dudar cada proyecto y cada paso de mi vida.

A mi padre, Ramon, quien me ha demostrado que con constancia y perseverancia se logran cosas buenas en la vida, por ser mi ejemplo de superación, quien me incentivo a realizar la maestría.

A mi mama, Shirley, la estrella más brillante del cielo, quien implantó en mí valores sólidos, quien me demostró y me sigue demostrando que en cada paso y en cada logro que yo obtenga ella siempre estará presente.

No ha sido un camino fácil, pero mi familia con su inmenso amor y su apoyo incondicional han hecho de esta etapa, una etapa de aprendizaje y agradecimiento.

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0931855928		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Carabajo Murillo María Gabriela		
DIRECCIÓN:	Km 14.5 Vía a la costa		
EMAIL:	mgcarabajom@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0995573546

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PREVALENCIA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARIANO RELACIONADO CON EL AUSENTISMO LABORAL EN LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN DR. TEODORO ALVARADO OLEA, 2024
AUTOR (ES):	Carabajo Murillo María Gabriela
FECHA: DD/MM/AAAA	23/6/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Higiene y Salud Ocupacional

ASESOR /DIRECTOR:

Dr. Juan Carlos Vasquez Cazar

2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 23 días del mes de Junio de 2025

EL AUTOR:



Carabaja Murillo María Gabriela

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO



Ibarra, 1 de abril de 2025

Dra.
Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado Prevalencia Del Síndrome Del Túnel Carpiano Relacionado Con El Ausentismo Laboral En Los Docentes De La Institución Dr. Teodoro Alvarado Olea, 2024 del/la maestrante Carabajo Murillo María Gabriela, de la Maestría de higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	VASQUEZ CAZAR JUAN CARLOS	 JUAN CARLOS VASQUEZ CAZAR
Asesor/a	MARTINEZ JIMBO DANILO YOVANI	 DANILO YOVANI MARTINEZ JIMBO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	VIII
AGRADECIMIENTOS	IVIII
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD ...	VIII
CERTIFICACION DE CONFORMIDAD.....	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPITULO I EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Antecedentes	4
1.3. Objetivos de la investigación	7
1.3.1. Objetivo General.....	7
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
1.4. Justificación	7
CAPITULO II.....	10
MARCO REFERENCIAL	10
2.1. Marco Teórico.....	10
2.1.1. Ergonomía.....	10
• Ergonomía física	10
• Ergonomía cognitiva	11
• Ergonomía organizacional	11
2.1.2. Riesgos Ergonómicos.....	11
2.1.3. Factores de riesgos Ergonómicos en docentes.....	12
• Posturas forzadas	12

•	Movimientos repetitivos	12
•	Diseño del puesto de trabajo	14
•	Condiciones ambientales.....	14
	2.1.3.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).....	15
	2.1.3.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	17
•	Grupo A (Extremidades superiores).....	17
•	Grupo B (Tronco y cuello).....	17
•	Grupo A (Extremidades superiores).....	17
•	Grupo B (Cuello, tronco y piernas).....	17
	2.1.4. Trastornos Musculoesqueléticos	18
	2.1.5. Síndrome de túnel carpiano	19
	2.1.5.1. Clasificación del STC.....	19
	2.1.5.2. Fisiopatología	21
	2.1.5.3. Factores de riesgo.....	21
	2.1.5.4. Métodos de evaluación del STC	22
	2.1.5.5. Cuestionario del Túnel Carpiano de Boston (BCTQ)	23
2.2.	Marco Legal.....	23
	2.2.1. Constitución de la Republica del Ecuador.....	23
	2.2.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584 de la CAN)	24
	2.2.3. Código de Trabajo del Ecuador (2020).....	24
	2.2.4. Decreto 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	26
	2.2.5. Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo	27
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO		28
3.1.	Descripción del área de estudio/Grupo de estudio.....	28
	3.1.1. Área de estudio	28

3.1.2. Grupo de estudio.....	28
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	30
3.2.1. Enfoque.....	30
3.2.2. Tipo de investigación.....	30
3.3. Procedimientos.....	33
3.3.1. Técnicas.....	33
3.3.2. Instrumentos.....	34
3.4. Consideraciones bioéticas.....	35
CAPITULO IV.....	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1. Resultados.....	36
4.1.1. Identificar la presencia de síntomas asociados al STC en los docentes mediante el Cuestionario de Boston Carpal Tunnel Questionnaire.....	37
RULA.....	40
4.1.3. Relación entre la presencia de síntomas del STC y el ausentismo laboral ...	44
4.1.4. Correlación entre la presencia de síntomas asociados al síndrome del túnel carpiano y el nivel de riesgo postural en docentes.....	45
4.2. Discusión.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	52
REFERENCIAS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntuación final del método RULA.	15
Tabla 2. Clasificación de los TME según la OMS.....	16
Tabla 3. Operacionalización de variables.	25
Tabla 4. Características sociodemográficas y laborales de la muestra de estudio	30
Tabla 5. Parte 1 de 2: Escala de gravedad de los síntomas (11 ítems).....	31
Tabla 6. Parte 2 de 2: Escala de estado funcional (8 ítems).....	32
Tabla 7. Clasificación y Puntuación general de gravedad de los síntomas y estado funcional en la población docente	33
Tabla 8. Grupo A. Evaluación individual	34
Tabla 9. Grupo B. Evaluación individual	35
Tabla 10. Tipo de actividad / Fuerzas o cargas.....	35
Tabla 11. Puntuaciones generales de los grupos.	36
Tabla 12. Puntuación final de RULA.....	37
Tabla 13. Nivel de actuación, acción requerida	38
Tabla 14. Presencia de síntomas: estado funcional del STC y su relación con el Ausentismo laboral.	38
Tabla 15. Relación entre síntomas del STC y nivel de riesgo	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Puntuación final de RULA	37
Gráfico 2. Presencia de síntomas: estado funcional del STC y su relación con el Ausentismo laboral.	39
Gráfico 3. Relación entre síntomas del STC y nivel de riesgo ergonómico	40

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autor: Carabajo Murillo María Gabriela

Director: Juan Carlos Vasquez Cazar

Año: 2025

RESUMEN

El síndrome del túnel carpiano es una neuropatía por atrapamiento común en docentes debido a movimientos repetitivos y posturas inadecuadas, afectando su desempeño y continuidad laboral. Este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia del STC y su relación con el ausentismo en los docentes de la Institución Dr. Teodoro Alvarado Olea. Se realizó una investigación cuantitativa, descriptiva y correlacional en una muestra de 28 docentes, aplicando el Cuestionario de Boston Carpal Tunnel y el método Rapid Upper Limb Assessment. Los resultados indicaron que el 71,4% de los docentes presentó síntomas moderados y el 10,7% síntomas severos, con predominio de dolor nocturno y entumecimiento. En cuanto a la evaluación postural, el 75% mostró un nivel de riesgo severo según RULA, mientras que el 17,9% presentó un riesgo alto y solo el 7,1% tuvo un riesgo moderado. Se encontró una correlación positiva y significativa entre la presencia de síntomas y el nivel de riesgo postural ($r = 0,763$, $p = 0,027$), lo que concluye que, a mayor riesgo postural, mayor probabilidad de desarrollar STC. Además, el análisis de chi cuadrado mostró una relación significativa entre el estado funcional del STC y el ausentismo laboral ($r = 0,430$, $p = 0,022$), evidenciando que a medida que se deteriora la funcionalidad, aumenta la ausencia en el trabajo. Estos hallazgos resaltan la importancia de evaluar las condiciones ergonómicas y los factores de riesgo ocupacional en los docentes para mitigar el impacto del STC en su salud y desempeño.

Palabras clave: *Síndrome del túnel carpiano, Docentes, Ergonomía, Ausentismo*

laboral, Trastornos musculoesqueléticos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Author: Carabajo Murillo María Gabriela

Director: Juan Carlos Vasquez Cazar

Año: 2025

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome is a common entrapment neuropathy in teachers due to repetitive movements and improper posture, affecting their performance and job security. This study aimed to determine the prevalence of CTS and its relationship with absenteeism among teachers at the Dr. Teodoro Alvarado Olea Institution. A quantitative, descriptive, and correlational study was conducted in a sample of 28 teachers, using the Boston Carpal Tunnel Questionnaire and the Rapid Upper Limb Assessment method. The results indicated that 71.4% of teachers presented moderate symptoms and 10.7% severe symptoms, with a predominance of nocturnal pain and numbness. Regarding the postural assessment, 75% showed a severe risk level according to RULA, while 17.9% presented a high risk, and only 7.1% had a moderate risk. A positive and significant correlation was found between the presence of symptoms and the level of postural risk ($r = 0.763$, $p = 0.027$), which concludes that the higher the postural risk, the greater the likelihood of developing CTS. Furthermore, the chi-square analysis showed a significant relationship between the functional status of CTS and work absenteeism ($r = 0.430$, $p = 0.022$), evidencing that as functionality deteriorates, absence from work increases. These findings highlight the importance of assessing ergonomic conditions and occupational risk factors in teachers to mitigate the impact of CTS on their health and performance.

Keywords: *Carpal tunnel syndrome, Teachers, Ergonomics, Work absenteeism, Musculoskeletal disorders.*

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Los trastornos musculoesqueléticos engloban una variedad de afecciones que comprometen el aparato locomotor, desde lesiones agudas como fracturas, esguinces y distensiones hasta enfermedades crónicas que pueden generar discapacidades permanentes. Estas afecciones impactan la movilidad y calidad de vida de quienes las padecen. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), se estima que alrededor de 1710 millones de personas en el mundo enfrentan algún tipo de trastorno musculoesquelético, lo que destaca las medidas para su prevención, tratamiento y rehabilitación en distintas poblaciones y contextos laborales.

Entre los trastornos musculoesqueléticos, el dolor lumbar destaca como la principal causa de afectación, contribuyendo a la carga global de la enfermedad. Además, otros padecimientos influyen en esta problemática, incluyendo las fracturas, que afectan a aproximadamente 436 millones de personas, la artrosis con 343 millones de casos, diversos traumatismos que suman 305 millones, el dolor cervical con 222 millones, las amputaciones con 175 millones y la artritis reumatoide, que afecta a 14 millones de personas (OMS, 2021).

El estudio sobre la Carga Global de Enfermedades (GBD) elaborado por Mendoza et al., (2024), reportaron que en América Latina y el Caribe, aproximadamente 52 millones de personas padecen trastornos musculoesqueléticos distintos a la artritis reumatoide, la osteoartritis, la gota, el dolor lumbar y el dolor de cuello. En 2019, la tasa de mortalidad estandarizada por edad fue de 1,2 por cada 100.000 habitantes, mientras que la carga de vida ajustada por discapacidad (AVAD) alcanzó los 685,4 casos por cada 100.000 habitantes. Además, se identificó un incremento gradual en la prevalencia y mortalidad anual, con un cambio porcentual anual promedio (AAPC) de 0,1% y 0,2%, respectivamente.

El estudio revela que la carga de estos trastornos es mayor en mujeres y adultos mayores, con una prevalencia significativamente más alta en comparación con otros

grupos. Se encontró que las mujeres representan más del 55% de los casos, y la carga de vida ajustada por discapacidad (AVAD) es mayor en personas de edad avanzada. Además, se identificó una correlación positiva ($r = 0.65$, $p < 0.05$) entre el índice sociodemográfico (SDI) y los años vividos con discapacidad (YLD), lo que indica que en países con mayor desarrollo sociodemográfico la prevalencia de estos trastornos es más alta (Mendoza y otros, 2024).

En Ecuador, los trastornos musculoesqueléticos forman parte de las enfermedades ocupacionales registradas en el Sistema Avisos Online de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales. Según el Boletín de Seguridad y Salud en el Trabajo de 2018 por parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2018), entre noviembre y diciembre de ese año se notificaron 3.521 casos, de los cuales el 3,9% correspondía a enfermedades profesionales, incluidas aquellas derivadas de sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos. Estas afecciones afectan principalmente a trabajadores de sectores con alta demanda física, donde la exposición prolongada a factores de riesgo contribuye al desarrollo de dolencias musculoesqueléticas.

Las actividades económicas con mayor incidencia de accidentes laborales incluyen Servicio Comunal, Social y Personal (25,6%), Industrias Manufactureras (18,1%) y Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles (17,2%). Las lesiones más reportadas fueron traumatismos superficiales (31,7%), fracturas (18,6%) y torceduras y esguinces (8,9%), afectando principalmente las extremidades superiores e inferiores (IESS, 2018).

En un contexto más específico, el síndrome del túnel carpiano (STC) es una de las neuropatías por atrapamiento más comunes a nivel mundial, con una prevalencia estimada entre el 4% y el 5% de la población general. Afecta principalmente a personas de entre 40 y 60 años, con mayor incidencia en mujeres de 45 a 54 años y en hombres de 75 a 84 años. Se estima que al menos el 3,8% de quienes presentan dolor, entumecimiento y hormigueo en las manos padecen esta condición. La tasa de aparición anual del STC es de 276 casos por cada 100.000 personas, con una incidencia del 9,2% en mujeres y del 6% en hombres. Factores como ocupaciones de alta repetitividad manual, muestran una prevalencia de hasta 73% entre sus trabajadores (Genova y otros, 2020).

