

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**MENCIÓN DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**



**TESIS**

“RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO Y EL ANÁLISIS  
POSTURAL EN DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR  
ALEXANDER VON HUMBOLDT – TACNA 2022”

**AUTOR**

CONTRERAS MEDINA, KIMBERLY SHARON

**CÓDIGO:** 0000 – 0002 – 7608 – 148X

**ASESORA**

MGR. CHUMPITAZ CHÁVEZ, FLOR DE MARÍA

**CÓDIGO:** 0000 – 0003 – 2602 – 3553

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN

**Tacna – 2024**

## **DEDICATORIA**

*A mi mamita Marina allá en el cielo, por siempre acompañarme, cuidar de mí y ver por mi bienestar.*

*A mi mamá Iris, por darme su amor incondicional y las herramientas necesarias para lograr mis metas.*

*A mi tía Sonia, por guiarme y brindarme su tiempo siempre que lo necesito.*

*A mis hermanos Mauricio y Shiandy, por apoyarme en los buenos y malos momentos.*

*Y a mi sobrinita Valentina, por complementar nuestra familia llenándola de alegrías.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por darme la sabiduría y la fuerza necesaria para cumplir con el propósito que Él planteo para mi vida.*

*A mis docentes de la Universidad Privada de Tacna, por los conocimientos brindados y por guiarme para ser una buena profesional.*

*A mi asesora de tesis, Mgr. Flor Chumpitaz Chávez, por brindarme su apoyo incondicional en todo este proceso.*

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Kimberly Sharon Contreras Medina, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 72195372, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

" RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO Y EL ANÁLISIS POSTURAL  
EN DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR ALEXANDER VON  
HUMBOLDT - TACNA 2022 "

Asesorada por Mgr. Flor Chumpitaz Chávez, la cual presente para optar el: Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con mención en:

Terapia Física y Rehabilitación

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.

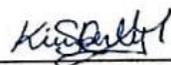
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 72195372

Fecha: 19-11-2024

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022. Siendo un estudio de nivel relacional, diseño epidemiológico – analítico, de tipo observacional, prospectivo y transversal.

La población inicial fue de 47 docentes, sin embargo, se obtuvo una muestra final de 35 personas que cumplieron con los criterios de inclusión planteados, a los cuales se les aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka para la detección de síntomas musculoesqueléticos, además para analizar las posturas más representativas, se realizaron tomas fotográficas para posteriormente aplicar el Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), para evaluar el riesgo ergonómico.

Para el manejo de todos los datos obtenidos se utilizó el programa de Microsoft Office Excel 365, una vez almacenados los datos, se pasó a realizar el análisis estadístico. Los resultados indicaron que las posturas evaluadas en sedente y en bipedestación en la pizarra contaban con un p valor de 0,585, determinando así la no relación entre las variables estudiadas. Por ende, se concluye que no existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

**Palabras claves:** Docentes, dolor musculoesquelético, Rapid Entire Body Assessment (REBA), riesgo ergonómico.

## ABSTRACT

The present study aims to determine the relationship between musculoskeletal pain and postural analysis that teachers of the Alexander Von Humboldt - Tacna 2022 private educational institution may present. It is a relational, epidemiological-analytical, observational, prospective and cross-sectional study.

The initial population was 47 teachers, however, a final sample of 35 people who met the inclusion criteria was obtained, to whom the Standardized Nordic Questionnaire of Kuorinka was applied to detect musculoskeletal symptoms, and to analyze the most representative postures, photographs were taken to later apply the REBA Method (Rapid Entire Body Assessment), to evaluate ergonomic risk.

The Microsoft Office Excel 365 program was used to manage all the data obtained, and once the data were stored, the statistical analysis was performed. The results indicated that the postures evaluated while seated and standing on the blackboard had a p-value of 0.585, thus determining the non-relation between the variables studied.

Therefore, it is concluded that there is no relationship between musculoskeletal pain and postural analysis in teachers of the Alexander Von Humboldt - Tacna 2022 private educational institution.

**Key words:** Teachers, Musculoskeletal pain, Rapid Entire Body Assessment (REBA), ergonomic risk.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	12
1.1 Fundamentación del Problema .....	12
1.2 Formulación del Problema .....	13
1.3 Objetivo de la Investigación .....	13
1.3.1 Objetivo general .....	13
1.3.2 Objetivos específicos .....	14
1.4 Justificación .....	14
<b>CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	16
2.1.1 Internacionales .....	16
2.1.2 Nacionales .....	19
2.2 Marco Teórico .....	20
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES</b> .....	27
3.1 Hipótesis .....	27
3.2 Operacionalización de las variables .....	27
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	30
4.1 Diseño de la investigación .....	30
4.2 Ámbito de estudio .....	31
4.3 Población y muestra .....	31
4.3.1 Criterios de inclusión .....	31
4.3.2 Criterios de exclusión .....	31
4.4 Procedimientos y métodos .....	32
4.4.1 Instrumento de recolección de datos .....	32
<b>CAPÍTULO V: PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	33
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS</b> .....	34
<b>DISCUSIÓN</b> .....	47
<b>CONCLUSIONES</b> .....	50
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	51

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables.....	27
<b>Tabla 2.</b> Frecuencia de sexo en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	34
<b>Tabla 3.</b> Frecuencia de edad en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	35
<b>Tabla 4.</b> Frecuencia de nivel laboral en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	36
<b>Tabla 5.</b> Frecuencia de zona de dolor en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	37
<b>Tabla 6.</b> Frecuencia de riesgo ergonómico en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	38
<b>Tabla 7.</b> Relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	39
<b>Tabla 8.</b> Relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	41
<b>Tabla 9.</b> Relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	43
<b>Tabla 10.</b> Relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	40
<b>Figura 2.</b> Relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	42
<b>Figura 3.</b> Relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.....	46

## **INTRODUCCIÓN**

Los dolores musculoesqueléticos son molestias que presentan las personas debido a posturas inadecuadas que asumen al momento de desarrollar sus funciones laborales diariamente. Estos se presentan con diferentes magnitudes llegando a ser incapacitantes cuando es muy intenso el dolor y dificulta realizar las tareas.

El análisis postural es la evaluación de la postura ya sea estática como dinámica y se utiliza para encontrar los posibles síntomas y dolores musculoesqueléticos de manera prematura, con la finalidad de actuar de manera oportuna y corregir las mismas.

Los docentes debido a la labor que realizan y por el tiempo de la jornada, están expuestos a presentar dolores musculoesqueléticos puesto que la mayoría de las veces se encuentran en posturas estáticas que se intensifican con el paso de las horas.

Por ello, es importante estudiar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural para plantear métodos preventivos que ayuden a mantener saludables a los profesionales, puesto que ellos son parte fundamental para el desarrollo intelectual y personal de los estudiantes.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Fundamentación del Problema

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), el dolor musculoesquelético es un problema que afecta a millones de personas, y se define como un dolor intenso, crónico, localizado. Este abarca diferentes zonas del cuerpo de la persona. Todos estos tipos de dolor musculoesquelético van a compartir manifestaciones, mecanismos y posibles tratamientos similares (1).

A nivel Latinoamericano se puede observar una gran cantidad de docentes que trabajan por largas horas en las diferentes instituciones, tanto estatales como privadas, enseñando muchas veces a una gran cantidad de alumnos diferentes materias, prolongando sus horas de trabajo en el hogar. Un estudio realizado en Nicaragua confirmó que el dolor musculoesquelético iba relacionado a posturas inadecuadas que realizaban los docentes, como estar muchas horas de pie, escribir en la pizarra, realizar exámenes, manteniendo posturas sedentarias y prolongadas (2).

Otro estudio realizado en el país de Colombia demostró que los docentes universitarios presentaban dolor musculoesquelético, que se localizaba en diferentes zonas, obteniendo el área cervical un 85,5% (3).

Además de esta gran problemática, la plana docente en la mayoría de las instituciones son personas que tienen entre los 35 y 50 años, en donde se observa muchas veces la presencia del dolor musculoesquelético asociado a estas edades y a las posturas.

Un estudio que se realizó en Ecuador demostró que los docentes entre 41 y 50 años fueron el mayor rango que presentó dolor musculoesquelético, en su mayoría el dolor se situaba en la zona cervical (4).

A nivel nacional el INEI indicó que hasta el 2021 había 548 mil 621 docentes en el sistema educativo nacional, donde muchos docentes realizan diferentes actividades, enseñando no solo un curso, sino todas las materias y a veces a más de 35 alumnos por sección (5).

A nivel Regional el número de docentes que trabajaron en el período escolar 2018, fue de 5,971 en Tacna, de los cuales 4,158 (69.64%) pertenecían a la Gestión Pública

y 1,813 (30.36%) pertenecían a la Gestión Privada. Se puede observar que la Matrícula del Período Escolar 2018 obtuvo un total de 93,707 (100%) en la Región de Tacna, de los cuales 69,768 (74.45%) correspondían a la Gestión Pública y 23,939 (25.55%) correspondían a la Gestión Privada (6).

Si bien se sabe que los docentes y los administrativos no cumplen las mismas funciones, podemos confirmar que sufren de dolor musculoesquelético por estar gran parte de sus horas laborales en posiciones mantenidas y prolongadas (7).

De acuerdo a los estudios realizados a raíz de la pandemia, se optó por realizar el teletrabajo; observando en los docentes mayores dolencias por estar sentados muchas horas, lo que afectó no solo a nivel musculoesquelético sino también visual. En la actualidad, las instituciones educativas han regresado a la modalidad presencial, sin embargo, los docentes siguen la misma rutina de estar sentados horas y horas frente a una computadora (8).