Las principales causas del STC incluyen factores laborales y de salud. Actividades que requieren movimientos repetitivos de la muñeca, uso de herramientas vibratorias, posturas inadecuadas y esfuerzo físico excesivo aumentan el riesgo de desarrollar la afección. Además, condiciones como obesidad, embarazo, artritis reumatoide y predisposición genética pueden contribuir a su aparición. Las consecuencias del STC van desde molestias leves hasta pérdida de fuerza y destreza manual, lo que impacta la capacidad laboral y calidad de vida de los afectados (Genova y otros, 2020).

En el entorno educativo, es una afección frecuente en profesionales que realizan actividades repetitivas con las manos, como los docentes, quienes están expuestos a movimientos prolongados al escribir, usar dispositivos electrónicos y corregir material académico. Un estudio realizado en la Universidad Regional Autónoma de los Andes de Ambato- Ecuador, evidenció que el 52% de los docentes han experimentado dolor en la mano o muñeca, lo que representa un factor de riesgo significativo para desarrollar STC. Además, el 100% de los encuestados reconoció que este trastorno afecta la eficiencia y desempeño profesional, lo que puede traducirse en menor productividad y mayor carga laboral acumulativa (Yáñez, 2021).

El impacto del STC en los docentes se refleja en el ausentismo laboral y en la disminución de la calidad de la enseñanza debido a las molestias físicas que dificultan sus tareas diarias. Según el estudio, el 76% de los docentes considera que reducir la carga laboral podría ser una estrategia efectiva para reducir los factores de riesgo. A pesar de que la prevalencia actual del STC en este grupo es baja, los investigadores advierten que este porcentaje podría incrementarse si no se implementan medidas preventivas, como pausas activas, ajustes ergonómicos y reducción del esfuerzo repetitivo (Yáñez, 2021).

En la Institución Dr. Teodoro Alvarado Olea, el síndrome del túnel carpiano (STC) podría ser un problema de salud ocupacional entre los docentes, aunque no existen evaluaciones formales que cuantifiquen su impacto. La observación del entorno laboral sugiere la presencia de factores ergonómicos de riesgo, como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y uso prolongado de herramientas digitales, que pueden favorecer su desarrollo. Ante la falta de estudios previos sobre la prevalencia del STC y su relación con el ausentismo laboral en esta institución, es necesario analizar esta problemática para comprender su impacto en la salud docente.

Esta investigación busca llenar el vacío de información sobre la incidencia del STC en los docentes, evaluando las condiciones ergonómicas, la carga laboral y los síntomas musculoesqueléticos reportados. Identificar estos factores permitirá diseñar estrategias de prevención y control, favoreciendo la salud ocupacional y el desempeño docente. Con estos hallazgos, se podrán proponer ajustes ergonómicos, pausas activas y otras medidas correctivas para reducir los riesgos y mejorar el bienestar del personal educativo.

1.2. Antecedentes

El estudio realizado por Leiva (2024), tuvo como objetivo determinar los factores de riesgo asociados a enfermedades ocupacionales y su relación con el ausentismo laboral en docentes de enfermería del Hospital Regional Docente de Cajamarca. Empleó un diseño no experimental, descriptivo, correlacional y transversal, con una muestra de 80 docentes de enfermería de distintas áreas, utilizando un cuestionario tipo Likert. Los resultados mostraron que el 21,3% de los docentes padecen síndrome del túnel carpiano (STC). Además, el 77,5% de los encuestados reportó ausentismo laboral, lo que indica que las enfermedades ocupacionales, incluido el STC, impactan en la continuidad de la enseñanza.

Por su parte, Yáñez (2021), tuvo como objetivo determinar la prevalencia del síndrome del túnel carpiano en docentes de la Unidad de Atención Odontológica (U.A.O) de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes). Empleó un diseño cuali-cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, aplicando una encuesta a 25 docentes a través de la plataforma FORMS. Los resultados revelaron que el 52% de los docentes han experimentado dolor en la mano o muñeca, lo que representa un factor de riesgo significativo para el desarrollo de STC. Además, el 100% de los encuestados afirmó que esta afección impacta en su eficiencia y desempeño profesional, mientras que el 76% consideró necesaria una reducción de la carga laboral para disminuir los riesgos de desarrollar STC.

El estudio realizado por AlHussain et al., (2023), tuvo como objetivo investigar la prevalencia y los predictores de los síntomas del síndrome del túnel carpiano en docentes de Riad, Arabia Saudita, abordando un vacío en la literatura sobre este grupo ocupacional. Se llevó a cabo un diseño transversal mediante una encuesta en línea

distribuida a través de Twitter, WhatsApp y Telegram, utilizando el Cuestionario de Boston para el Síndrome del Túnel Carpiano (BCTQ). La muestra incluyó a 490 docentes.

Los resultados indicaron que el 40,0% de los docentes presentaban síntomas moderados a graves de STC, mientras que el 9,1% autoreportó la condición. Se encontró que el STC era más frecuente en mujeres, docentes de mayor edad, zurdos, jubilados y aquellos que pasaban un tiempo significativo escribiendo con bolígrafo, teclado o pizarra. En contraste, los docentes jóvenes, diestros y con menor exposición a estas actividades mostraron menor prevalencia de síntomas (AlHussain y otros, 2023).

La investigación realizada por Almeida et al., (2024), tuvo como objetivo identificar las causas patológicas del síndrome del túnel carpiano en docentes de una unidad educativa en la ciudad de El Ángel, utilizando el Cuestionario de Boston (BCTQ) para determinar su prevalencia. Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, aplicando el BCTQ a docentes de la institución. Los resultados indicaron que el 48% de los docentes presentan STC, con una mayor afectación en mujeres (32%) en comparación con hombres (16%), lo que resalta la importancia de evaluar los factores ergonómicos y su impacto en la salud docente.

El estudio concluye que es fundamental implementar un programa de prevención de riesgos ergonómicos, así como establecer un sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional con énfasis en el STC. Se sugiere la realización de controles médicos periódicos durante la jornada laboral para detectar a tiempo posibles afectaciones y reducir el impacto del STC en el desempeño y calidad de vida de los docentes (Almeida y otros, 2024).

Khired et al. (2024), tuvo como objetivo determinar la prevalencia de los síntomas del síndrome del túnel carpiano y sus factores asociados en docentes de Jazan, Arabia Saudita. Se llevó a cabo un estudio transversal con una muestra de 336 docentes, utilizando el Cuestionario de Boston para el Síndrome del Túnel Carpiano (BCTQ) para evaluar la severidad de los síntomas y el estado funcional. El análisis estadístico incluyó pruebas como Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis, Spearman, chi-cuadrado, prueba exacta de Fisher y regresión logística binaria, garantizando la solidez de los hallazgos.

Los resultados mostraron que el 8,0% de los docentes reportaron síntomas de STC, con una mayor incidencia en mujeres ($p < 0.001$). Se encontró una correlación significativa entre el tiempo prolongado de escritura y la severidad de los síntomas ($r =$

0.237, $p < 0.001$), así como la presencia de comorbilidades como la diabetes ($p = 0.002$). Además, la recurrencia de síntomas post-tratamiento se asociaron con un aumento en la severidad del STC y la discapacidad funcional ($p < 0.001$). El análisis de regresión logística indicó que el tiempo prolongado de escritura fue un predictor significativo para el diagnóstico de STC (OR = 1.151, IC 95%: 1.024-1.295, $p = 0.018$). En base a estos hallazgos es relevante destacar la propuesta de estrategias preventivas en docentes, como ajustes ergonómicos y reducción de tareas repetitivas, para minimizar la incidencia del STC en el ámbito educativo (Khired y otros, 2024).

Los autores Abdul et al. (2022), abordaron la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos (TME), incluido el síndrome del túnel carpiano, en docentes de educación regular y especial, así como sus factores de riesgo, consecuencias en la salud y el ausentismo laboral. Se encontró que la prevalencia de TME en docentes regulares varió entre el 48,7% y el 73,7%, mientras que en docentes de educación especial osciló entre el 38,7% y el 94%, dependiendo del país y las condiciones laborales. Además, se identificó que el 80% de estos docentes experimentaban interferencias en su trabajo debido a estas afecciones, y el 17,4% requirió de licencia médica.

Las principales causas del STC en docentes estuvieron relacionadas con factores ergonómicos, como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, carga de trabajo excesiva y largas jornadas laborales. Además, el estudio señaló que los docentes que trabajaban con estudiantes con discapacidades múltiples enfrentaron un mayor riesgo de TME, ya que debían levantar, movilizar y asistir físicamente a los estudiantes, lo que generaba estrés mecánico en las extremidades superiores. En consecuencia, el STC y otros TME no solo afectaron la salud física y emocional de los docentes, sino que también contribuyeron al ausentismo laboral, impactando la calidad educativa (Abdul y otros, 2022).

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia del Síndrome del túnel carpiano relacionado con el ausentismo laboral en los docentes de la institución Dr. Teodoro Alvarado Olea, durante el periodo 2024.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar la presencia de síntomas asociados al STC en los docentes mediante la aplicación del Cuestionario de Boston Carpal Tunnel Questionnaire – BCTQ.
- Describir el nivel de riesgo postural en los docentes mediante el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y su relación con la presencia de síntomas del STC.
- Establecer la relación entre la presencia de síntomas del STC y el ausentismo laboral en la población de estudio, utilizando la prueba estadística de chi cuadrado.
- Determinar la correlación entre la presencia de síntomas asociados al síndrome del túnel carpiano y el nivel de riesgo postural en docentes de la institución mediante la correlación de Pearson.

1.4. Justificación

El STC es una afección frecuente en trabajadores que realizan actividades repetitivas con las manos, como los docentes. Sin embargo, en la Institución Dr. Teodoro Alvarado Olea, no existen estudios previos que determinen su prevalencia ni su impacto en el ausentismo laboral. Esta investigación fue necesaria para identificar los factores de riesgo ergonómicos asociados al STC y proponer estrategias de prevención y control, contribuyendo así al bienestar de los docentes y a la mejora de su desempeño laboral.

Este estudio benefició de manera directa a los docentes, al proporcionar información sobre su estado de salud y orientar medidas preventivas en el entorno laboral. De manera indirecta, la institución educativa y sus estudiantes también se vieron favorecidos, ya que la reducción del ausentismo docente impactó en la continuidad y calidad del proceso educativo.

A nivel teórico y metodológico, esta investigación aportó datos específicos sobre factores ergonómicos de riesgo en el sector educativo, lo que puede servir como referencia

para futuras investigaciones en otras instituciones. Desde un enfoque regional,

contribuyó al mejoramiento de las condiciones laborales en el sector educativo, alineándose con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, que busca garantizar un ambiente de trabajo saludable y mejorar la calidad de vida de los profesionales.

Además, este trabajo se enmarcó dentro de la línea de investigación en Salud Ocupacional y Ergonomía, proporcionando bases para futuras intervenciones en el ámbito educativo y generando evidencia científica útil para la formulación de políticas institucionales que promuevan la prevención de enfermedades laborales.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Ergonomía

La ergonomía constituye un ámbito multidisciplinario, se enfoca en comprender las complejas relaciones entre los individuos y los componentes de un sistema, ya sea un ambiente laboral, un producto o cualquier otro entorno diseñado para el uso humano. Esta disciplina científica y práctica profesional no solo persigue comprender la interacción humana con su entorno, sino también identificar maneras de mejorar dichas interacciones para promover el bienestar humano y optimizar el funcionamiento global del sistema (Díaz-Espinoza, 2021).

La ergonomía es un campo científico que integra conocimientos relacionados con las capacidades y limitaciones físicas, psicológicas y biomecánicas del ser humano. Este saber se aplica en el diseño, planificación y evaluación de entornos laborales, herramientas y equipos, con la intención de maximizar la eficiencia y resguardar la salud de los trabajadores. Su enfoque principal radica en ajustar los espacios de trabajo para mejorar el bienestar de los empleados, priorizando la prevención de trastornos musculoesqueléticos (TME). Esto se logra mediante la identificación, análisis y control de factores de riesgo presentes en el ambiente laboral, asegurando condiciones más seguras y funcionales (Ortiz y otros, 2022).

2.1.1.1. Clasificación de la ergonomía

- **Ergonomía física**

También conocida como ergonomía geométrica, se centra en la creación de espacios laborales adaptados a las dimensiones corporales de los trabajadores. Este enfoque considera aspectos como la altura de las superficies de trabajo, la distribución del área de actividad y el diseño del mobiliario, incluyendo sillas y mesas, para facilitar los movimientos y mejorar la comodidad. Además, abarca el desarrollo de máquinas, controles, señales, y el análisis de herramientas manuales, equipos de uso laboral y dispositivos de comunicación visual o auditiva. También evalúa la carga física, considerando factores como la fuerza ejercida, el manejo de cargas, desplazamientos,

posturas laborales, movimientos repetitivos y la prevención de sobreesfuerzos (INSST, 2024).

- **Ergonomía cognitiva**

La ergonomía cognitiva se centra en analizar los procesos mentales, como la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras, para entender cómo afectan la interacción entre las personas y los sistemas. Entre los temas principales se encuentran la carga mental, la toma de decisiones, el desempeño en tareas especializadas, la interacción entre humanos y computadoras, la confiabilidad en el comportamiento humano y el manejo del estrés laboral. Una gestión inadecuada de estos factores puede impactar negativamente el diseño de sistemas orientados al ser humano, reduciendo tanto la eficacia como el bienestar en el lugar de trabajo (IEA, 2024).

- **Ergonomía organizacional**

La ergonomía organizacional se dedica a optimizar los sistemas sociotécnicos, abarcando aspectos como las estructuras, políticas y procesos organizativos. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la interacción entre los elementos humanos y técnicos para promover tanto la eficiencia operativa como el bienestar de las personas. Entre los temas principales se incluyen la comunicación efectiva, la gestión de recursos, la planificación del trabajo y los horarios, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los modelos laborales emergentes, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión de la calidad (IEA, 2024).

2.1.2. Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos, hace referencia a la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, mentales o conductuales como consecuencia directa o agravada por las características e intensidad de las actividades físicas en el entorno laboral. La identificación y gestión efectiva de estos riesgos son esenciales para prevenir lesiones y promover un entorno de trabajo saludable, protegiendo tanto la salud como el bienestar de los empleados (Álvarez-Casado y otros, 2009).

2.1.3. Factores de riesgos Ergonómicos en docentes

- **Posturas forzadas**

Se definen como aquellas posiciones laborales en las que una o más partes del cuerpo se desvían de su alineación natural, adoptando posiciones extremas que implican extensiones, flexiones o rotaciones excesivas. Este tipo de posturas genera una sobrecarga en el sistema musculoesquelético, aumentando el riesgo de lesiones. Mantener estas posiciones durante periodos prolongados es considerado uno de los principales factores de riesgo ergonómico, ya que contribuye al desarrollo de fatiga y a daños físicos, manifestados con frecuencia como dolores cervicales, lumbares u otras molestias musculares en los trabajadores (Pincay et al., 2021).

Los docentes están expuestos a posturas inadecuadas durante su jornada laboral, lo que genera una sobrecarga en las extremidades superiores. La escritura en la pizarra exige levantar repetidamente el brazo, aumentando la tensión en el hombro y la muñeca. Además, la flexión y extensión constantes de la muñeca al escribir en papel, teclado o ratón pueden provocar inflamación y compresión del nervio mediano. La permanencia prolongada de pie sin pausas adecuadas contribuye a la fatiga muscular, afectando la postura corporal y generando molestias en la espalda y extremidades (Yépez y otros, 2024).

- **Movimientos repetitivos**

Los movimientos repetitivos consisten en una serie de acciones que se ejecutan de manera constante durante una tarea y que implican la activación conjunta de músculos, articulaciones, huesos y/o nervios en una zona específica del cuerpo. Este tipo de actividad puede conducir a la aparición de fatiga muscular, sobrecarga física, incomodidad y, eventualmente, lesiones. Entre los factores clave relacionados con los movimientos repetitivos se encuentran la adopción de posturas forzadas en áreas como las muñecas o los hombros, la aplicación de una fuerza manual excesiva, la realización de ciclos de trabajo altamente repetitivos con movimientos rápidos en grupos musculares pequeños y la falta de periodos de descanso adecuados (Araya, 2021).

El trabajo docente implica la repetición constante de movimientos finos con la muñeca y los dedos, como escribir con marcador, tiza, bolígrafos o teclear en computadoras. Esta repetitividad aumenta el riesgo de inflamación en los tendones y

estructuras nerviosas de la mano. La falta de pausas adecuadas y la sobrecarga de estas

actividades pueden generar entumecimiento, hormigueo y dolor, síntomas característicos del síndrome del túnel carpiano. Además, el uso prolongado del ratón sin apoyo adecuado para la muñeca incrementa la compresión del nervio mediano (Yépez y otros, 2024).

- **Diseño del puesto de trabajo**

El diseño del puesto de trabajo es un factor clave para garantizar la salud y el bienestar de los empleados. Las estaciones laborales que carecen de un diseño ergonómico adecuado pueden forzar a los trabajadores a adoptar posturas incómodas y perjudiciales, como ocurre con mesas de alturas incorrectas, sillas no ajustables y una organización ineficaz de herramientas y equipos (NIOSH, 2024).

Los docentes utilizan computadoras de manera constante para preparar clases, calificar trabajos y gestionar actividades académicas, lo que los expone a riesgos ergonómicos. La falta de una correcta disposición del equipo genera posturas incorrectas que afectan muñecas, cuello y espalda. La ausencia de un reposamuñecas adecuado incrementa la presión en el túnel carpiano, aumentando el riesgo de compresión del nervio mediano. Además, la posición estática frente a la pantalla genera tensión en los músculos cervicales y dorsales (Yépez y otros, 2024).

- **Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales en el lugar de trabajo abarcan diversos aspectos, como las características físicas del entorno, los equipos empleados y la organización del proceso productivo. Entre estos factores se incluyen la cantidad y naturaleza de las tareas asignadas, la carga de trabajo, la complejidad de las actividades y la variedad de responsabilidades de los empleados. Estos elementos tienen un impacto directo en el bienestar y el rendimiento de los trabajadores. Por lo tanto, es crucial evaluar y gestionar estas condiciones de manera adecuada para garantizar un entorno laboral seguro, saludable y productivo (Hulshof y otros, 2021).

Las condiciones ambientales ergonómicas en el trabajo docente incluyen el mobiliario y la disposición de los equipos utilizados durante la jornada. Factores como la altura y diseño del escritorio, la ergonomía de las sillas y la correcta ubicación de pizarras y computadoras influyen en la postura y en la carga biomecánica del docente. Además, la disposición inadecuada de estos elementos puede generar posturas forzadas y sobrecarga en las extremidades superiores (Yépez y otros, 2024).

2.1.3.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Es una herramienta diseñada para evaluar los riesgos ergonómicos en entornos de oficina. Su objetivo principal es identificar desviaciones respecto a un puesto de trabajo ideal, analizando componentes como la silla, la pantalla, el teclado, el ratón y el teléfono. A través de diagramas de puntuación, ROSA asigna valores a cada elemento, permitiendo determinar el nivel de riesgo y las áreas que requieren intervención para mejorar la ergonomía del puesto.

La evaluación con ROSA se basa en la observación directa del puesto mientras el trabajador realiza sus tareas habituales. Se recomienda complementar esta observación con fotografías para un análisis más detallado posterior. Además, una breve entrevista con el empleado puede proporcionar información adicional sobre aspectos específicos de su tarea y entorno laboral. Cada componente del puesto se puntúa según su conformidad con las posturas y configuraciones ideales, establecidas en normativas como la ISO 9241. Las puntuaciones varían de 1 (ideal) a 3 (desviación significativa), con posibles incrementos adicionales en función de características específicas de cada elemento.

Una vez asignadas las puntuaciones individuales, se combinan para obtener una puntuación global que indica el nivel de riesgo ergonómico del puesto. Esta puntuación total guía las acciones correctivas necesarias:

- 1: Riesgo inapreciable; no se requiere intervención.
- 2-4: Riesgo mejorable; se sugieren mejoras en ciertos elementos.
- 5: Riesgo alto; es necesaria una intervención.
- 6-8: Riesgo muy alto; se requiere intervención prioritaria.
- 9-10: Riesgo extremo; es urgente implementar cambios.

El Método ROSA fue validado mediante una adaptación al portugués de Brasil (ROSA-Br) y la evaluación de su fiabilidad y validez. La fiabilidad intraobservador fue aceptable en el 75% y el 86% de las comparaciones para observadores no entrenados y entrenados, respectivamente, y del 100% para la fiabilidad interobservador (rango: 0,43–0,86). La validez de constructo mostró correlaciones moderadas en el 70% de las comparaciones con otros instrumentos ergonómicos. Además, ROSA-Br tuvo una precisión moderada para una puntuación de 6 (AUC = 0,72–0,89) (Rodrigues y otros,

2019).

2.1.3.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Es una herramienta ergonómica desarrollada para evaluar el riesgo postural en extremidades superiores, cuello y tronco. Se utiliza ampliamente en el análisis de trastornos musculoesqueléticos en el ámbito laboral, especialmente en trabajadores que realizan movimientos repetitivos, posturas estáticas o que requieren fuerza en sus tareas. Su objetivo es identificar posturas inadecuadas y asignar un nivel de riesgo ergonómico, permitiendo la intervención antes de que se desarrollen lesiones musculoesqueléticas crónicas.

El método RULA evalúa la postura del cuerpo dividida en dos grupos principales:

- **Grupo A (Extremidades superiores)**
 - Brazos: posición y ángulo de flexión/extensión.
 - Antebrazos: rango de movilidad y flexión.
 - Muñecas: posición de flexión/extensión y desviación radial o cubital.
 - Giro de la muñeca: si está en pronación o supinación.

- **Grupo B (Tronco y cuello)**
 - Cuello: ángulo de inclinación (flexión, extensión, lateralización).
 - Tronco: postura de inclinación y si hay torsión.
 - Piernas: estabilidad y tipo de soporte (bipedestación o sentado)

Cada una de estas dimensiones recibe una puntuación inicial basada en la postura observada, que luego se ajusta según factores adicionales como uso de fuerza, repetitividad y carga sostenida. El método asigna una puntuación a cada parte del cuerpo, dividiendo la evaluación en dos grupos:

- **Grupo A (Extremidades superiores)**
 - Puntuación base obtenida por la combinación de los valores de brazo, antebrazo y muñeca.
 - Se ajusta con factores de carga y repetitividad.
 - Se obtiene una puntuación final del Grupo A.

- **Grupo B (Cuello, tronco y piernas)**
 - Puntuación base considerando la postura del cuello, tronco y estabilidad de las piernas.

- Se ajusta con factores de carga y repetitividad.
- Se obtiene una puntuación final del Grupo B.

Finalmente, ambas puntuaciones (A y B) se combinan en una tabla de decisión para generar una puntuación final global, que varía entre 1 y 7 según el nivel de riesgo:

Tabla 1. *Puntuación final del método RULA.*

Puntuación	Nivel de riesgo	Acción requerida
1-2	Riesgo bajo	No se requiere acción.
3-4	Riesgo moderado	Se recomienda revisar la postura.
5-6	Riesgo alto	Se necesita intervención ergonómica.
7 o más	Riesgo muy alto	Se requiere acción inmediata.

La confiabilidad del método RULA ha sido evaluada en diversos estudios, demostrando su validez en la identificación de riesgos posturales en distintos entornos laborales. Dockrell et al. (2012), aplicaron RULA en la evaluación de posturas en trabajadores administrativos, obteniendo un Alfa de Cronbach de 0.81, lo que indica alta fiabilidad interna en la identificación de posturas de riesgo. Este resultado confirma la precisión del método en el análisis de posturas estáticas y dinámicas, lo que lo convierte en una herramienta confiable para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

2.1.4. Trastornos Musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones que repercuten en el aparato locomotor, comprometiendo huesos, articulaciones, músculos y columna vertebral. Pueden surgir de manera repentina, como fracturas o esguinces, o evolucionar a formas crónicas con dolor persistente y limitaciones funcionales. Su impacto va más allá del malestar físico, afectando la capacidad laboral y la calidad de vida. Incluyen patologías degenerativas, inflamatorias y traumáticas (OMS, 2021).

Según la OMS (2021), los TME se clasifican en función de las diferentes áreas del cuerpo que pueden verse afectadas y los problemas específicos asociados a cada una. Entre los principales trastornos musculoesqueléticos se encuentran la artrosis, la artritis reumatoide, la osteoporosis, la sarcopenia, el dolor en la espalda y el cuello, así como el

dolor localizado o generalizado. También se incluyen enfermedades inflamatorias como el lupus eritematoso sistémico y la vasculitis.

Tabla 2. Clasificación de los TME según la OMS.

Áreas Afectadas	Trastornos Musculoesqueléticos
Articulaciones	Artrosis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota, espondilitis anquilosante
Huesos	Osteoporosis, osteopenia, fracturas debidas a fragilidad ósea, fracturas traumáticas
Músculos	Sarcopenia
Columna Vertebral	Dolor de espalda y de cuello
Múltiples sistemas o Regiones	Dolor regional o generalizado, enfermedades inflamatorias como lupus eritematoso sistémico, trastornos del tejido conectivo o vasculitis

Nota: ^a OMS (2021).

2.1.5. Síndrome de túnel carpiano

El **síndrome del túnel carpiano (STC)** es una neuropatía causada por la compresión del nervio mediano a su paso por la muñeca, lo que provoca alteraciones sensoriales y motoras en la mano. Se manifiesta con hormigueo, calambres, ardor y dolor en los dedos y la palma, pudiendo afectar la funcionalidad y fuerza manual. Su origen está asociado a la inflamación de tejidos, traumatismos o el aumento de presión dentro del túnel carpiano, lo que interfiere con la conducción nerviosa y el movimiento de la mano (Blanco, 2020).