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo encontrar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **Problema general:**

¿Cuál es la relación del dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022?

## **1.3 Objetivo de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Determinar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.
- Identificar la relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.
- Determinar la relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

### **1.4 Justificación**

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones dolorosas que alteran la vida de las personas, y algunos de estos pueden ser causados por la adaptación a posturas prolongadas y por factores individuales de la persona.

Según la OMS alrededor de 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos, siendo el dolor lumbar la causa más frecuente y la que incapacita más a la persona (9).

Una de las profesiones que está más expuesta a presentar estos TME son los docentes, puesto que sus jornadas laborales son extensas y en algunos casos sobrepasan las 8 horas establecidas (10).

Por todo lo mencionado, se considera que es una población vulnerable al momento de desempeñar su trabajo, ya que adoptan posturas mantenidas y prolongadas por toda una jornada laboral, provocando así molestias en su cuerpo.

Por lo tanto, el análisis postural y el conocimiento del mismo es de gran importancia para evitar los daños a nivel musculoesquelético en los docentes, lo que permitirá ayudarlos a tener posturas saludables a la hora de realizar el trabajo en las diferentes instituciones o centros educativos.

En Tacna existen 72 instituciones privadas, 24 de ellas se encuentran en el distrito coronel Gregorio Albarracín (11), y una de estas instituciones es el colegio Alexander Von Humboldt que cuenta con 700 alumnos y 47 docentes.

Por la importancia del tema se vio necesario realizar este trabajo de investigación, que permita determinar la relación que existe entre el dolor musculoesquelético y el análisis de las diferentes posturas que pueden causar estas dolencias.

Así mismo, con la presente investigación, se busca promover un estilo de vida y trabajo saludable (12), que surgirá gracias a los resultados del presente estudio, el cual será de gran relevancia.

Por otro lado, se ha manejado información importante, respetando el código de ética de nuestra población, puesto que la forma de valoración de los docentes será mediante herramientas de evaluación que se basan en la observación de sus actividades laborales. A la actualidad, no hay muchos estudios que analicen la postura y su relación con el dolor musculoesquelético en los docentes de nuestra región.

Por todo lo mencionado, esta investigación es viable y servirá para futuras investigaciones en beneficio de la población docente a nivel regional, como también nacional.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

**Carrera M. “Prevalencia de Trastornos músculo esqueléticos por posturas forzadas en docentes que realizan teletrabajo”. Ecuador - 2021.**

Tuvo como objetivo precisar la prevalencia de los TME por posturas forzadas adoptadas por los docentes durante el teletrabajo en la ciudad de Quito. En el cual participaron 16 docentes entre las edades de 20 - 64 años, los datos fueron recopilados con la ayuda de Google Forms en donde se incluyó el cuestionario nórdico estandarizado, además se evaluó el puesto de trabajo de un participante aleatorio mediante un video, el cual fue analizado gracias al software Kinovea para determinar las posturas de adopción dentro de la jornada laboral, estas imágenes fueron analizadas por el método REBA (rapid entire body assessment) por el software ERGO/IBV, dando como resultado que el 93% de los docentes daban clases entre 20 - 40 horas a la semana, siendo el 80% de ellos los que estaban frente al computador 8 - 10 horas diarias, donde las zonas dorso - lumbar eran las de mayor frecuencia afectadas con un 100% ,seguidas de la zona cervical con un 80%, finalizando con la evaluación de la postura, identificando una flexión y lateralización de la columna, así como en el cuello para poder adaptarse al mobiliario (13).

**Plaza C. “Exposición laboral a factores de riesgo concerniente a la aparición de trastornos musculoesqueléticos en docentes”. Ecuador - 2019.**

Dicho estudio planteó como objetivo evaluar las diferentes posturas adoptadas en el trabajo y su relación con la aparición de TME en los docentes de una institución en la ciudad de Machala, en el cual participaron 39 docentes, donde se utilizó el

cuestionario nórdico dentro del mes de junio y el análisis de su espacio laboral mediante el método REBA en el mes de julio del 2019. Obteniendo en un 84.6 % de los encuestados, molestias en la zona del cuello y en un 74.3 % en la zona dorso - lumbar, además vemos que un 5.2 % no podían realizar sus actividades de forma normal, debido a estas molestias. En los docentes de educación inicial, la tarea de preparación de material contaba con un alto riesgo de exposición y en los docentes de básica la postura adoptada por tomar lista y revisar los deberes contaba con un medio riesgo, concluyendo así que las posturas adoptadas por los docentes al realizar las diversas tareas eran ergonómicamente inadecuadas. Sin embargo, el estudio no pudo llegar a encontrar una relación entre sus variables de estudio y la aparición de trastornos musculoesqueléticos (14).

**Nolivos L. “Estudio de posturas forzadas en docentes de primero a tercero de básica en una escuela de la ciudad de Quito”. Ecuador - 2019.**

El presente estudio tuvo como objetivo realizar la identificación, medición y control de los TME en los docentes de una escuela de Quito, participaron 24 profesionales mujeres entre la edad de 29 años, en donde se observó que su área de trabajo estaba diseñada para la población estudiantil de nivel primario. Los datos fueron obtenidos a través del cuestionario nórdico y para la identificación de las posturas adoptadas se utilizó videos de la actividad laboral durante 30 minutos con la ayuda del Software Kinovea. A modo de evaluar la carga postural se aplicó el método REBA, en el software ERGO/IBV, siendo la postura más perjudicial la bipedestación prolongada con un 37 %, seguida de sentada en el piso con soporte en un 25 %, observándose dolencias a nivel dorso – lumbar, muñecas, manos y cuello (15).

**Cleonares A, et al. “Ergonomía en docente universitario durante la pandemia generada por la Covid-19”. Ecuador - 2021.**

Tuvo como objetivo identificar los riesgos que se generan al desempeñar las actividades laborales durante la educación virtual en los docentes de la Universidad

Regional Autónoma de los Andes UNIANDES, específicamente en derecho. La población fue de 20 participantes a los cuales se les aplicó un cuestionario de Google Forms, en el cual estaban inmersos los métodos REBA, RULA, OWAS y EPR. Con el primer método vemos a la plana docente en un nivel de dos, que nos refiere el 67% que corresponde a una puntuación de 4 – 7 de riesgo medio en donde es necesaria una actuación de cambio en las actividades virtuales, en el segundo método el 62% estaba en un nivel tres con una puntuación de 5 – 6 donde se requiere un rediseño en las actividades que desempeñan, con OWAS los docentes se encontraban en un nivel de riesgo dos en un 75% donde se debería de corregir en un futuro cercano las posturas y con EPR se encontraban en un nivel dos correspondiente al 68% de las molestias, donde se deben aportar más comodidades al docente. Por ende, en dicho estudio se evidenció que los docentes adoptan posturas inadecuadas al momento de realizar sus clases en la modalidad no presencial (16).

**Kraemer K, et al. “Dolor musculoesquelético y riesgos ergonómicos en docentes de una institución federal”. Brasil - 2021.**

Este estudio buscó evaluar los dolores musculoesqueléticos y los factores de riesgo ergonómico del ambiente de trabajo de 25 docentes del Campus São Bento do Sul, cuyas edades eran de 28 a 56 años. La información obtenida fue en los meses de agosto a setiembre del año 2019, mediante el cuestionario sociodemográfico que medía la edad, peso, talla, IMC y hábitos de ejercicio de los participantes. La encuesta de riesgo ergonómico evaluó las actividades cotidianas, la postura, el uso de computadoras y la pizarra. Además, se utilizó el cuestionario nórdico en una modalidad de autoadministración. Todos estos datos fueron analizados en Microsoft Excel, obteniendo los riesgos ergonómicos más comunes, el mantenerse en sedestación, así como la bipedestación prolongada y la altura inadecuada de las pantallas. Con respecto al dolor musculoesquelético la zona de mayor molestia fue la espalda con un 60 % y la menor fueron los codos en un 8% esto estaba en relación con un IMC elevado (17).

**Sirajudeen MS, et al. “Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los miembros de la facultad de Ciencias Médicas Aplicadas, Universidad de Majmaah, Arabia Saudita: un estudio transversal”. Arabia Saudita - 2018.**

La siguiente investigación tuvo como objetivo identificar la prevalencia y factores asociados de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD) entre los profesores de la Universidad de Majmaah, específicamente en la facultad de Ciencias Médicas Aplicadas. Participaron 60 docentes entre las edades de 31 a 60 años, gracias a la ayuda de Microsoft Excel y SPSS los datos recolectados de los cuestionarios sociodemográfico, de riesgo ergonómico y nórdico fueron analizados. Los resultados indican que en un 70.3% de la población trabajaban 8 horas diarias, el 53.5% expuso mayor molestia en la zona del cuello, y la espalda baja en un 43.3%, además las mujeres se distinguieron de los hombres al sufrir mayores dolencias en mano y muñeca por las horas de su jornada, y los resultados anteriores se relacionaron con el uso prolongado del computador y la falta de entrenamiento ergonómico (18).