2.1.5.1. Clasificación del STC

Blanco (2020), describe en su investigación que la clasificación de neuropatías del nervio mediano en el túnel carpiano se divide en seis niveles según la severidad de los síntomas y hallazgos clínicos:

- **Clase 0 - Asintomático:** Sin síntomas, pero con alteraciones electrodiagnósticas en

las fibras nerviosas.

- **Clase I - Sintomático intermitente:** Parestesias ocasionales sin hallazgos en el examen físico, reproducibles con pruebas de provocación.
- **Clase IA - Irritabilidad subclínica:** Disparo neuronal excesivo en pruebas de provocación y parestesias nocturnas intermitentes.
- **Clase IB - STC leve:** Síntomas transitorios, ocasionalmente asintomático. Puede resolverse sin tratamiento o requerir manejo conservador.
- **Clase IC - STC moderado intermitente:** Síntomas frecuentes con estudios electrodiagnósticos positivos. Algunos casos responden a tratamiento conservador; otros requieren cirugía.
- **Clase 2 - STC persistente:** Hallazgos neurológicos y alteraciones en estudios de conducción. Requiere cirugía.
- **Clase 3 - STC severo:** Atrofia tenar y daño axonal severo. La cirugía puede mejorar la condición, aunque algunos casos tienen recuperación incompleta.

2.1.5.2. Fisiopatología

El STC se debe a la compresión del nervio mediano dentro del túnel carpiano, afectando su conducción nerviosa. Sus principales sitios de atrapamiento son el retináculo flexor y el hamulus del ganchoso. La causa más común es el aumento de presión compartimental por hipertrofia del tejido sinovial, resultado de movimientos repetitivos, traumatismos o artritis. La flexión prolongada de la muñeca incrementa la presión del líquido, generando isquemia nerviosa. También pueden contribuir la ruptura de la barrera hematoencefálica, fibrosis vascular o edema intraneural (Joshi y otros, 2022).

El traumatismo en la muñeca también puede desencadenar STC. Impactos fuertes en jóvenes o traumatismos leves en adultos mayores pueden desplazar el hueso semilunar, atrapando el nervio mediano. Además, el STC empeora por la noche debido a la redistribución de líquidos en posición supina, aumentando la presión en las extremidades. La falta de drenaje intersticial y movimiento muscular agravan la compresión. Durante el sueño, la flexión involuntaria de la muñeca reduce aún más el espacio dentro del túnel, intensificando los síntomas nocturnos (Joshi y otros, 2022).

2.1.5.3. Factores de riesgo

Los factores personales como el sexo, el índice de masa corporal y el tabaquismo se asocian al STC. Un estudio determinó que las mujeres presentan un mayor riesgo de hospitalización por STC (HR 3,77; IC 95 % 2,70-5,25), lo que puede estar relacionado

con diferencias anatómicas y hormonales. Asimismo, el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo (HR 1,69; IC 95 % 1,29-2,22), ya que el exceso de masa corporal puede ejercer mayor presión sobre el nervio mediano. Por otro lado, el tabaquismo también está relacionado con una mayor incidencia de STC (HR 1,48; IC 95 % 1,12-1,96), posiblemente debido a su impacto en la circulación sanguínea y la salud nerviosa (Hulkkonen y otros, 2020).

Las condiciones laborales, como el tipo de trabajo y la exposición a esfuerzos repetitivos, se asocian con un mayor riesgo de síndrome del túnel carpiano. Un estudio determinó que los agricultores y trabajadores manuales presentan una mayor predisposición a hospitalización por STC (HR 3,02; IC 95 % 1,85-4,92), al igual que los trabajadores administrativos inferiores (HR 1,74; IC 95 % 1,08-2,80), quienes pueden estar expuestos a tareas repetitivas con las manos. También se identificó un mayor riesgo en trabajadores expuestos a vibraciones (HR 2,29; IC 95 % 1,48-3,54) y en aquellos con tareas físicamente exigentes (HR 1,71; IC 95 % 1,06-2,76) (Hulkkonen y otros, 2020).

En el ámbito de la docencia, un estudio estableció que los factores de riesgo del STC incluyen sexo femenino, edad avanzada, lateralidad izquierda y jubilación. Además, el uso prolongado de bolígrafos, teclados y pizarras aumentó significativamente la probabilidad de desarrollar STC. En contraste, los docentes hombres, jóvenes, diestros y con menor exposición a estas herramientas presentaron menor riesgo. La prevalencia de síntomas moderados a graves fue del 40%, mientras que el STC autoreportado alcanzó el 9,1% (AlHussain y otros, 2023).

2.1.5.4. Métodos de evaluación del STC

El diagnóstico del STC se realiza mediante escalas clínicas, cuestionarios y pruebas electrodiagnósticas. Un estudio determinó que entre las herramientas más precisas están el CTS-6, el cuestionario de Kamath y Stothard, el Cuestionario del Túnel Carpiano de Boston y el cuestionario de Bland. El CTS-6 mostró la mayor capacidad diagnóstica, seguido por el cuestionario de Kamath y Stothard. En contraste, herramientas como el Cuestionario del Túnel Carpiano de Boston y el cuestionario de Bland tuvieron una precisión moderada (Dabbagh y otros, 2020).

El mismo estudio evaluó el diagrama de síntomas de la mano de Katz y Stirrat, confirmando su utilidad cuando se utiliza con la categorización clásica de los síntomas (STC clásico, probable, posible e improbable). Asimismo, el electrodiagnóstico sigue

siendo un método ampliamente usado, aunque con limitaciones debido a falsos positivos y negativos. Ante la falta de un estándar de oro, se recomienda la combinación de cuestionarios, pruebas clínicas y estudios complementarios para mejorar la precisión diagnóstica del STC (Dabbagh y otros, 2020).

2.1.5.5. Cuestionario del Túnel Carpiano de Boston (BCTQ)

Es una herramienta de evaluación diseñada para medir la severidad de los síntomas y el impacto funcional en pacientes con STC. Se trata de un instrumento autoadministrado que permite cuantificar la progresión de la enfermedad y evaluar la efectividad del tratamiento. Se compone de dos dimensiones principales: la Escala de Severidad de los Síntomas (SSS, Symptom Severity Scale) y la Escala de Estado Funcional (FSS, Functional Status Scale). La primera evalúa el dolor, la parestesia y otras molestias asociadas al STC, mientras que la segunda mide la capacidad del paciente para realizar tareas diarias como vestirse, escribir o sujetar objetos.

El cuestionario incluye 11 ítems en la escala de severidad de los síntomas y 8 ítems en la escala funcional. Cada ítem se califica en una escala Likert de 1 a 5, donde 1 indica ausencia de síntomas o ninguna dificultad funcional, y 5 representa síntomas severos o incapacidad para realizar la actividad evaluada. La puntuación total se obtiene a partir del promedio de cada dimensión, siendo los puntajes más altos indicativos de mayor gravedad. Aunque no existe un baremo universal, se suele clasificar en leve (1.0 - 2.5), moderado (2.6 - 3.5) y severo (3.6 - 5.0).

El cuestionario ha demostrado una alta confiabilidad en la evaluación del STC. Un estudio indicó que la Escala de Severidad de los Síntomas (SSS) y la Escala de Estado Funcional (FSS) del BCTQ presentan índices de separación de personas de 0,86 y 0,77, respectivamente, lo que sugiere una adecuada capacidad de discriminación entre diferentes niveles de severidad del STC. Además, el estudio evidenció unidimensionalidad y un buen ajuste de los ítems, garantizando que las escalas evalúan correctamente sus respectivas dimensiones (Multanen y otros, 2020).

2.2. Marco Legal

2.2.1. Constitución de la Republica del Ecuador

En Ecuador, no se cuenta con una normativa o reglamentación específica en materia de ergonomía dentro del marco jurídico. Como Estado de derecho, la

Constitución de la República es la norma suprema, junto con los tratados internacionales ratificados por el país, los cuales prevalecen sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público.

En su artículo 33, se consagra el trabajo como un derecho y un deber social, donde el Estado garantiza el respeto a la dignidad del trabajador, asegurando una vida decorosa y la realización de un trabajo en condiciones saludables. Además, el artículo 326, numeral 5, refuerza este derecho al establecer que toda persona tiene derecho a laborar en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Asimismo, el artículo 326, numeral 6, asegura el derecho de reintegración laboral para aquellos trabajadores que han sido rehabilitados tras un accidente de trabajo o enfermedad, garantizando la continuidad de la relación laboral conforme a la ley. Finalmente, el artículo 369 establece la cobertura del seguro universal obligatorio, que incluye contingencias por riesgos del trabajo, asegurando prestaciones de salud a través de la red pública integral de salud (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.2.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584 de la CAN)

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de su artículo 11, establece la necesidad de identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódica para planificar acciones preventivas adecuadas. Este artículo también destaca la importancia de diseñar estrategias preventivas que consideren métodos de trabajo y producción que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Asimismo, se fomenta la adaptación del trabajo a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores, teniendo en cuenta principios de ergonomía y otros factores de riesgo psicosociales. Este enfoque integral asegura que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo esté orientada a la prevención de riesgos y la promoción de un entorno laboral seguro y saludable (Comunidad Andina (CAN), 2004).

2.2.3. Código de Trabajo del Ecuador (2020)

El Código de Trabajo del Ecuador regula específicamente los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, comenzando con la definición de estos en el artículo 347, donde se consideran riesgos del trabajo aquellas eventualidades que pueden

dañar al trabajador, incluyendo enfermedades profesionales y accidentes. El artículo 348

define el accidente de trabajo como un suceso imprevisto que ocasiona lesiones al trabajador en el ejercicio de su labor. Además, en el artículo 349, se detallan las enfermedades profesionales como afecciones agudas o crónicas causadas directamente por la actividad laboral.

En caso de inobservancia por parte del empleador, el artículo 353 impone la obligación de indemnizar al trabajador en situaciones de accidente o enfermedad profesional, particularmente cuando este no está protegido por el Seguro Social. El artículo 363 clasifica las enfermedades profesionales, aunque no menciona explícitamente los trastornos osteomusculares, reconociendo la necesidad de recurrir al listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2010), para su identificación. Además, el artículo 410 subraya la obligación del empleador de asegurar condiciones de trabajo que no presenten peligro para la salud o vida de los trabajadores, y establece que estos deben acatar las medidas de prevención determinadas en los reglamentos proporcionados por el empleador (Codigo del Trabajo, 2020).

2.2.4. Decreto 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Decreto 255 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo 47, establece que en los lugares y/o centros de trabajo se aplicarán metodologías reconocidas que permitan identificar y evaluar aquellas situaciones, condiciones o características que potencialmente pueden poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores. Se realizará la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de forma inicial y periódica, debiendo actualizarse de forma inmediata cuando se presenten accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, cambios o nuevos procesos operativos y modificaciones estructurales de las instalaciones.

Así mismo, el Artículo 49 establece que, conforme a los riesgos laborales identificados y evaluados, en todo lugar y/o centro de trabajo se deben implementar medidas de prevención y protección para evitar o minimizar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

De igual manera, el Artículo 63 establece que la gestión de salud en el trabajo debe coordinar la orientación, planificación, análisis, recopilación de información, capacitación, comunicación, acciones preventivas, respuesta ante emergencias, gestión de accidentes laborales y enfermedades profesionales, además del mantenimiento de

registros, cuidado de la salud general, y el seguimiento y evaluación de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

2.2.5. Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, contenido en la Resolución C.D. 513, establece en su artículo 51 los lineamientos para la prevención de riesgos laborales a través de programas que protegen tanto a los empleadores como a los trabajadores asegurados. Estos programas de prevención, que pueden ser implementados a solicitud de los empleadores o trabajadores, permiten el monitoreo del ambiente laboral y la evaluación de las condiciones de trabajo.

Por otro lado, el artículo 52 señala que la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo prioriza la actividad preventiva en aquellos entornos laborales con mayor riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores. También se encarga de la difusión de información técnica y normativa, con el fin de garantizar que tanto empleadores como trabajadores tengan acceso a recursos que les permitan mejorar sus condiciones laborales y prevenir accidentes o enfermedades profesionales.

En el artículo 55, se indica que las empresas están obligadas a adoptar mecanismos de prevención de riesgos laborales, que incluyen la identificación, medición y evaluación de factores de riesgo, así como el control operativo y la vigilancia ambiental y de la salud de los trabajadores. Además, se requiere la realización de evaluaciones periódicas que permitan a las organizaciones asegurar el cumplimiento de estas normas (IESS, 2024).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio/Grupo de estudio

3.1.1. Área de estudio

Esta investigación se realizó en la institución educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea, donde se analizaron las condiciones laborales de los docentes en relación con el Síndrome del Túnel Carpiano y el ausentismo laboral. La institución cuenta con personal que desempeña tareas como el uso de herramientas digitales, escritura en pizarras y manejo de documentos. Dada la diversidad en edad, género y experiencia laboral del cuerpo docente, se evaluaron distintos perfiles de riesgo en los diferentes puestos de trabajo según el tipo de instrumento de evaluación indicado.