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

**García-Salirrosas EE, et al. “Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19”. Perú - 2020.**

El objetivo de este estudio fue comprobar la incidencia de TME y los factores de riesgo ergonómico que sufren los profesores universitarios en la modalidad no presencial en las diferentes universidades de Lima. Donde participaron 110 docentes, los datos fueron recopilados en los meses de mayo y junio mediante el cuestionario nórdico de kuorinka administrado virtualmente. Los resultados obtenidos indicaron que el 39,1% de los encuestados pasaban más de 10 horas sentados en el computador, mientras que el 82,7% trabajaban de 5 - 7 días a la semana, siendo así los TME más habituales en las áreas dorso - lumbar y cuello (8).

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 Dolor músculo esquelético:

#### 2.2.1.1 Definición:

Se define como una experiencia molesta que puede o no estar relacionada con daño tisular real o potencial. Dicho dolor impacta de forma particular en las personas en los factores biológicos, psicológicos y sociales (1).

Por ende, va a alterar la vida diaria y las actividades a realizar en las personas que lo padecen, siendo las mujeres de edades avanzadas en las que se ve incrementado el dolor (19).

#### 2.2.1.2 Semiología del dolor:

El sistema somatosensorial se encarga de procesar la información sobre el tacto, posición, dolor y temperatura, siendo los mecanorreceptores, termorreceptores y nociceptores los que transducen estas sensaciones (20).

Los nociceptores responden a estímulos nocivos, estos se van a despolarizar o activar al recibir un estímulo y luego dicha información será llevada al SNC por medio de neurotransmisores (21).

Existen dos clases principales: los térmicos o mecánicos y los polimodales, siendo los primeros inervados por fibras nerviosas aferentes A - delta que responden al dolor agudo o punzante y los segundos se encuentran inervados por fibras C no mielinizadas, estas responden al calor o frío de alta intensidad (20).

#### 2.2.1.2 Tipos de dolor:

- **Dolor agudo:** aparece de repente, este avisa al cuerpo sobre algún cambio que ha perturbado la salud de la persona y tiene una duración menor a 6 meses.

- **Dolor crónico:** este es continuo, puesto que no se logra resolver en el tiempo de producida la lesión o enfermedad y perdurará alrededor de 6 meses a más e incluso puede durar años (22).
- **Dolor somático:** aquí se incluyen todos los dolores producidos en los tejidos corporales.
- **Dolor visceral:** procede de los órganos internos, está caracterizado por ser un dolor referido, difuso.
- **Dolor neuropático:** puede ser de origen periférico o central y aparece como consecuencia de una lesión o enfermedad que afecta al sistema somatosensorial alterando así la respuesta fisiológica (23).

### 2.2.1.3 Evaluación del dolor:

Para poder evaluar el dolor se necesita de diferentes escalas que nos ayudan a saber la intensidad de este, en que zona se encuentra, como es el dolor, etc.

Las escalas que más se utilizan son:

- **Escala analógica visual (EVA):** mide la intensidad del dolor descrito por la persona, consta de una línea horizontal, en sus extremos se hallará el dolor en menor y mayor medida.
- **Escala numérica (EN):** ordenada del 1 – 10 donde 0 es la ausencia del dolor y 10 el máximo dolor presente.
- **Escala categórica (EC):** se utiliza cuando la persona no puede cuantificar sus síntomas, donde 0 es nada, 4 es poco, 6 bastante y 10 es mucho.

Así como hay escalas para la evaluación del dolor, también contamos con cuestionarios, tales como:

- **Cuestionario de dolor de McGill (MPQ):** valora la percepción e intensidad del dolor que sienten las personas y constituye 20 subclases de grupos de adjetivos.
- **Cuestionario de dolor en español (CDE):** está diseñado para las personas con dolor agudo o crónico.

- **Cuestionario de Afrontamiento ante el Dolor crónico (CAD):** es auto administrado, está dirigido a una población con dolor superior a los 6 meses, consta de 31 ítems que se dividen en 6 subescalas (19).
- **Cuestionario Nórdico Estandarizado:** fue desarrollado en el año 1987 por Kuorinka y colaboradores para hallar y distinguir los síntomas musculoesqueléticos en estadios tempranos, para una actuación anticipada, antes de que estos desarrollen alguna patología y que necesitan de intervenciones médicas.  
Este cuenta con diversas preguntas de opción múltiple que puede ser auto - administrada y aplicada por un encuestador.  
Las interrogantes se agrupan en aquellos síntomas que la persona identifica con mayor incidencia (24).

## **2.2.2 Análisis postural:**

### **2.2.2.1 Definición:**

Es una herramienta de observación que se utiliza para poder estudiar al sujeto desde tres perspectivas las cuales son: frontal, lateral y posterior. Gracias a esta podemos observar asimetrías, alteraciones o compensaciones que realiza el sujeto evaluado (25).

### **2.2.2.2 Riesgo ergonómico:**

Hace referencia a las condiciones laborales que lleguen a causar daño y/o lesión en los trabajadores por una interacción inapropiada entre el sujeto y el trabajo que desempeña (26); las causas principales incluyen los gestos repetitivos, posturas inadecuadas e incómodas, manejo de cargas pesadas, etc (27).

### **2.2.2.3 Postura corporal:**

Es la colocación que adopta el ser humano y está en estrecha relación el estado de ánimo de la persona, con su estilo de vida, sus hábitos diarios y con el estado del sistema músculo esquelético (28).

Según Kendall y Kendall, la definen como las posiciones relativas que adoptan los diferentes segmentos del cuerpo (29).

Sin embargo, Andújar y Santoja determinan la postura correcta como aquella que no sobrecarga la columna ni ningún otro elemento del sistema musculoesquelético, también nos hablan que para conseguir una postura armónica cada persona la puede alcanzar según su etapa de la vida. En cambio, Aguado la define como aquella que satisface ciertas especificaciones estéticas y mecánicas (30).

#### **2.2.2.4 Tipos de postura:**

Encontramos dos tipos de posturas:

- **Dinámica o con desplazamientos:** son posiciones que se realizan durante el desempeño de una tarea y va a requerir de los desplazamientos para poder efectuarla.
- **Estática o fija:** son posiciones que permanecen inmóviles por largos periodos de tiempo (31).

Según Kendall, et. al, datan otros tipos de posturas:

- **Postura ideal:** es aquella donde la cabeza, hombros, pelvis, rodillas y tobillos se encuentran en una posición neutra y la columna sigue sus curvaturas fisiológicas.
- **Postura cifolordótica:** la cabeza adelantada, hombros hacia adelante, pelvis en anteversión, las curvaturas de la columna vertebral se encuentran en aumento (hiperlordosis, hipercifosis, etc.)
- **Postura espalda arqueada:** la posición de la cabeza se encuentra adelantada, al igual que los hombros, pelvis en retroversión, la columna cervical está en ligera extensión, la dorsal en demasiada

flexión y la lumbar presenta un aplanamiento debido a la flexión aumentada.

- **Postura tipo militar:** posición neutra de la cabeza, columna cervical ligeramente anterior, dorsal en posterior, lumbar presencia de hiperlordosis y pelvis en anteversión.
- **Postura aplanada:** la cabeza se encuentra hacia adelante, al igual que los hombros, cervical en ligera extensión, dorsal sufre dos cambios en la parte superior está en flexión y en la parte inferior se encuentra recta al igual que en lumbar y la pelvis está en retroversión (32).

#### **2.2.2.5 Anatomía del sistema musculoesquelético:**

Este sistema facilita el movimiento, la estabilidad y el soporte del cuerpo humano. Se subdivide en muscular y esquelético, siendo el primero un conjunto de músculos encargados de la postura, protección, mímica, etc. Estos van a fijar los huesos y tirar de ellos para permitir el movimiento, en cambio con el sistema esquelético, los huesos del mismo van a servir de protección para los órganos, le van a dar forma y soportan el peso del cuerpo. Dichos sistemas van a estar regulados tanto por el sistema nervioso central como el autónomo y se van a encontrar en íntima relación con los sistemas y órganos. Dentro del sistema muscular encontramos los músculos cardíacos, lisos y esqueléticos (33).

#### **2.2.2.6 Métodos para evaluar la postura:**

Para poder evaluar la carga física postural se emplean diferentes métodos los cuales son:

- **Método OWAS:** ovako working analysis system es el (sistema de análisis de trabajo ovako) que se encarga de valorar de manera global todas las posturas que adopta una persona al momento

de desempeñar una tarea, dichas posturas se les asigna un código y a partir de estas se obtiene una valoración de riesgo o incomodidad.

- **Método EPR:** es la evaluación postural rápida, que evalúa de forma global la carga postural a la que está expuesto un trabajador durante su jornada laboral, dicho método es considerado como un examen preliminar (34).

- **Método RULA:** conocido como rapid upper limb assessment (evaluación rápida de los miembros superiores), se utiliza para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo ergonómico que pueden ocasionar trastornos de las extremidades superiores (35).

- **Método ROSA:** en inglés como rapid office strain assessment, que significa evaluación rápida de esfuerzo para oficinas, se encarga de evaluar el nivel de riesgos asociados al puesto de trabajo en oficinas. Dicho método se concentra en la silla, el monitor, teclado, ratón y el teléfono (36).

- **MÉTODO REBA:** es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment que vendría a ser la evaluación rápida de todo el cuerpo, está fue desarrollada en el año 2000, por Hignett y McAtmney, y tuvo como base el método RULA.

Dicho método consiste en estimar el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas que se encuentren relacionados a las diferentes posturas siendo tanto estáticas o dinámicas que son adoptadas al momento de desempeñar una tarea o actividad dentro de un puesto de trabajo. En esta hallamos dos grandes zonas denominadas como Grupo A y B, en donde el primero va a englobar cuello, piernas, tronco y carga o fuerza; mientras que el segundo va a abarcar antebrazos, muñecas, brazos y agarre. Este método se centra en evaluar una postura individual y al momento de evaluarla debe ser aplicado al lado izquierdo y derecho por separado y es aquí donde el examinador determinará cuál es el lado que supuestamente se encuentra sujeto a

una mayor carga postural, sin embargo, cuando se presentan dudas, se deberá analizar ambos lados (37).

### **2.2.3 Biomecánica de las posturas adoptadas por los docentes:**

La biomecánica se encarga de estudiar al cuerpo en las diferentes situaciones, además nos sirve para aclarar el panorama en presencia de una patología.

Los docentes con mayor frecuencia adoptan dos posturas, las cuales son el estar en bipedestación por tiempos prolongados, al igual que la sedestación.

- **Bipedestación:** En esta postura habrá una mayor preferencia a aumentar la curvatura lumbar y eso provoca que se dé un incremento de la presión intradiscal, además habrá un acortamiento de los músculos erectores espinales e isquiotibiales, todo esto va a conllevar a una sobrecarga muscular, fatiga y la manifestación de dolor en algunos casos (38).
- **Sedestación:** en esta postura hay una inversión en la curvatura lumbar, pelvis en retroversión, flexión de caderas y rodillas en un ángulo de 90°, que mantenido por largas horas de trabajo tiende a causar agotamiento y debilidad a nivel muscular (39).

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

#### 3.1 Hipótesis

##### 3.1.1 Hipótesis alterna:

Existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

##### 3.1.2 Hipótesis nula:

No existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

#### 3.2 Operacionalización de las variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables.

<b>Variables</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor final</b>	<b>Escala</b>
Dolor musculoesquelético	Localización anatómica	Cuello Hombro Dorsal o Lumbar Codo o Antebrazo Muñeca o Mano	Nominal
	Necesidad de trasladarse de puesto de trabajo	Si No	Nominal
	Molestias en los últimos 12 meses	Si No	Nominal
	¿Cuánto tiempo ha sufrido molestias en los últimos 12 meses?	1 – 7 días 8 – 30 días >30 días, no seguidos Siempre	Intervalo
	Duración de cada incidente	<1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	Intervalo

	Dificultad de ejecutar su trabajo por molestias en los últimos 12 meses	0 día 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	Intervalo	
	¿Recibió tratamiento en los últimos 12 meses?	Si No	Nominal	
	Molestias en los últimos 7 días	Si No	Nominal	
	Intensidad de dolor: (0 sin molestias y 5 molestias muy fuertes)	1 2 3 4 5	Ordinal	
Análisis postural	GRUPO A: cuello, piernas y tronco		Razón	
	<b>Cuello:</b> 0 - 20° flexión >20° flexión o extensión Torsión o inclinación lateral	+1 +2 +1		
	<b>Piernas:</b> Apoyo bilateral, andando o sentado Apoyo unilateral, apoyo ligero o postura vacilante Flexión de rodillas entre 30° - 60° Rodillas flexionadas >60° (salvo postura sedente)	+1 +2 +1 +2		
	<b>Tronco:</b> Erguido 0 - 20° flexión o extensión 20° - 60° flexión / >20° extensión >60° flexión Torsión o inclinación lateral	+1 +2 +3 +4 +1		
	<b>Carga / Fuerza:</b> <5kg 5 a 10 kg >10 kg Instauración rápida o brusca	0 +1 +2 +1		
	GRUPO B: brazos, antebrazos y muñecas			Razón

	<b>Antebrazos:</b> 60° - 100° flexión <60° flexión / >100° flexión	+1 +2	
	<b>Muñecas:</b> 0 – 15° flexión o extensión >15° flexión o extensión Torcedura o desviación lateral	+1 +2 +1	
	<b>Brazos:</b> 0 – 20° flexión o extensión >20° extensión 20° - 45° flexión >90° flexión Abducción o rotación Elevación del brazo Apoyo o postura a favor de la gravedad	+1 +2 +3 +4  +1 +1 -1	
	<b>Agarre:</b> Adecuado agarre y fuerza de agarre Aceptable Posible pero no admisible Difícil, sin agarre manual, pasable usando otras partes del cuerpo	0 - Bueno 1 - Regular 2 - Aceptable 3 - Inaceptable	
Factores sociodemográficos	Sexo	Femenino Masculino	Nominal
	Edad	25 – 30 años 31 – 35 años 36 – 40 años 41 – 45 años 46 – 50 años 51 – 55 años 56 – 60 años 61 – 65 años 66 – 70 años	Intervalo

Nota: Elaboración propia

# CAPÍTULO IV

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Diseño de la Investigación

#### 4.1.1 Nivel

La investigación es de nivel relacional, como determina Supo J. Un estudio relacional únicamente indica una asociación probabilística entre los eventos (44). Las variables de estudio abordadas, fueron: dolor musculoesquelético y análisis postural.

#### 4.1.2 Diseño

La investigación maneja un diseño epidemiológico – analítico como lo determina Supo J. y se va a producir en el área de la salud, en el que se encuentran los estudios de factores de riesgo y se terminará trazando la relación de causalidad (44).

#### 4.1.3 Tipo de investigación

- Según la intervención del investigador: se considera observacional, puesto que no existe una intervención por parte del investigador (44).
- Según la planificación de toma de datos: se considera prospectivo, ya que los datos se recolectan a medida que el estudio va avanzando (44).
- Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio: se considera transversal, puesto que las variables estudiadas fueron medidas en un solo momento (44).
- Según el número de variables de interés: se considera analítico, ya que plantea y pone a prueba la hipótesis generada en el estudio (44).

## **4.2   Ámbito de estudio**

El estudio se ejecutó en la institución educativa particular Alexander Von Humboldt de la ciudad de Tacna, ubicado en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, dicha institución es una de las líderes en el mercado de educación local y nacional, cuenta con 33 años de servicio a la comunidad, es un colegio mixto, que dispone de los niveles de cuna, inicial, primaria y secundaria, además tiene diversos convenios con las mejores universidades del Perú.

Por ello se realizó el presente estudio en esta institución, ya que es una de las más grandes a nivel regional (40).

## **4.3   Población y muestra**

La población estuvo conformada por los 47 docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022 que presentaron dolor musculoesquelético para poder evaluar la relación entre las posturas que adoptan dentro de su jornada laboral. La elección de la muestra se obtuvo por medio de un muestreo no probabilístico a conveniencia basándose en los criterios planteados (35 docentes).

### **4.3.1   Criterios de inclusión:**

- Docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna.
- Docentes que accedan a realizar el estudio.
- Docentes que firmaron el consentimiento informado.
- Docentes que cumplan una jornada laboral completa.
- Docentes de ambos sexos.
- Docentes que tengan de 25 a 70 años.
- Docentes que hayan tenido dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses.

### **4.3.2   Criterios de exclusión:**

- Docentes que estén recibiendo tratamiento fisioterapéutico o farmacológico.
- Docentes con enfermedades degenerativas.

- Docentes del nivel inicial.
- Docentes en estado de gestación.

#### **4.4 Procedimientos y métodos**

##### **4.4.1 Instrumento de recolección de datos**

Para la detección de síntomas músculo esqueléticos se empleó el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka (Anexo 4), este instrumento cuenta con 11 preguntas en el cual se obtienen los datos sobre padecimiento y/o disconfort en las distintas regiones corpóreas (24).

En el análisis de Begoña y colaboradores, reportaron un Alfa de Cronbach entre 0,727 y 0,816, un valor KMO de 0,749, cada ítem supera el valor de 0,70, concluyendo que este instrumento es fiable y válido (41).

Para analizar las posturas que adoptan los docentes cuando realizan sus clases, se utilizó la hoja de campo del método REBA (Anexo 5), el cuál ha sido avalado por diferentes estudios, como una revisión de artículos en la ciudad de México, en donde se concluyó que dicho método era útil al momento de evaluar la carga postural y para poder valorar los riesgos a sufrir alguna lesión disponiendo así un nivel de acción requerida (42).

Así mismo está validado en el Perú por la resolución ministerial N° 375-2008-TR que indica la aprobación de la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (43).

## **CAPÍTULO V**

### **PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS**

#### **5.1 Procedimiento de recojo de datos**

Se realizó una exposición sobre el dolor musculoesquelético y las posturas adoptadas por los docentes en la institución educativa particular Alexander Von Humboldt, para aplicar el cuestionario Nórdico de Kuorinka de manera presencial, a la vez que se evaluó las posturas que realizaban los docentes al momento de dictar sus clases.

Se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para demostrar qué docentes presentaban dolores musculoesqueléticos, de qué sexo eran, en qué zona se ubicaba el dolor, con qué intensidad y hace cuánto tiempo. Luego se usó el método REBA observando las posiciones corporales que adoptaban en su jornada laboral, y si eran perjudiciales.

Una vez obtenidos estos datos, los pasamos a un Microsoft Office Excel 365, que facilitó un mejor manejo de toda la información por participante, posteriormente estos se incorporaron en la aplicación IBM SPSS Statistics para Windows 23.0, lo que sirvió para los resultados finales de la investigación.

Seguidamente se realizó el análisis de los datos mediante el paquete estadístico, donde se crearon tablas y figuras para las variables, usando el estadístico de prueba de Chi cuadrado con un nivel de confianza de 95% y un valor  $p < 0,05$ .