3.1.2. Grupo de estudio

El grupo de estudio incluyó a todos los docentes de la institución educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea, considerando su totalidad para garantizar un análisis representativo. La muestra se determinó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los participantes según criterios predefinidos que aseguraron la pertinencia del estudio. El total de la población estuvo compuesta por 28 docentes.

Según los criterios de inclusión, se tomaron en cuenta a los docentes en ejercicio durante el período 2024 con al menos un año de antigüedad, así como aquellos que realizaban actividades frecuentes con herramientas digitales o escritura manual. Además, se tomó en cuenta la presencia de sintomatología musculoesquelética en extremidades superiores y la disposición para participar mediante consentimiento informado.

Bajo los criterios de exclusión, se incluyeron docentes con antecedentes de cirugías previas en muñeca o mano por patologías distintas al STC, así como aquellos en licencia prolongada por motivos ajenos a esta condición. También quedaron fuera mujeres en período postparto inmediato debido a posibles alteraciones musculoesqueléticas transitorias y docentes con enfermedades neurológicas que pudieran

afectar los resultados de la evaluación.

3.2. Enfoque y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, dado que permitió medir de manera objetiva la relación entre el Síndrome del Túnel Carpiano y el ausentismo laboral en los docentes de la institución educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cuantitativa se caracteriza por la recopilación y análisis de datos numéricos, el uso de herramientas estandarizadas y la aplicación de procedimientos estadísticos para identificar patrones y relaciones entre variables.

3.2.2. Tipo de investigación

Este estudio fue de campo, transversal, descriptivo y correlacional, ya que se recopiló información directamente en el entorno donde los docentes realizaban sus actividades diarias. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación de campo permite recolectar datos en el lugar donde ocurren los fenómenos estudiados, lo que facilita la observación de variables en su contexto real.

El diseño transversal se justificó porque los datos fueron obtenidos en un único momento del tiempo, permitiendo conocer la prevalencia del STC y su relación con el ausentismo laboral en los docentes durante el período 2024. Al ser un estudio descriptivo, se caracterizaron los síntomas del STC, el nivel de riesgo postural y la frecuencia del ausentismo. Además, tuvo un alcance correlacional, ya que se analizaron las asociaciones entre las variables de estudio mediante pruebas estadísticas como Chi-cuadrado (STC y ausentismo laboral) y correlación de Pearson (STC y nivel de riesgo).

Tabla 3. Operacionalización de variables.

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Nivel de medición	Escalas	Unidades	Indicadores	Instrumentos
Síntomas del STC	Cualitativa ordinal Cuantitativa discreta	Manifestaciones clínicas como dolor, hormigueo o entumecimiento en la mano y muñeca.	Gravedad de los síntomas Estado funcional	Ordinal	1. Normal 2. Leve 3. Moderado 4. Severo 5. Muy severo	Puntuación	Intensidad del dolor Dificultad para realizar actividades Puntaje total del cuestionario	Cuestionario de Boston (BCTQ)
Nivel de riesgo postural	Cualitativa ordinal Cuantitativa discreta	Evaluación de posturas adoptadas durante el trabajo mediante el método RULA para determinar el nivel de riesgo ergonómico	Grupo A: brazo, antebrazo y muñeca Grupo B: cuello, tronco, piernas	Ordinal	1. Riesgo aceptable 2. Requiere estudio detallado 3. Necesita	Puntuación	Puntuación final del método RULA	Método RULA

			Nivel de riesgo		rediseño de tarea 4. Cambios urgentes necesarios			
Ausentismo laboral	Cualitativa dicotómica	Número de días de ausencia laboral debido a síntomas relacionados con el STC.	Frecuencia de ausencia	Nominal y discreta	1. Si 2. No	Días	Presencia de ausencia en 1 mes	Cuestionario socio demográfico

Nota: Elaboración propia.

3.3. Procedimientos

El proceso de investigación tuvo una duración total de seis semanas, desde la solicitud de permisos institucionales hasta el análisis de datos y formulación de estrategias ergonómicas. Tras la aprobación, se realizó una capacitación breve a los docentes, explicando el propósito del estudio y los procedimientos a seguir. Posteriormente, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, garantizando su comprensión sobre la voluntariedad, confidencialidad y uso de los datos recopilados. El Cuestionario de Boston se aplicó en una sola sesión, mientras que la evaluación con el método RULA requirió observaciones en diferentes momentos de la jornada laboral.

En la primera fase, la aplicación del BCTQ se realizó en un solo día en un ambiente controlado, con el equipo investigador disponible para resolver dudas. En contraste, el método RULA se aplicó a lo largo de dos semanas, mediante observaciones programadas en distintos horarios para evaluar con precisión las posturas adoptadas en diversas actividades como uso de computadoras, escritura en pizarra y manipulación de documentos.

En la segunda fase, la información recolectada fue organizada en Excel y posteriormente transferida a SPSS para su análisis. Se calcularon estadísticas descriptivas (frecuencias y porcentajes) para evaluar la prevalencia del STC y el nivel de riesgo postural. Luego, se aplicaron pruebas inferenciales, como Chi-cuadrado, para determinar la relación entre STC y ausentismo laboral, y correlación de Pearson, para establecer la asociación entre riesgo postural y síntomas de STC. Finalmente, con base en los hallazgos, se diseñaron estrategias ergonómicas para reducir los factores de riesgo detectados, promoviendo la salud ocupacional de los docentes.

3.3.1. Técnicas

Para la recopilación de información, se emplearon dos técnicas principales: encuesta y observación directa. La encuesta se utilizó a través del Cuestionario de Boston para obtener información detallada sobre el STC en docentes. Por otro lado, la observación directa, mediante el método RULA, permitió evaluar las posturas laborales, identificando posibles factores de riesgo ergonómico.

3.3.2. Instrumentos

Cuestionario de Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ): Es un instrumento estandarizado utilizado para evaluar el STC. Consta de dos escalas: Severidad de los Síntomas y Escala de Funcionalidad, permitiendo cuantificar la intensidad del STC y su impacto en las actividades diarias. Cada ítem se puntúa en una escala de 1 a 5, donde valores más altos indican mayor afectación. Para garantizar respuestas precisas, se explicó a los docentes el propósito del cuestionario y la forma correcta de responderlo. Su aplicación tuvo una duración aproximada de 15 minutos. El cuestionario fue autoadministrado, asegurando la confidencialidad de las respuestas. Antes de su aplicación, se brindaron instrucciones claras y se resolvieron dudas, optimizando la calidad de los datos obtenidos.

El cuestionario ha demostrado una alta confiabilidad en la evaluación del STC. Un estudio indicó que la Escala de Severidad de los Síntomas (SSS) y la Escala de Estado Funcional (FSS) del BCTQ presentan índices de separación de personas de 0,86 y 0,77, respectivamente, lo que sugiere una adecuada capacidad de discriminación entre diferentes niveles de severidad del STC. Además, el estudio evidenció unidimensionalidad y un buen ajuste de los ítems, garantizando que las escalas evalúan correctamente sus respectivas dimensiones (Multanen y otros, 2020).

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment): Es una herramienta ergonómica diseñada para analizar la postura de extremidades superiores, cuello y tronco en actividades laborales. En este estudio, se aplicó a los docentes mientras realizaban tareas como uso de computadoras, escritura en pizarra y manipulación de documentos, permitiendo identificar posturas inadecuadas y niveles de riesgo. La evaluación consideró ángulos posturales, carga estática y repetitividad, estableciendo una puntuación de 1 a 7, donde valores más altos indicaron mayor riesgo ergonómico.

Para mejorar la precisión de la evaluación, los docentes recibieron una breve explicación sobre el método y su importancia en la prevención de trastornos musculoesqueléticos. A diferencia del BCTQ, esta evaluación no fue autoadministrada, sino que se llevó a cabo a través de observaciones directas en distintos momentos de la jornada laboral, extendiéndose por dos semanas.

El Método ROSA fue validado mediante una adaptación al portugués de Brasil (ROSA-Br) y la evaluación de su fiabilidad y validez. La fiabilidad intraobservador fue

aceptable en el 75% y el 86% de las comparaciones para observadores no entrenados y entrenados, respectivamente, y del 100% para la fiabilidad interobservador (rango: 0,43–0,86). La validez de constructo mostró correlaciones moderadas en el 70% de las comparaciones con otros instrumentos ergonómicos. Además, ROSA-Br tuvo una precisión moderada para una puntuación de 6 (AUC = 0,72–0,89) (Rodrigues y otros, 2019).

3.4. Consideraciones bioéticas

Este estudio cumplió con los principios bioéticos fundamentales para la protección de los participantes. Se garantizó el principio de beneficencia, asegurando que los docentes obtuvieran información útil sobre su salud y posibles riesgos laborales, además de recibir recomendaciones para mejorar su bienestar. En cuanto al principio de precaución, se evitó cualquier procedimiento que pudiera generar daño físico o psicológico, limitándose a la recolección de información sin alterar sus condiciones laborales.

El principio de responsabilidad se cumplió mediante la aplicación rigurosa del estudio, asegurando la integridad y veracidad de los datos obtenidos. Asimismo, se respetó la justicia, garantizando igualdad de condiciones para todos los participantes, sin discriminación alguna. La información recopilada fue utilizada exclusivamente con fines científicos y protegida bajo estrictas normas de confidencialidad.

El principio de autonomía se garantizó mediante la obtención del consentimiento informado, en el cual se explicó el propósito del estudio, los procedimientos a seguir y la confidencialidad de los datos. La participación fue voluntaria, permitiendo a los docentes retirarse en cualquier momento sin consecuencias. Además, se obtuvo la autorización de la institución educativa, asegurando el cumplimiento de las normativas éticas aplicables a la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 4. Características sociodemográficas y laborales de la muestra de estudio

Estadísticos descriptivos		
VARIABLES	Media	Desv. Estándar
Edad	41,61	17,75
Tiempo laboral	6,07	7,29
VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Femenino	15	53,6
Masculino	13	46,4
Edad por grupo		
30 a 35 años	5	17,9
36 a 40 años	8	28,6
41 a 45 años	6	21,4
>45 años	9	32,1
Ausentismo laboral (durante 1 mes)		
Si	20	71,4
No	8	28,6

Nota: Se evidencia una edad promedio de 41,61 años (DE = 17,75) y un tiempo laboral medio de 6,07 años (DE = 7,29). La distribución por sexo es 53,6% femenino y 46,4% masculino. En cuanto a la edad, el 32,1% tiene más de 45 años, el 28,6% entre 36 y 40 años, el 21,4% entre 41 y 45 años, y el 17,9% entre 30 y 35 años, con predominio en rangos superiores a los 36 años. Respecto al ausentismo laboral en un mes, el 71,4% de los docentes reportó haberse ausentado, mientras que el 28,6% no presentó ausencias.

4.1.1. Identificar la presencia de síntomas asociados al STC en los docentes mediante el Cuestionario de Boston Carpal Tunnel Questionnaire

Tabla 5. Parte 1 de 2: Escala de gravedad de los síntomas (11 ítems)

Variable	Leve (1.0 - 2.5)	Moderado (2.6 - 3.5)	Severo (3.6 - 5.0)	Total
Dolor Nocturno	11 (39,3%)	6 (21,4%)	11 (39,3%)	28 (100%)
Frecuencia Dolor Nocturno	9 (32,1%)	5 (17,9%)	14 (50,0%)	28 (100%)
Dolor Diurno	7 (25,0%)	11 (39,3%)	10 (35,7%)	28 (100%)
Frecuencia Dolor Diurno	8 (28,6%)	8 (28,6%)	12 (42,9%)	28 (100%)
Duración del Dolor	13 (46,4%)	5 (17,9%)	10 (35,7%)	28 (100%)
Entumecimiento	16 (57,1%)	4 (14,3%)	8 (28,6%)	28 (100%)
Debilidad	10 (35,7%)	4 (14,3%)	14 (50,0%)	28 (100%)
Hormigueo	11 (39,3%)	7 (25,0%)	10 (35,7%)	28 (100%)
Severidad Entumecimiento	9 (32,1%)	5 (17,9%)	14 (50,0%)	28 (100%)
Dificultad para Agarrar Objetos	12 (42,9%)	4 (14,3%)	12 (42,9%)	28 (100%)

Nota: El dolor nocturno se presenta mayormente en niveles leve (39,3%) y severo (39,3%), mientras que el 50,0% experimenta frecuencia severa, afectando el descanso. Durante el día, el dolor diurno es más frecuente en el nivel moderado (39,3%), seguido del severo (35,7%). La frecuencia del dolor diurno es más común en los casos severos (42,9%), lo que indica un malestar progresivo a lo largo de la jornada laboral.

El entumecimiento predomina en el nivel leve (57,1%), mientras que el hormigueo y la debilidad tienen una alta presencia de casos severos (35,7% y 50,0%). La severidad del entumecimiento nocturno mantiene el mismo patrón del dolor nocturno, con 50,0% de casos severos. La dificultad para agarrar objetos es significativa, con un 42,9% tanto en el nivel leve como severo, lo que podría afectar las tareas laborales.

Tabla 6. Parte 2 de 2: Escala de estado funcional (8 ítems).