#### **5.2 Consideraciones éticas**

Se respetó la libertad para participar o no de la investigación, gracias al consentimiento informado, se gestionó de manera confidencial todos los datos obtenidos en el estudio.

Los principios de la investigación se basan en las recomendaciones de la declaración de Helsinki en individuos. Además, se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna.

## RESULTADOS

**Tabla 2.** Frecuencia de sexo en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombre	14	40,0%
Mujer	21	60,0%
Total	35	100,0%

Nota: Ficha de recolección de datos

De acuerdo con la tabla 2, el 60% de los participantes fueron mujeres, mientras que el 40% restante pertenecieron a los varones.

**Tabla 3.** Frecuencia de edad en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
25 a 30 años	2	5,7%
31 a 35 años	4	11,4%
36 a 40 años	7	20,0%
41 a 45 años	8	22,9%
46 a 50 años	8	22,9%
51 a 55 años	1	2,9%
56 a 60 años	2	5,7%
61 a 65 años	1	2,9%
66 a 70 años	2	5,7%
Total	35	100,0%

Nota: Ficha de recolección de datos

La tabla 3 nos muestra que los grupos entre los 41 a 45 años, y 46 a 50 años son los que tuvieron mayor prevalencia entre los participantes con el 22,9%; seguidos del grupo entre 36 a 40 años con el 20%; además entre los menos representativos se encuentran los participantes entre los 51 a 55 años y 61 a 65 años con el 2,9%.

**Tabla 4.** Frecuencia de nivel laboral en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Primaria	16	45,7%
Secundaria	19	54,3%
Total	35	100,0%

Nota: Ficha de recolección de datos

Se evidencia en la tabla 4, que el 54,3% de los participantes enseñan en el nivel secundario, mientras que el 45,7% restante son del nivel primario.

**Tabla 5.** Frecuencia de zona de dolor en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

	<b>Frecuencia (n=35)</b>	<b>Porcentaje</b>
Cuello	16	45,7%
Hombro	19	54,3%
Dorsal o lumbar	19	54,3%
Codo o antebrazo	7	20,0%
Muñeca o mano	7	20,0%

Nota: Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka

Según la tabla 5, los segmentos con más prevalencia de dolor fueron el hombro y la zona dorsal o lumbar con el 54,3%, seguido por el cuello con el 45,7% y finalmente el codo o antebrazo y muñeca o mano con el 20%.

**Tabla 6.** Frecuencia de riesgo ergonómico en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

<b>Sedente</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	6	17,1%
Medio	22	62,9%
Alto	5	14,3%
Muy alto	2	5,7%
Total	35	100,0%
<b>Pizarra</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	5	14,3%
Medio	22	62,9%
Alto	3	8,6%
Muy alto	5	14,3%
Total	35	100,0%

Nota: Rapid Entire Body Assessment (REBA)

El riesgo ergonómico observado en la tabla 6, tanto para las posturas de sedente como en bipedestación en la pizarra, fue predominantemente medio con el 62,9%, en el caso de sedente, el 17,1% tuvieron un riesgo bajo, el 14,3% riesgo alto y finalmente el 5,7% con riesgo muy alto. En el caso de bípedo en pizarra, el 14,3% tuvo riesgo bajo y también muy alto y el 8,6%, alto.

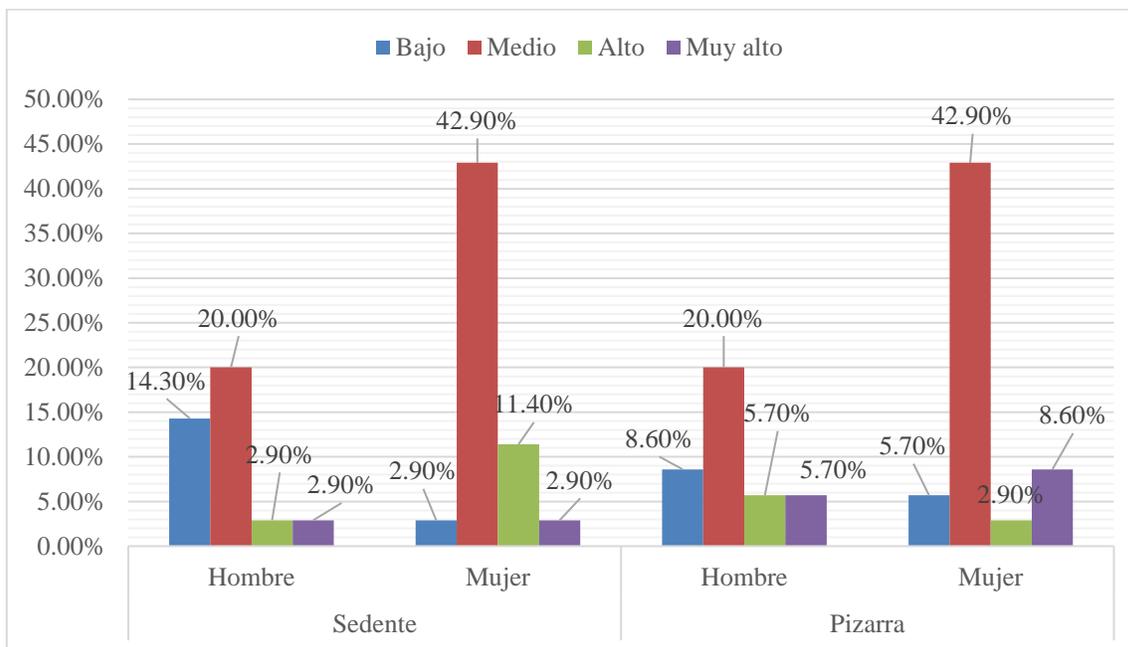
**Tabla 7.** Relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

		Sedente				Total	P valor
		Bajo	Medio	Alto	Muy alto		
Sexo	Hombre	14,3%	20,0%	2,9%	2,9%	40,0%	0,101
	Mujer	2,9%	42,9%	11,4%	2,9%	60,0%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		Pizarra				Total	P valor
		Bajo	Medio	Alto	Muy alto		
Sexo	Hombre	8,6%	20,0%	5,7%	5,7%	40,0%	0,506
	Mujer	5,7%	42,9%	2,9%	8,6%	60,0%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	

Nota: Rapid Entire Body Assessment (REBA) y Ficha de recolección de datos

La Tabla 7 nos muestra que el sexo de los participantes, tanto a nivel del análisis en sedente ( $p=0,101$ ) y en bipedestación en pizarra ( $p=0,506$ ), no tuvieron relación del sexo con el riesgo ergonómico en la muestra valorada.

**Figura 1.** Relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.



\* Sedente; P valor=0,101

\* Pizarra; P valor=0,506

La figura N°1 nos muestran que el sexo de los participantes, tanto a nivel del análisis en sedente ( $p=0,101$ ) y en bipedestación en pizarra ( $p=0,506$ ), no tuvieron relación del sexo con el nivel de riesgo ergonómico en la muestra valorada.

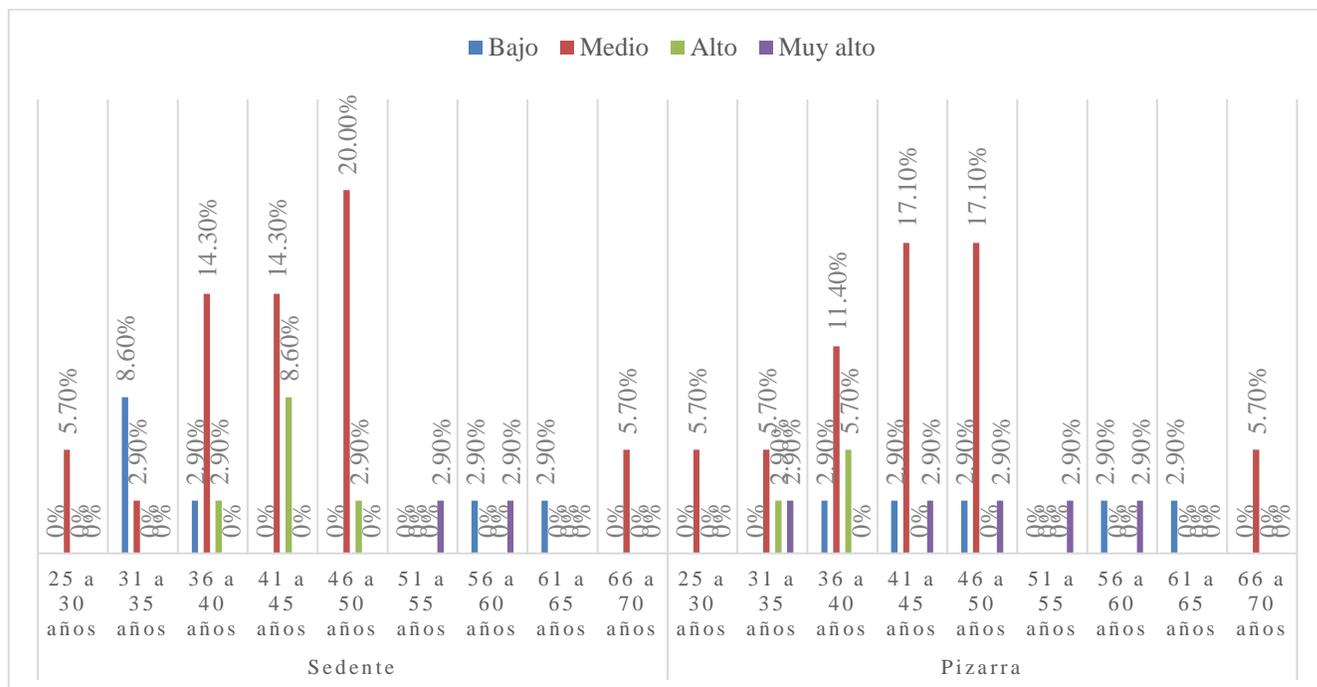
**Tabla 8.** Relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Edad	25 a 30 años	0%	5,7%	0%	0%	5,7%	0,001
	31 a 35 años	8,6%	2,9%	0%	0%	11,4%	
	36 a 40 años	2,9%	14,3%	2,9%	0%	20,0%	
	41 a 45 años	0%	14,3%	8,6%	0%	22,9%	
	46 a 50 años	0%	20,0%	2,9%	0%	22,9%	
	51 a 55 años	0%	0%	0%	2,9%	2,9%	
	56 a 60 años	2,9%	0%	0%	2,9%	5,7%	
	61 a 65 años	2,9%	0%	0%	0%	2,9%	
	66 a 70 años	0%	5,7%	0%	0%	5,7%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Edad	25 a 30 años	0%	5,7%	0%	0%	5,7%	0,271
	31 a 35 años	0%	5,7%	2,9%	2,9%	11,4%	
	36 a 40 años	2,9%	11,4%	5,7%	0%	20,0%	
	41 a 45 años	2,9%	17,1%	0%	2,9%	22,9%	
	46 a 50 años	2,9%	17,1%	0%	2,9%	22,9%	
	51 a 55 años	0%	0%	0%	2,9%	2,9%	
	56 a 60 años	2,9%	0%	0%	2,9%	5,7%	
	61 a 65 años	2,9%	0%	0%	0%	2,9%	
	66 a 70 años	0%	5,7%	0%	0%	5,7%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	

Nota: Rapid Entire Body Assessment (REBA) y Ficha de recolección de datos

La Tabla 8 nos muestra que la edad de los participantes, a nivel del análisis en sedente ( $p=0,001$ ) si existió relación entre la edad y el riesgo ergonómico, mientras que en el análisis de la postura de bípedo en pizarra ( $p=0,271$ ), no tuvieron relación de la edad con el nivel de riesgo ergonómico en la muestra valorada.

**Figura 2.** Relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.



\* Sedente: P valor=0,001

\* Pizarra; P valor=0,271

La figura N°2 nos muestran que la edad de los participantes, a nivel del análisis en sedente ( $p=0,001$ ) si existió relación entre la edad y el riesgo ergonómico, mientras que en el análisis de la postura de bípedo en pizarra ( $p=0,271$ ), no tuvieron relación de la edad con el nivel de riesgo ergonómico en la muestra valorada.

**Tabla 9.** Relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Cuello	No	11,4%	31,4%	8,6%	2,9%	54,3%	0,893
	Si	5,7%	31,4%	5,7%	2,9%	45,7%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Cuello	No	8,6%	31,4%	8,6%	5,7%	54,3%	0,367
	Si	5,7%	31,4%	0,0%	8,6%	45,7%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	
		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Hombro	No	8,6%	28,6%	5,7%	2,9%	45,7%	0,989
	Si	8,6%	34,3%	8,6%	2,9%	54,3%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Hombro	No	8,6%	28,6%	0,0%	8,6%	45,7%	0,341
	Si	5,7%	34,3%	8,6%	5,7%	54,3%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	
		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Dorsal o lumbar	No	8,6%	31,4%	5,7%	0,0%	45,7%	0,581
	Si	8,6%	31,4%	8,6%	5,7%	54,3%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Dorsal o lumbar	No	8,6%	25,7%	5,7%	5,7%	45,7%	0,750
	Si	5,7%	37,1%	2,9%	8,6%	54,3%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	
		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Codo o antebrazo	No	8,6%	54,3%	11,4%	5,7%	80,0%	0,218
	Si	8,6%	8,6%	2,9%	0,0%	20,0%	
	Total	17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Codo o antebrazo	No	5,7%	57,1%	2,9%	14,3%	80,0%	0,007
	Si	8,6%	5,7%	5,7%	0,0%	20,0%	
	Total	14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	

		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Muñeca o mano	No	14,3%	48,6%	11,4%	5,7%	80,0%	0,886
	Si	2,9%	14,3%	2,9%	0,0%	20,0%	
Total		17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	
		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Muñeca o mano	No	8,6%	54,3%	8,6%	8,6%	80,0%	0,283
	Si	5,7%	8,6%	0,0%	5,7%	20,0%	
Total		14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	

Nota: Rapid Entire Body Assessment (REBA) y Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka

La tabla 9 nos muestra que, a nivel del análisis en sedente, los segmentos como el cuello ( $p=0,893$ ), hombro ( $p=0,989$ ), dorsal o lumbar ( $p=0,581$ ), codo o antebrazo ( $p=0,218$ ) y muñeca o mano ( $p=0,886$ ) no guardaron relación con la presencia de riesgo ergonómico, mientras que, en el caso del análisis de bípedo en pizarra, el segmento de codo o antebrazo ( $p=0,007$ ) es el que tuvo relación con el riesgo ergonómico.

**Tabla 10.** Relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

		<b>Sedente</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Presencia de dolor	No	0,0%	8,6%	0,0%	0,0%	8,6%	0,585
	Si	17,1%	54,3%	14,3%	5,7%	91,4%	
Total		17,1%	62,9%	14,3%	5,7%	100,0%	

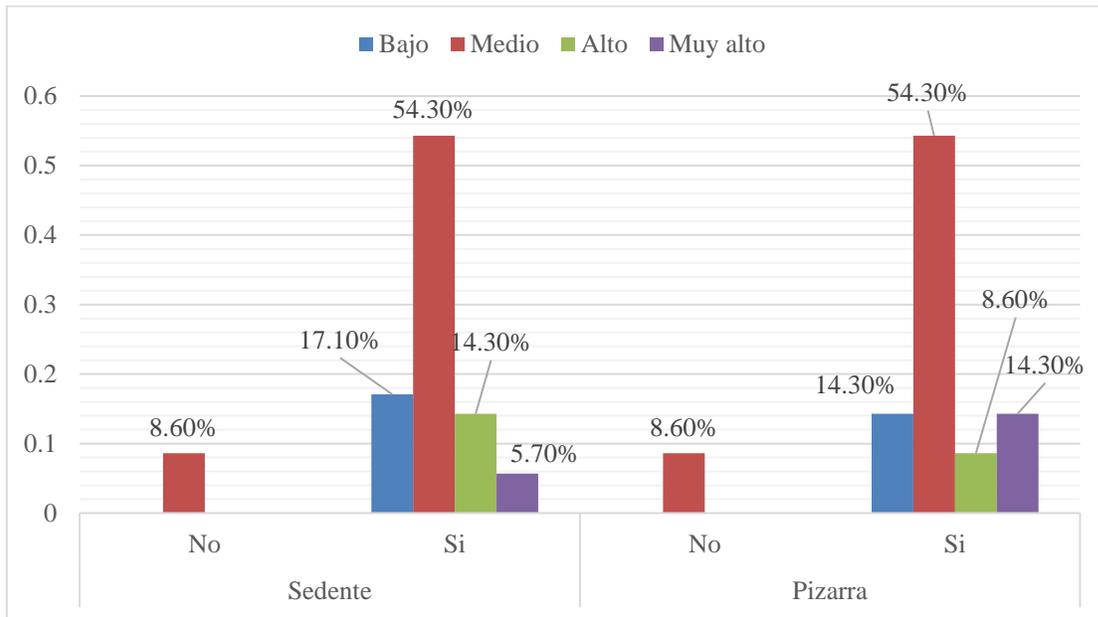
  

		<b>Pizarra</b>				<b>Total</b>	<b>P valor</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>		
Presencia de dolor	No	0,0%	8,6%	0,0%	0,0%	8,6%	0,585
	Si	14,3%	54,3%	8,6%	14,3%	91,4%	
Total		14,3%	62,9%	8,6%	14,3%	100,0%	

Nota: Rapid Entire Body Assessment (REBA) y Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka

La Tabla 10 nos muestra que, en el caso del análisis sedente ( $p=0,585$ ) como bípedo en pizarra ( $p=0,585$ ) no se encontró relación entre la presencia del dolor y el riesgo ergonómico, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.

**Figura 3.** Relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.



\* Sedente: P valor=0,585

\* Pizarra; P valor=0,585

La figura N°3 nos muestran que, en el caso del análisis sedente ( $p=0,585$ ) como bípedo en pizarra ( $p=0,585$ ) no se encontró relación entre la presencia del dolor y el riesgo ergonómico, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.

## DISCUSIÓN

La labor docente implica largas horas de permanencia en posturas específicas durante la enseñanza. Comprender la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural puede contribuir a optimizar el bienestar general de los docentes, quienes desempeñan un papel crucial en la formación educativa, por eso el objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022, donde se halló que no existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en los docentes, resultados similares a los obtenidos por Plaza C. (14), donde tampoco encontró una relación entre sus variables estudiadas.

Según Nolivos L. (15) y Kraemer K, et al. (17) en sus investigaciones identificaron que una de las posturas que adoptan con alta frecuencia los docentes era la bipedestación prolongada, siendo considerada en ambos estudios con un riesgo medio, lo cual podría deberse a la altura inadecuada de las pantallas, para el estudio de Kraemer K, et al. (17). En este trabajo de investigación, las posturas evaluadas fueron la sedestación y la bipedestación en pizarra, donde, en ambas se encontró un riesgo medio de 62,9%.