Variable	Sin dificultad (1)	Poca dificultad (2)	Dificultad moderada o más (3)	Total
Escribir	11 (39,3%)	9 (32,1%)	8 (28,6%)	28 (100%)
Abotonarse la ropa	9 (32,1%)	8 (28,6%)	11 (39,3%)	28 (100%)
Sostener un libro	8 (28,6%)	13 (46,4%)	7 (25,0%)	28 (100%)
Sostener el teléfono	10 (35,7%)	11 (39,3%)	7 (25,0%)	28 (100%)
Abrir frascos	11 (39,3%)	9 (32,1%)	8 (28,6%)	28 (100%)
Realizar tareas del hogar	9 (32,1%)	8 (28,6%)	11 (39,3%)	28 (100%)
Cargar una canasta	7 (25,0%)	9 (32,1%)	12 (42,9%)	28 (100%)
Bañarse y vestirse	13 (46,4%)	9 (32,1%)	6 (21,4%)	28 (100%)

Nota: Las tareas que implican menos esfuerzo físico, como bañarse y vestirse (46,4%), sostener un libro (46,4%) y sostener el teléfono (39,3%), presentaron una menor dificultad entre los docentes evaluados. En contraste, las actividades que requieren mayor fuerza y resistencia, como cargar una canasta (42,9%) y abrir frascos, mostraron una mayor variabilidad en las respuestas. En el caso de abrir frascos, el valor más representativo fue el 39,3% en la categoría sin dificultad, lo que indica que la mayoría de los docentes no experimenta problemas en esta tarea. Sin embargo, el 32,1% reportó poca dificultad y el 28,6% refirió dificultad moderada o más, lo que sugiere que una proporción considerable enfrenta limitaciones funcionales, posiblemente asociadas a debilidad muscular o pérdida de fuerza de agarre.

Las tareas que requieren precisión y coordinación manual, como escribir (28,6%) y abotonarse la ropa (39,3%) con dificultad moderada o más, reflejan una posible afectación en la destreza manual. Esto podría estar relacionado con síntomas tempranos o progresivos del síndrome del túnel carpiano, afectando directamente el desempeño en actividades cotidianas y laborales. La combinación de dificultades en tareas que implican fuerza y precisión resalta la importancia de intervenciones ergonómicas específicas para

mejorar el desempeño funcional y reducir el impacto en la capacidad laboral de los docentes.

Tabla 7. *Clasificación y Puntuación general de gravedad de los síntomas y estado funcional en la población docente*

Gravedad de los síntomas	Fr	%	Media	Desv. Estándar
Leve	5	17,9		
Moderado	20	71,4	2,95	0,42
Severo	3	10,7		
Estado funcional	Fr	%	Media	Desv. Estándar
Leve	6	21,4		
Moderado	19	67,9	2,93	0,50
Severo	3	10,7		

Nota: La tabla muestra la gravedad de los síntomas y el estado funcional en los docentes evaluados. El 71,4% presenta síntomas moderados, con una media de 2,95 y una desviación estándar de 0,42, mientras que el 10,7% tiene síntomas severos y el 17,9% leves, reflejando una predominancia del nivel moderado con poca variabilidad.

En el estado funcional, el 67,9% se clasifica como moderado, con una media de 2,93 y desviación estándar de 0,50. La distribución es similar a la de la gravedad de los síntomas, lo que sugiere que la intensidad del STC impacta proporcionalmente en la funcionalidad. La baja desviación estándar indica que los valores están cercanos a la media, mostrando consistencia en la afectación.

4.1.2. Describir el nivel de riesgo postural en los docentes mediante el método

RULA

Tabla 8. Grupo A. Evaluación individual

Variable	Puntuaciones				Total
	1	2	3	4	
Brazo (1-4)	5 (17,9%)	6 (21,4%)	9 (32,1%)	8 (28,6%)	28 (100%)
Antebrazo (1-2)	12 (42,9%)	16 (57,1%)	-	-	28 (100%)
Muñeca (1-3)	9 (32,1%)	3 (10,7%)	8 (28,6%)	-	28 (100%)
Giro Muñeca (1-2)	8 (28,6%)	20 (71,4%)	-	-	28 (100%)

Nota: Se presenta la evaluación del nivel de riesgo postural en docentes mediante el método RULA, específicamente en el Grupo A, que analiza las extremidades superiores. Cada parte del cuerpo evaluada se califica en escalas diferentes, dependiendo de su implicación en la postura y esfuerzo: el brazo se puntúa de 1 a 4, el antebrazo de 1 a 2, la muñeca de 1 a 3, y el giro de muñeca de 1 a 2.

Los resultados muestran que, en la evaluación del brazo, la puntuación más frecuente es 3 (32,1%), lo que indica una postura con posible riesgo que requiere revisión. En el antebrazo, la mayoría (57,1%) obtuvo una puntuación de 2, señalando que más de la mitad de los docentes trabajan con una posición menos ergonómica. En la muñeca, la puntuación más común es 1 (32,1%), lo que sugiere que una parte significativa mantiene posturas aceptables, aunque el 28,6% alcanza una puntuación de 3, lo que indica riesgo moderado. Finalmente, en el giro de muñeca, el 71,4% de los docentes recibió una puntuación de 2, lo que sugiere movimientos repetitivos o forzados, elevando el riesgo de sobrecarga muscular.

Tabla 9. Grupo B. Evaluación individual

Variable	Puntuaciones				Total
	1	2	3	4	
Cuello (1-4)	11 (39,3%)	1 (3,6%)	7 (25,0%)	9 (32,1%)	28 (100%)
Tronco (1-4)	7 (25,0%)	5 (17,9%)	9 (32,1%)	7 (25,0%)	28 (100%)
Piernas (1-2)	19 (67,9%)	9 (32,1%)	-	-	28 (100%)

Nota: Se presenta la evaluación individual del Grupo B en el método RULA, que analiza la postura del cuello, tronco y piernas en los docentes. Cada segmento se puntúa en escalas diferentes: el cuello y el tronco van de 1 a 4, mientras que las piernas se califican de 1 a 2, reflejando la estabilidad postural y la carga física en estas áreas. Una puntuación más alta indica mayor riesgo postural.

Los resultados muestran que, en el cuello, el 39,3% obtuvo una puntuación de 1, lo que indica una postura adecuada, mientras que el 32,1% recibió un 4, reflejando una posición que requiere corrección. En el tronco, el 32,1% alcanzó una puntuación de 3, señalando riesgo postural moderado, y un 25% obtuvo 4, lo que indica mayor afectación. Para las piernas, el 67,9% recibió una puntuación de 1, indicando estabilidad postural, pero el 32,1% obtuvo 2, lo que sugiere cierto nivel de tensión.

Tabla 10. Tipo de actividad / Fuerzas o cargas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Tipo de actividad		
Estática	13	46,4
Ocasional	4	14,3
Repetitiva	11	39,3
Fuerzas o cargas		
< 2kg	17	60,7
2-10 kg	9	32,1
>10kg	2	7,1

Nota: La mayoría (46,4%) realiza tareas estáticas, lo que implica permanencia en una misma posición, seguido por un 39,3% con actividades repetitivas, que pueden

aumentar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Solo el 14,3% realiza actividades ocasionales, lo que implica menor impacto postural. En cuanto a las fuerzas o cargas, el 60,7% manipula objetos de menos de 2 kg, mientras que un 32,1% maneja entre 2 y 10 kg, lo que podría generar mayor esfuerzo si no hay ajustes ergonómicos. Solo el 7,1% maneja cargas superiores a 10 kg, indicando que el esfuerzo físico intenso es poco frecuente.

Tabla 11. *Puntuaciones generales de los grupos.*

Estadístico	Puntuación Grupo A	Puntuación Grupo B	Puntuación C	Puntuación D
Media	7,96	6,39	8,82	6,86
Mediana	8,00	6,00	9,00	7,00
Desv. Estándar	1,575	1,792	1,679	1,995
Varianza	2,480	3,210	2,819	3,979
Mínimo	5	3	6	3
Máximo	11	9	12	10

Nota: Además de los Grupos A y B, se incluyen las puntuaciones C y D, que representan factores adicionales en la evaluación. La puntuación C se origina de la combinación de los valores del Grupo A (extremidades superiores) con el tipo de actividad, mientras que la puntuación D resulta de la integración del Grupo B (cuello, tronco y piernas) con las fuerzas o cargas manejadas.

El Grupo C presenta la media (8,82) y mediana (9,00) más altas, indicando un mayor nivel de riesgo, mientras que el Grupo B tiene los valores más bajos (media: 6,39; mediana: 6,00), sugiriendo menores riesgos. El Grupo D exhibe la mayor variabilidad (desviación estándar: 1,995; varianza: 3,979), lo que indica una distribución más dispersa de las puntuaciones, mientras que el Grupo A muestra menor dispersión (desviación estándar: 1,575; varianza: 2,480), lo que sugiere que sus valores están más concentrados alrededor de la media. Además, el Grupo C tiene la puntuación máxima más alta (12), mientras que el Grupo B presenta el mínimo más bajo (3), destacando diferencias en la distribución de los datos entre los grupos.

Tabla 12. Puntuación final de RULA.

Estadístico descriptivo

Media	7,36	
Desv. Desviación	1,615	
Varianza	2,608	
Puntuación final en escala	Fr	%
Moderado	2	7,1
Alto	5	17,9
Severo	21	75,0

Nota: La media es 7,36, indicando un nivel de riesgo ergonómico elevado, con una desviación estándar de 1,615 y una varianza de 2,608, reflejando una dispersión moderada en las puntuaciones. En la clasificación del riesgo, el 75% de los evaluados (21 casos) se encuentra en la categoría severa, requiriendo intervención inmediata, mientras que un 17,9% (5 casos) tiene un riesgo alto y solo un 7,1% (2 casos) muestra un riesgo moderado, lo que sugiere la necesidad de implementar mejoras ergonómicas en la mayoría de los participantes.

Gráfico 1. Puntuación final de RULA.

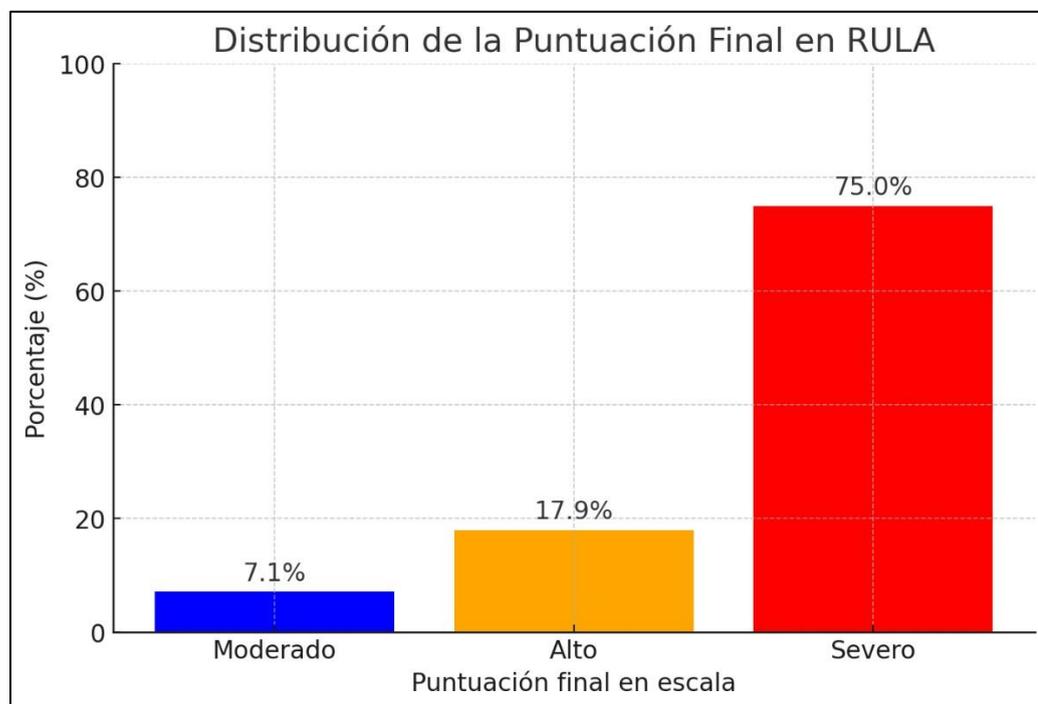


Tabla 13. Nivel de actuación, acción requerida.

Puntuación Final en Escala	Fr	%	Nivel de Actuación	Acción Requerida
Moderado	2	7,1	2	Requiere estudio detallado
Alto	5	17,9	3	Necesita rediseño de tarea
Severo	21	75,0	4	Cambios urgentes necesarios

Nota: El 75% (21 casos) presentan un nivel severo de riesgo, lo que indica la necesidad de cambios urgentes en las tareas y condiciones laborales para prevenir posibles trastornos musculoesqueléticos. Un 17,9% (5 casos) se encuentra en la categoría de riesgo alto, lo que sugiere que es necesario rediseñar la tarea para minimizar la carga postural y mejorar las condiciones de trabajo. Solo el 7,1% (2 casos) tienen un riesgo moderado, lo que amerita un estudio detallado de las posturas y la carga ergonómica para evitar un deterioro en la salud de los trabajadores.