Al establecer la relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022, se halló que tanto a nivel del análisis en sedente ( $p=0,101$ ) y bípedo en pizarra ( $p=0,506$ ), no tuvieron relación del sexo con el nivel de riesgo ergonómico en la muestra valorada, ya que los p valores encontrados superaban el nivel de significancia establecido, del 0,05.

Según Plaza C. (14), el género femenino contaba con una proporción del 82% donde se evaluaron diferentes posturas según el nivel laboral, las posturas realizadas en el nivel inicial contaban con un riesgo alto, el nivel primario y secundario contaban con

un nivel medio en la realización de sus clases con la pizarra. Para Sirajudeen MS, et al. (18) el género masculino era mayor con una proporción de 51,7% pero el género femenino se distinguió, ya que sufrían mayores dolencias en mano y muñeca (31,6%) por las horas de su jornada, por el uso prolongado del computador y la falta de entrenamiento ergonómico.

En el caso de estudio, el sexo femenino cuenta con un 60% y con un riesgo medio del 42,9% en ambas posturas evaluadas, es decir sedestación y bipedestación en pizarra.

Por otro lado, al identificar la relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022, se halló que a nivel del análisis en sedente ( $p=0,001$ ) sí existe relación entre la edad y el riesgo ergonómico, mientras que en el análisis de bipedestación en la pizarra ( $p=0,271$ ), no tiene relación la edad con el nivel de riesgo ergonómico en la muestra valorada.

Carrera M. (13) en su estudio consideraba las edades de 20 años a mayores de 65, Nolivos L. (15) consideraba una edad promedio de 29 años y García-Salirrosas EE, et al. (8) consideraba las edades de 31 a 50 años. En el caso de estudio la mayor parte de la población cuenta con 46-50 años, donde, en la postura de sedente se observó un riesgo medio con el 20%, del mismo modo se observó, un riesgo medio en la postura de bipedestación en pizarra, pero con un 17,1%.

Es importante que logremos entender cómo las posturas adoptadas durante la enseñanza pueden afectar la salud musculoesquelética, y es alarmante encontrar investigaciones que evidencien que los docentes adoptan posturas inadecuadas al momento de realizar sus clases en la modalidad no presencial, como en el estudio de Cleonares A, et al. (16).

Al determinar la relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022, se identificó que, en el análisis en sedente, los segmentos valorados no guardan

relación con la presencia de riesgo ergonómico, mientras que, en el caso del análisis de bipedestación en pizarra, el segmento de codo o antebrazo ( $p=0,007$ ) es el que tiene una correlación con el riesgo ergonómico.

También se puede evidenciar como las dolencias en algunas zonas del cuerpo pueden afectar las posturas. Carrera M. (13) consideraba que la posición de sedente contaba con un riesgo medio en donde halló que la zona dorso - lumbar era la de mayor frecuencia con un 100% seguida de la zona cervical con un 80%, mientras que para Plaza C. (14) la realización de la clase en pizarra contaba con un riesgo medio donde el 84.6 % de los encuestados presentaron molestias en la zona del cuello y un 74.3 % en la zona dorso - lumbar, además vemos que un 5.2 % no podían realizar sus actividades de forma normal, debido a estas molestias. Finalmente, Nolivos L. (15) identificó que el 63% de su población de estudio presentaba dolencias en áreas dorso - lumbar y el 29% en cuello, concluyendo que las posturas de bipedestación y sedente representaban un riesgo bajo y medio para su estudio.

En conclusión, como se puede identificar, las zonas con mayor afección fueron la zona dorso-lumbar y cuello, al igual que el trabajo de investigación, adicionándose a éste la zona del hombro. Por tanto, el dolor musculoesquelético en estas áreas puede afectar significativamente la postura, ya que los docentes pueden adoptar posturas compensatorias para aliviar el dolor. Estas posturas incorrectas pueden agravar el problema, creando así un ciclo de dolor y mala postura.

Para mitigar estos problemas, es crucial promover la conciencia ergonómica, proporcionar mobiliario y equipos adecuados, fomentar pausas y estiramientos regulares, y ofrecer capacitación sobre técnicas posturales adecuadas. La implementación de medidas preventivas puede contribuir significativamente a mejorar la vitalidad musculoesquelética del profesorado y optimizar su rendimiento.

## CONCLUSIONES

### **PRIMERA**

No existe relación entre el riesgo ergonómico en la postura de sedente ( $p=0,101$ ) ni en la postura de bipedestación en pizarra ( $p=0,506$ ) y el sexo en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

### **SEGUNDA**

Se identificó la relación entre el riesgo ergonómico en la postura de sedente y la edad de los participantes ( $p=0,001$ ), mientras que en el riesgo ergonómico en la postura de bipedestación en pizarra se identificó la no relación con la edad ( $p=0,271$ ) en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

### **TERCERA**

En el análisis del riesgo ergonómico en sedente, ninguno de los segmentos valorados tiene relación según la zona de dolor, mientras que, en el análisis de bipedestación en pizarra, el codo o antebrazo ( $p=0,007$ ), si tiene relación según la zona de dolor en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.

### **CUARTA**

No existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022, identificándose en ambos un ( $p=0,585$ ).

## **RECOMENDACIONES**

### **PRIMERA**

Ante la relación identificada entre el riesgo ergonómico en la posición de sedente y la edad de los docentes, se propone a la dirección del colegio Alexander Von Humboldt, diseñar un programa integral de bienestar para sus docentes, donde esté inmersa la práctica de pausas activas y ejercicio, para reducir el dolor de las diferentes zonas del cuerpo. Charlas y talleres de ergonomía para que los docentes puedan tener posturas más saludables y una mayor productividad en sus actividades académicas, además se sugiere un cambio en la silla utilizada por los docentes, por una más ergonómica que cuente con un respaldo completo para la columna vertebral.

### **SEGUNDA**

Ante la relación identificada entre el riesgo ergonómico en la posición de bipedestación en la pizarra con la zona de dolor del codo o antebrazo, se recomienda a las autoridades del colegio Alexander Von Humboldt, implementar el uso de herramientas tecnológicas como pizarras digitales o proyectores, que reduzcan la necesidad de escribir en las pizarras convencionales, para evitar mantener el brazo elevado durante periodos prolongados.

### **TERCERA**

Se exhorta a los alumnos y profesionales de la carrera de terapia física y rehabilitación, considerar los hallazgos planteados en el estudio y profundizar en investigaciones centradas en el dolor musculoesquelético, así como en los riesgos ergonómicos que afectan a los docentes, planteando evaluaciones y sesiones fisioterapéuticas según las necesidades de cada persona, para mejorar significativamente su calidad de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. YokoCo. Musculoskeletal Pain [Internet]. International Association for the Study of Pain (IASP). [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/advocacy/global-year/musculoskeletal-pain/>
2. García Muñoz K. Posturas ergonómicas en los docentes durante la escritura en la pizarra del Instituto Nacional, Niquinohomo. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/217341665-Posturas-ergonomicas-en-los-docentes-durante-la-escritura-en-la-pizarra-del-instituto-nacional-niquinohomo.html>
3. Gutierrez-Calderón MA, Diaz-Therán KM. Factores de riesgo psicosocial intralaborales y su relación con dolor músculo esquelético en docentes universitarios. Univ Salud. 3 de diciembre de 2021;23(3):329-36.
4. Gómez RAP, Echeverría KGE, Vásquez JLZ. Evaluación de los Trastornos Musculosqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de Covid: Musculoskeletal Disorders Evaluation in teleworking university teachers during COVID times. U Investiga. 31 de diciembre de 2020;7(2):105-13.
5. Instituto nacional de estadística e informática. Más de medio millón de maestros en el Perú celebran su día [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/mas-de-medio-millon-de-maestros-en-el-peru-celebran-su-dia-9833/>
6. BOLETIN\_ESTADISTICO\_2019.pdf [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: [http://www.educaciontacna.edu.pe/media/ckfinder/userfiles/files/BOLETIN\\_ESTADISTICO\\_2019.pdf](http://www.educaciontacna.edu.pe/media/ckfinder/userfiles/files/BOLETIN_ESTADISTICO_2019.pdf)
7. Becerra N, Montenegro S, Timoteo M, Suárez C. Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte. Peruvian J Health Care Glob Health. 30 de junio de 2019;3(1):6-11.
8. García-Salirrosas EE, Sánchez-Poma RA, García-Salirrosas EE, Sánchez-Poma RA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. An Fac Med. septiembre de 2020;81(3):301-7.
9. Organización mundial de la salud. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
10. Vega-Fernández G, Lera L, Leyton B, Cortés P, Lizana PA. Musculoskeletal Disorders Associated With Quality of Life and Body Composition in Urban and Rural Public School Teachers. Front Public Health [Internet]. 2021 [citado 9 de julio de 2022];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.607318>