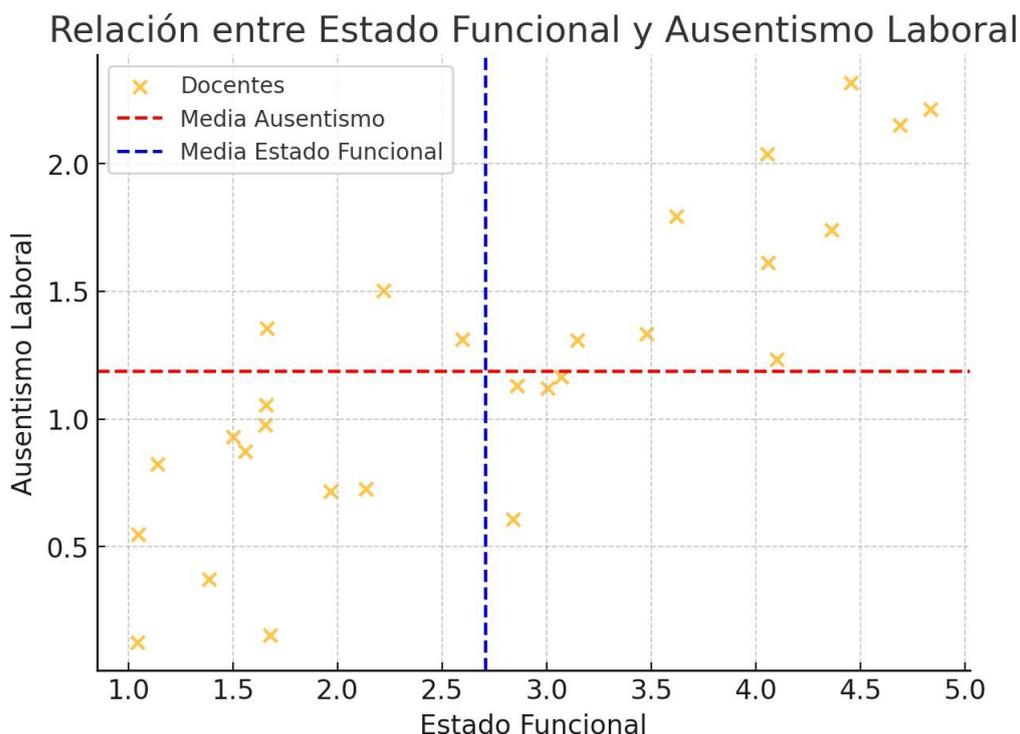
4.1.3. Relación entre la presencia de síntomas del STC y el ausentismo laboral

Tabla 14. Presencia de síntomas: estado funcional del STC y su relación con el Ausentismo laboral.

			Estado Funcional	Ausentismo
Rho de Pearson	Estado funcional	Coefficiente de correlación	1	,430*
		Sig. (bilateral)	.	,022
		N	28	28
	Ausentismo	Coefficiente de correlación	,430*	1
		Sig. (bilateral)	,022	.
		N	28	28

Nota: *. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Gráfico 2. Presencia de síntomas: estado funcional del STC y su relación con el Ausentismo laboral.



La gráfica muestra una correlación positiva moderada ($r = 0,430$, $p = 0,022$) entre el estado funcional y el ausentismo laboral, siendo estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto indica que a medida que el estado funcional se deteriora, el ausentismo laboral aumenta, reflejando el impacto del síndrome del túnel carpiano en la actividad docente.

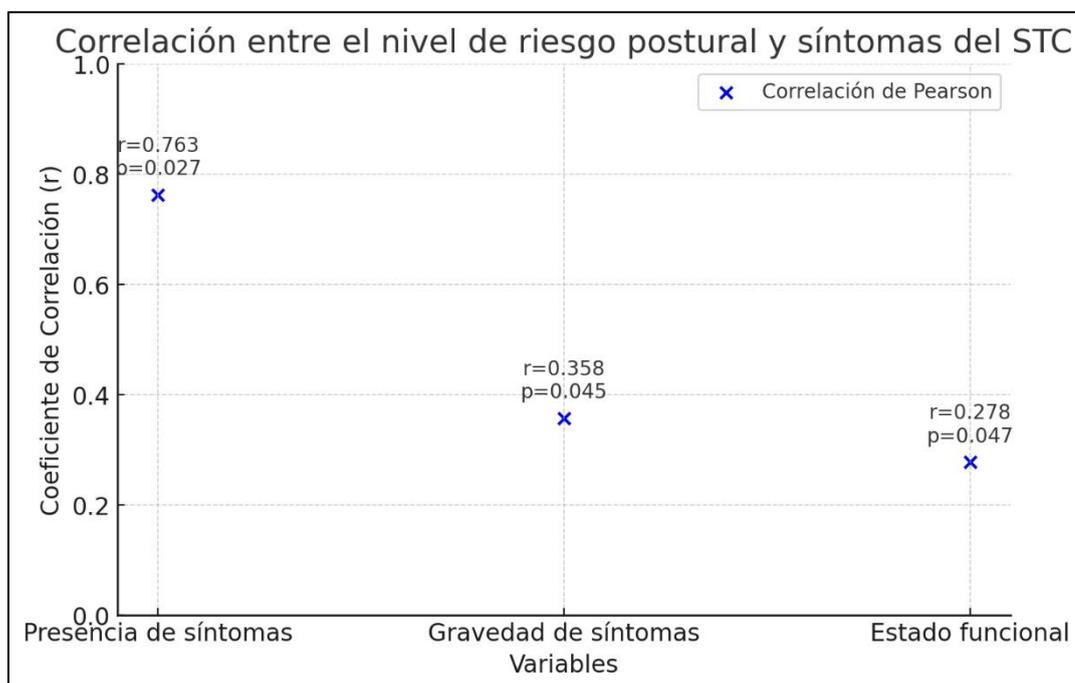
4.1.4. Correlación entre la presencia de síntomas asociados al síndrome del túnel carpiano y el nivel de riesgo postural en docentes

Tabla 15. Relación entre síntomas del STC y nivel de riesgo

Variables	Presencia de síntomas	Gravedad de síntomas	Estado funcional
Nivel de riesgo	$r = 0,763$ ($p 0,027$) *	$r = 0,358$ ($p 0,045$) *	$r = 0,278$ ($p 0,047$) *

Nota: $r =$ coeficiente de correlación de Pearson. $p =$ Significancia bilateral. * ($p < 0,05$).

Gráfico 3. Relación entre síntomas del STC y nivel de riesgo ergonómico



Se observa una correlación positiva y significativa entre la presencia de síntomas y el nivel de riesgo ($r = 0,763$, $p = 0,027$), lo que indica que, a mayor nivel de riesgo postural, mayor es la probabilidad de que los docentes presenten síntomas de STC. Asimismo, la correlación entre la gravedad de los síntomas y el nivel de riesgo es moderada ($r = 0,358$, $p = 0,045$), lo que sugiere que el agravamiento de los síntomas podría estar relacionado con una mayor exposición a posturas inadecuadas.

Por otro lado, la correlación entre el estado funcional y el nivel de riesgo postural ($r = 0,278$, $p = 0,047$) también es significativa, aunque más débil en comparación con las otras variables. Esto indica que un mayor nivel de riesgo postural puede influir en la disminución de la funcionalidad de los docentes, lo que podría impactar en su desempeño laboral. Aunque las correlaciones encontradas no son extremadamente altas, sí reflejan una tendencia clara en la relación entre el STC y los factores ergonómicos.

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio indican que el 71,4% de los docentes presentan síntomas moderados del síndrome del túnel carpiano y el 10,7% presentan síntomas severos, con una media de 2,95 y desviación estándar de 0,42. Comparado con el estudio de AlHussain et al., (2023), en el que el 40,0% de los docentes presentaron

síntomas moderados a graves, los resultados actuales reflejan una mayor prevalencia de

síntomas. Además, el STC autoreportado en el estudio de AlHussain et al., (2023), fue del 9,1%, mientras que en este estudio los síntomas severos fueron reportados en un 10,7%, lo que muestra una leve diferencia en la afectación.

Por otro lado, Leiva (2024), reportó que el 21,3% de los docentes encuestados presentaban STC, lo que es considerablemente menor que el 71,4% de los casos moderados encontrados en la presente investigación. De igual manera, Almeida et al., (2024), identificó una prevalencia del 48% de STC en docentes, cifra también inferior a los resultados actuales. Esto podría explicarse por diferencias en la metodología de evaluación y en los factores ergonómicos presentes en cada población de estudio. Además, Khired et al. (2024), encontró que solo el 8,0% de los docentes reportaron síntomas de STC, lo que representa una prevalencia significativamente menor en comparación con este estudio.

La evaluación ergonómica mediante el método RULA indicó que el 75% de los docentes se encuentran en un nivel de riesgo severo, con una puntuación media de 7,36 y desviación estándar de 1,615. Comparado con el estudio de Salazar y Villarroel (2022), donde el 12,72% de los hombres y el 16,36% de las mujeres obtuvieron una puntuación de 5, y el 9,09% de los hombres y 7,27% de las mujeres alcanzaron una puntuación de 6, los valores encontrados en este estudio son considerablemente más altos. Además, el estudio de Tapia y Reinoso (2023), identificó que en la actividad 10, el 81,2% de los docentes obtuvo puntuaciones que indican la necesidad de rediseño de tareas, lo que coincide con la alta prevalencia de riesgos posturales identificados en este estudio.

Asimismo, Dávila y Huilcarema (2020), encontraron que el antebrazo y la muñeca eran las zonas más afectadas por la carga postural en el 100% de los docentes evaluados. En este estudio, el 71,4% de los docentes recibió una puntuación de 2 en el giro de muñeca, lo que sugiere movimientos repetitivos o forzados que podrían estar contribuyendo a la prevalencia del STC.

Los resultados muestran una correlación positiva moderada entre el estado funcional y el ausentismo laboral ($r = 0,430$, $p = 0,022$), lo que indica que a medida que el estado funcional se deteriora, el ausentismo laboral aumenta. Comparado con Leiva (2024), quien reportó que el 77,5% de los docentes con STC presentaron ausentismo laboral, los resultados de este estudio (28,6%) muestran una incidencia menor. Esta

diferencia podría atribuirse a las políticas laborales y condiciones de trabajo de cada población.

Asimismo, Abdul et al. (2022) identificaron que el 17,4% de los docentes con trastornos musculoesqueléticos requirieron licencia médica, lo que es inferior a la proporción de docentes ausentes en este estudio. Además, Yáñez (2021) encontró que el 76% de los docentes con STC consideraron necesaria una reducción de la carga laboral, lo que es considerablemente más alto que el ausentismo reportado en la presente investigación.

La correlación entre la presencia de síntomas del STC y el nivel de riesgo postural fue positiva y significativa ($r = 0,763$, $p = 0,027$), lo que indica que, a mayor nivel de riesgo postural, mayor es la probabilidad de que los docentes presenten STC. Khired et al. (2024) encontró una correlación significativa entre el tiempo prolongado de escritura y la severidad de los síntomas ($r = 0.237$, $p < 0.001$), lo que respalda los hallazgos del presente estudio en relación con la afectación ergonómica en docentes.

Por otro lado, la correlación entre la gravedad de los síntomas y el nivel de riesgo postural fue moderada ($r = 0,358$, $p = 0,045$). En comparación con AlHussain et al. (2023), donde la prevalencia de síntomas moderados a graves fue del 40,0%, los resultados de este estudio muestran una afectación más alta en los docentes evaluados. Finalmente, la correlación entre el estado funcional y el nivel de riesgo postural ($r = 0,278$, $p = 0,047$) indica una relación significativa pero más débil en comparación con las otras variables, lo que sugiere que los factores ergonómicos tienen un impacto directo en la funcionalidad de los docentes, afectando su desempeño laboral y calidad de vida.

El alcance de este estudio radica en la identificación de la prevalencia de síntomas asociados al síndrome del túnel carpiano en docentes y su relación con el riesgo postural y el ausentismo laboral. Al emplear métodos validados como el Cuestionario de Boston y RULA, se logró una evaluación detallada del impacto ergonómico en la actividad docente.

Sin embargo, los hallazgos se limitan a la muestra analizada, sin posibilidad de extrapolación a otras poblaciones docentes con características laborales distintas. Futuras investigaciones podrían ampliar el análisis considerando diferentes niveles educativos y variaciones en las condiciones de trabajo. Además, el diseño transversal impide evaluar

la evolución del síndrome del túnel carpiano (STC) a lo largo del tiempo, limitando la identificación de factores causales.

Esta limitación sugiere la necesidad de realizar estudios con muestras más amplias y diseños longitudinales que permitan evaluar la progresión del síndrome del túnel carpiano (STC) a lo largo del tiempo. Además, sería beneficioso incluir un mayor control sobre variables ocupacionales y ergonómicas para precisar mejor la relación entre el riesgo postural y la presencia de síntomas. La combinación de diferentes métodos de evaluación podría mejorar la validez de los resultados y proporcionar un análisis más completo del impacto del STC en los docentes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La presencia de síntomas del síndrome del túnel carpiano en los docentes evaluados evidencia una alta frecuencia de dolor nocturno y diurno, con predominio de entumecimiento, hormigueo y debilidad en niveles severos. Estas manifestaciones afectan la funcionalidad manual, dificultando tareas como abotonarse la ropa, escribir o sostener objetos. La sintomatología compromete tanto la fuerza como la precisión de los movimientos, lo que sugiere un impacto en el desempeño docente. Además, la progresión de los síntomas puede afectar la calidad de vida, generando limitaciones en las actividades diarias y laborales.

La evaluación del nivel de riesgo postural en docentes indica una alta exposición a posturas inadecuadas, principalmente en extremidades superiores, cuello y tronco. Se identificó que la mayoría de los docentes presenta un nivel de riesgo elevado, con posturas que requieren corrección urgente debido a la repetitividad de movimientos y la permanencia prolongada en posiciones estáticas. La evaluación refleja que ciertos segmentos del cuerpo, como la muñeca y el tronco, soportan una carga postural significativa, lo que puede contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos y afectar la actividad laboral cotidiana.

La relación entre la presencia de síntomas del síndrome del túnel carpiano y el ausentismo laboral indica que el deterioro del estado funcional de los docentes puede afectar la continuidad de sus actividades. Se identificó que, a mayor afectación funcional, mayor es la frecuencia de ausencias, lo que sugiere un impacto significativo en el desempeño laboral. La limitación en la movilidad y fuerza de las manos influye en la capacidad de los docentes para realizar tareas esenciales, lo que podría derivar en interrupciones en su ejercicio profesional y afectar la eficiencia en el entorno educativo.

La correlación entre los síntomas del síndrome del túnel carpiano y el nivel de riesgo postural demuestra que una mayor exposición a posturas inadecuadas se asocia con un aumento en la presencia y gravedad de los síntomas. A medida que el riesgo postural se incrementa, la funcionalidad de los docentes tiende a disminuir, lo que sugiere una relación directa entre la carga ergonómica y el desarrollo de la sintomatología.

Recomendaciones

Se recomienda la implementación de programas de vigilancia ergonómica en docentes para identificar tempranamente los síntomas del síndrome del túnel carpiano y reducir su progresión. Es necesario profundizar en estudios longitudinales que evalúen la evolución de los síntomas en el tiempo y su impacto en la calidad de vida docente, permitiendo establecer estrategias preventivas eficaces.

Se sugiere la incorporación de evaluaciones posturales periódicas y ajustes ergonómicos en los entornos laborales de los docentes, con énfasis en la corrección de posturas en extremidades superiores, cuello y tronco. Futuras investigaciones deberían analizar la efectividad de intervenciones ergonómicas en la reducción del riesgo postural y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en esta población.

Se recomienda fortalecer estrategias de prevención y tratamiento del síndrome del túnel carpiano en docentes, enfocadas en minimizar el impacto de la sintomatología en el ausentismo laboral. Es fundamental realizar estudios que analicen la relación entre el acceso a tratamientos ergonómicos y terapéuticos y la reducción del ausentismo en el ámbito educativo.

Se sugiere desarrollar programas de intervención ergonómica que reduzcan la exposición a posturas inadecuadas y movimientos repetitivos, mitigando la progresión del síndrome del túnel carpiano en docentes. Investigaciones futuras deberían explorar cómo la combinación de pausas activas, ejercicios terapéuticos y rediseño del entorno de trabajo puede disminuir la severidad de los síntomas y mejorar la funcionalidad en esta población.

REFERENCIAS

- Comunidad Andina (CAN). (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)*. Secretaría General de la Comunidad Andina.
- Abdul , A., Saffree, M., & Maryama, D. (2022). Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Regular and Special Education Teachers: A Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(18), 11704. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph191811704>
- AlHussain, A., Alshahir, A., & AlNaqa, F. (2023). Prevalence and Predictors of Carpal Tunnel Syndrome Symptoms Among Teachers in Riyadh: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 15(2), e35040. <https://doi.org/10.7759/cureus.35040>
- Almeida, P., Martinez, D., & Navarrete, E. (2024). Pathological Health Effects of Carpal Tunnel Syndrome in Teachers at an Educational Unit. *Applied Engineering and Innovative Technologies*. Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-70760-5_16
- Álvarez-Casado, E., Hernández-Soto, A., & Tello Sandoval, S. (2009). *Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos*. Factors Humans.
- Araya, J. (2021). *Trabajo repetitivo de miembros superiores* (08 ed., Vol. 01). (I. d. Pública, Ed., & I. d. Pública, Trad.) Santiago, Santiago, Chile: Instituto de Salud Pública. Retrieved 18 de abril de 2022.
- Blanco, Y. (2020). *Riesgos frecuentes en el ámbito laboral y no laboral que desencadenan el síndrome del túnel carpiano en Colombia*. Universidad de Pamplona.
- Código del Trabajo. (2020). *Código del Trabajo*. Congreso Nacional.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Decreto Legislativo. https://doi.org/https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

- Dabbagh, A., MacDermid, J., & Yong, J. (2020). Diagnosing Carpal Tunnel Syndrome: Diagnostic Test Accuracy of Scales, Questionnaires, and Hand Symptom Diagrams—A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(11), 622-631. <https://doi.org/https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.9599>
- Davila, P., & Huilcarema, D. (2020). Análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo que realiza teletrabajo durante la emergencia sanitaria en el distrito educativo 15d01: estudio exploratorio. *Maestría en Ergonomía Laboral*, 1-6.
- Decreto Ejecutivo 255. (2024). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Presidencia de la Republica.
- Díaz-Espinoza, A. (Marzo de 2021). *La Ergonomía*. Universidad San Marcos. La ergonomía: <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1969/LEC%20ING%20IND%200017%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dockrell, S., O'Grady, E., & Bennett, K. (2012). An investigation of the reliability of Rapid Upper Limb Assessment (RULA) as a method of assessment of children's computing posture. *Appl Ergon*, 43(3), 632-6. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.09.009>
- Genova, A., Dix, O., & Thakur, M. (2020). Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*, 12(3), e7333. <https://doi.org/10.7759/cureus.7333>
- Hulkkonen, S., Shiri, R., & Auvinen, J. (2020). Risk factors of hospitalization for carpal tunnel syndrome among the general working population. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 46(1), 43-49. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/26872870>
- Hulshof, C., Pega, F., & Neupane, S. (2021). The prevalence of occupational exposure to ergonomic risk factors: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 146, 106157. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106157>

- IEA. (2024). *What Is Ergonomics (HFE)?* International Ergonomics & Human Factors Association.
- IESS. (2018). *Seguro General de Riesgos del Trabajo Boletín Estadístico*. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- IESS. (2024). *Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Presidencia de la República del Ecuador.
- INSST. (2024). *Ergonomía y psicología aplicada*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Joshi, A., Patel, K., & Mohamed, A. (2022). Carpal Tunnel Syndrome: Pathophysiology and Comprehensive Guidelines for Clinical Evaluation and Treatment. *Cureus*, 14(7), e27053. <https://doi.org/10.7759/cureus.27053>
- Khired, Z., Shawish, A., & Mojiri, M. (2024). Prevalence and Predictors of Carpal Tunnel Syndrome Symptoms Among Teachers in Jazan: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 16(9), e68458. <https://doi.org/10.7759/cureus.68458>
- Leiva, H. (2024). *Factores de riesgo relacionados con enfermedades ocupacionales y ausentismo laboral en profesionales de Enfermería del Hospital Regional Docente de Cajamarca - 2022*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Mendoza, C., Etchegaray, I., Munguía, P., & Rojas, A. (2024). Burden of Other Musculoskeletal Disorders in Latin America and the Caribbean. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*, 30(1), 1-7. <https://doi.org/10.1097/RHU.0000000000002034>
- Multanen, J., Ylinen, J., & Karjalainen, T. (2020). Structural validity of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire and its short version, the 6-Item CTS symptoms scale: a Rasch analysis one year after surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21, 609. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03626-2>
- NIOSH. (21 de 02 de 2024). *About Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) : <https://www.cdc.gov/niosh/ergonomics/about/index.html>
- OIT. (2010). *Lista de Enfermedades Profesionales de la OIT*. a Organización Internacional del Trabajo.

- OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. Organización Mundial de la Salud.
- Ortiz, J., Bancovich, A., Candia, T., & Huayanay, L. (2022). Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Revista Industrial Data*, 25(2), 143-169. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>
- Pincay, M., Chiriboga, G., & Vega, V. (27 de junio de 2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(2), 161-168. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n2/1132-6255-medtra-30-02-161.pdf>
- Salazar, A., & Villaroel, E. (2022). *Análisis de los factores de riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos durante el teletrabajo en docentes del IST Riobamba*. Universidad Israel.
- Tapia, E., & Reinoso, M. (2023). Evaluación de riesgos Ergonómicos del personal Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar. *Revista De Estudios Contemporáneos Del Sur Global*, 5(13), e240238. <https://doi.org/https://doi.org/10.46652/pacha.v5i13.238>
- Yáñez, J. (2021). *Prevalencia del síndrome de túnel carpiano en docentes de la unidad de atención odontológica Uniandes*. UNIANDES.
- Yépez, J., Negrete, K., & Alarcón, M. (2024). Riesgos ergonómicos en los docentes de una universidad y el efecto que generan en la salud. Ibarra-Ecuador. *Ingeniería: desde las habilidades investigativas hasta su aplicación en la sociedad*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/http://doi.org/10.53358/ideas.v6i1.962>

ANEXO 1. CUESTIONARIO DE SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO DE BOSTON (BCTQ)

Parte 1 de 2: Escala de gravedad de los síntomas (11 ítems)

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan severo es el dolor en la mano o muñeca durante la noche?	Normal	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
2	¿Con qué frecuencia el dolor en la mano o muñeca lo despertó durante la noche en las últimas dos semanas?	Normal	Una vez	2 a 3 veces	4 a 5 veces	Más de 5 veces
3	¿Suele sentir dolor en la mano o muñeca durante el día?	Sin dolor	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
4	¿Con qué frecuencia siente dolor en la mano o muñeca durante el día?	Normal	1-2 veces/día	3-5 veces/día	Más de 5 veces	Continuo
5	¿Cuánto tiempo dura en promedio un episodio de dolor durante el día?	< 10 minutos	10 - 60 minutos continuos	> 60 minutos	Continuo	
6	¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensación) en su mano?	Normal	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
7	¿Tiene debilidad en su mano o muñeca?	Normal	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
8	¿Tiene sensaciones de hormigueo en su mano?	Normal	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
9	¿Qué tan severo es el entumecimiento o el hormigueo por la noche?	Normal	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
10	¿Con qué frecuencia el entumecimiento o el hormigueo lo despertó durante la noche en las últimas dos semanas?	Normal	Una vez	2 a 3 veces	Hasta 5 veces	Más de 5 veces
11	¿Tiene dificultad para agarrar y usar objetos pequeños como llaves o bolígrafos?	Sin dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Muy difícil

Parte 2 de 2: Escala de estado funcional (8 ítems)

Ítem	Actividad	Sin dificultad (1)	Poca dificultad (2)	Dificultad moderada (3)	Mucha dificultad (4)	No puede realizar la actividad (5)
1	Escribir	1	2	3	4	5
2	Abotonarse la ropa	1	2	3	4	5
3	Sostener un libro mientras lee	1	2	3	4	5
4	Sostener el mango del teléfono	1	2	3	4	5
5	Abrir frascos	1	2	3	4	5
6	Realizar tareas del hogar	1	2	3	4	5
7	Cargar una canasta de compras	1	2	3	4	5
8	Bañarse y vestirse	1	2	3	4	5

ANEXO 2. MÉTODO RULA

Puntuación del Brazo (Grupo A)

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Modificaciones:

Condición	Ajuste de Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazo abducido	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Puntuación del Antebrazo (Grupo A)

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Modificaciones:

Condición	Ajuste de Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

Puntuación de la Muñeca (Grupo A)

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	2
Flexión o extensión >15°	3

Modificaciones:

Condición	Ajuste de Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Giro de la Muñeca:

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Puntuación del Cuello (Grupo B)

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Modificaciones:

Condición	Ajuste de Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Puntuación del Tronco (Grupo B)

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60°	3
Flexión >60°	4

Modificaciones:

Condición	Ajuste de Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Puntuación de las Piernas (Grupo B)

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Puntuación por Tipo de Actividad

Tipo de Actividad	Ajuste de Puntuación
Estática (más de 1 minuto)	+1
Repetitiva (>4 veces/min)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Puntuación por Carga o Fuerza Aplicada

Carga o Fuerza Aplicada	Ajuste de Puntuación
Menos de 2 kg intermitente	0
2-10 kg intermitente	+1
2-10 kg estática o repetitiva	+2
Más de 10 kg intermitente	+2
Más de 10 kg estática o repetitiva	+3
Golpes o fuerzas repentinas	+3

Niveles de Actuación según la Puntuación Final

Puntuación Final	Nivel de Actuación	Acción Requerida
1 - 2	1	Riesgo aceptable
3 - 4	2	Requiere estudio detallado
5 - 6	3	Necesita rediseño de tarea
7	4	Cambios urgentes necesarios