11. Servicios Educativos - ESCALE - Unidad de Estadística Educativa [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiie>
12. Gómez S, Guarín I, Uribe SL, Vergel L. Prevención de los peligros y promoción de entornos saludables en el teletrabajo desde la perspectiva de la salud pública. *Aibi Rev Investig Adm E Ing.* 1 de enero de 2020;8(1):44-52.
13. Carrera Miranda M. Prevalencia de Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en docentes que realizan teletrabajo. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4131/1/Carrera%20Miranda%20Marlene%20Natali.pdf>
14. Plaza C. Exposición laboral a factores de riesgo concerniente a la aparición de trastornos musculoesqueléticos en docentes. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3597/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20CRISTHY%20PLAZA%20AGUILAR.pdf>
15. Nolivos L. Estudio de posturas forzadas en docentes de primero a tercero de básica en una escuela de la ciudad de Quito [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3569/1/01.Investigacion%20Ergonomica%20Leonardo%20Nolivos.pdf>
16. Cleonares A, et al. Ergonomía en docente universitario durante la pandemia generada por la Covid-19. *Rev Conrado.* 8 de diciembre de 2021;17(S3):139-45. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2150/2094>
17. Kraemer K. Dor musculoesquelética e riscos ergonômicos em docentes de uma instituição federal. *Rev Bras Med Trab.* 2020;18(3):343-51. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <http://rbmt.org.br/details/1549/en-US/musculoskeletal-pain-and-ergonomic-risks-in-teachers-of-a-federal-institution>
18. Sirajudeen MS, Alaidarous M, Waly M, Alqahtani M. Work-related musculoskeletal disorders among faculty members of college of Applied Medical Sciences, Majmaah University, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Int J Health Sci.* 2018;12(4):18-25. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6040859/>
19. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2018 [citado 9 de julio de 2022]; Disponible en: [http://gestoreditorial.resed.es/DOI/PDF/ArticuloDOI\\_3632.pdf](http://gestoreditorial.resed.es/DOI/PDF/ArticuloDOI_3632.pdf)
20. Costanzo L. Fisiología. Cuarta edición. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro118.pdf>

21. Importancia del conocimiento de la neurofisiología del dolor en fisioterapia [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.fisiocampus.com/articulos/importancia-del-conocimiento-de-la-neurofisiologia-del-dolor-en-fisioterapia>
22. Uvirtual. Dolor agudo y crónico: diferencias y tratamiento [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://blog.uvirtual.org/dolor-agudo-y-cronico-diferencias-y-tratamiento>
23. Clasificación del dolor [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.dolor.com/es-es/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/clasificacion-dolor>
24. Cuestionario Nórdico de Kuorinka [Internet]. Talent Pool Consulting. 2014 [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.talentpoolconsulting.com/cuestionario-nordico-de-kuorinka/>
25. Roncari A. Fitness posturale. Valutazione, postura e dolore. Vol. Vol. 1. Italia: Project Invictus; 2019.
26. Factores de riesgo ergonómicos: qué son y cómo prevenirlos [Internet]. Ergo/IBV. Instituto de Biomecánica de Valencia. [citado el 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ergoibv.com/es/posts/factores-de-riesgo-ergonomicos/>
27. Paez O. Riesgo Ergonómico: Causas, Efectos y Prevención [Internet]. Prevención de Riesgos Laborales. [citado el 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://prevencion-riesgoslaborales.com/tipos-riesgos-laborales/riesgo-ergonomico/>
28. Miserol C. Cómo definir tu postura corporal [Internet]. Corporación Fisiogestión. 2018 [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.activasalut.com/postura-corporal/>
29. Sepúlveda GR. Cotidianidad y postura corporal. Bol Antropol. 7 de abril de 2021;36(61):15-32.
30. Miñarro P. Postura corporal y cargas raquídeas. Disponible en: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/9583/1/Postura%20corporal%20y%20cargas%20raqu%3%addeas.pdf>
31. Prevención-de-riesgos-musculoesqueléticos-derivados-de-la-adopción-de-posturas-forzadas-1.pdf [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Preveni%C3%B3n-de-riesgos-musculoesquel%C3%A9ticos-derivados-de-la-adopci%C3%B3n-de-posturas-forzadas-1.pdf>
32. Vilchez V. Postura, ergonomía postural, tipos [Internet]. StuDocu. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional->

experimental-francisco-de-miranda/fisioterapia/postura-ergonomia-postural-tipos/7878185

33. Sistema musculoesquelético [Internet]. Kenhub. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-musculoesqueletico>
34. Diego Mas JA. Métodos para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>
35. RULA-A-Step-by-Step-Guide1.pdf [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://ergo-plus.com/wp-content/uploads/RULA-A-Step-by-Step-Guide1.pdf>
36. Método ROSA [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://prevencionlaboralrimac.com/articulo/Metodo-ROSA>
37. Diego-Mas JA. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
38. Mora E. La importancia de la postura en los docentes [Internet]. Corporación Fisiogestión. 2022 [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.activasalut.com/la-importancia-de-la-postura-en-los-docentes/>
39. Gu\_a pr\_ctica de higiene postural para docentes.pdf [Internet]. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: [https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217043/Gu\\_a%20pr\\_ctica%20de%20higiene%20postural%20para%20docentes.pdf?sequence=1](https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217043/Gu_a%20pr_ctica%20de%20higiene%20postural%20para%20docentes.pdf?sequence=1)
40. COLEGIO HUMBOLDT [Internet]. Colegio Humboldt. [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <http://colegiohumboldt.edu.pe>
41. Webmaster. Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española [Internet]. Prevención Integral & ORP Conference. 2014 [citado 9 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola>
42. López Torres BP, González Muñoz EL, Colunga Rodríguez C, Oliva López E. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. Cienc Amp Trab. agosto de 2014;16(50):111-5.
43. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [Internet]. Gob.pe. [citado el 21 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>
44. Supo J. Seminarios de Investigación Científica [Internet]. 2014 [citado el 6 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-andina->

nestor-caceres-velasquez/metodologia-del-trabajo-universitario/metodologia-de-la-investigacion-dr-supo/18409899

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de Consistencia

<b>“RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO Y EL ANÁLISIS POSTURAL EN DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR ALEXANDER VON HUMBOLDT – TACNA 2022”</b>				
<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables y unidad de estudio</b>	<b>Metodología</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis alterna</b>	- Dolor musculoesquelético - Análisis postural  <b>Unidad de estudio:</b>  Docentes que laboran en la institución educativa particular Alexander Von Humboldt de Tacna, 2022.	<b>Tipo de investigación:</b>  Observacional, prospectivo, transversal, analítico.  <b>Diseño de investigación:</b>  Epidemiológico – analítico  <b>Nivel de investigación:</b>  Nivel relacional
¿Cuál es la relación del dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022?	Determinar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.	Existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.		
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis nula</b>		
- ¿Cuál será la relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022? - ¿Cuál será la relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022? - ¿Cuál será la relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022?	- Determinar la relación del riesgo ergonómico según el sexo, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022. - Identificar la relación del riesgo ergonómico según la edad, en los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022. - Determinar la relación del riesgo ergonómico según la zona de dolor, en	No existe relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.		

	los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt – Tacna 2022.			
--	------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## ANEXO 2: Consentimiento Informado

### **“Relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural en docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt - Tacna 2022”**

Usted ha sido invitado a participar de esta investigación que lleva a cabo la estudiante Kimberly Sharon Contreras Medina de la Universidad Privada de Tacna. El objetivo del presente documento es informarle acerca de las características del estudio antes de que usted confirme su disposición a colaborar con el mismo.

El propósito de esta investigación es determinar la relación entre el dolor musculoesquelético y el análisis postural que puedan presentar los docentes de la institución educativa particular Alexander Von Humboldt. A tal fin, se le solicitarán algunos datos generales para luego realizarle algunas preguntas, usted deberá responder cada ítem con veracidad, además de permitir la toma de fotos y vídeos realizando el dictado de clases. La duración total de su participación será de 30 minutos aproximadamente.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria y usted puede dejar de responder en cualquier momento. Al finalizar el estudio, la investigadora se compromete a explicar los resultados a todos los participantes que estén interesados en conocerlos, y que así lo indiquen. Si usted tuviera alguna duda sobre la información recibida o sobre algún término en particular, por favor consulte al siguiente número 954877218 (Kimberly Sharon Contreras Medina) para que se le explique correspondientemente.

Sr/Sra.

---

manifiesto que he tenido la oportunidad de leer esta declaración de consentimiento informado, hacer preguntas en cuanto a la investigación y decidir sobre mi participación. Tomando ello en consideración, OTORGO MI CONSENTIMIENTO a participar en este estudio.

Acepto: (  ) Si      (  ) No

DNI:

Firma:

---

### ANEXO 3: Ficha de recolección de datos

**Sexo:** ( ) Femenino ( ) Masculino

**Edad:**.....

**Horas de trabajo por día:** .....

**Nivel en que labora:** ( ) Inicial ( ) Primario ( ) Secundario

**Antecedentes patológicos:** Presenta Enfermedades degenerativas:

(Artritis, Artrosis, Osteoporosis, Cáncer, Parkinson, Diabetes tipo II, entre otras)

( ) No presenta ( ) Si presenta

**Recibe tratamiento fisioterapéutico:** ( ) Sí

( ) No

**Recibe tratamiento farmacológico:** ( ) Sí

( ) No

## ANEXO 4: Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								

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

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

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

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

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

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

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1				
	<input type="checkbox"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 5				

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

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

## ANEXO 5: Hoja de Campo: Método REBA

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

#### CUELLO

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



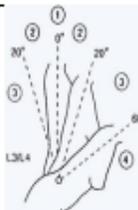
#### PIERNAS

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



#### TRONCO

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



#### CARGA / FUERZA

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

### TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

### TABLA B

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

### TABLA C

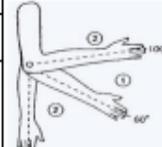
		Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

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

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

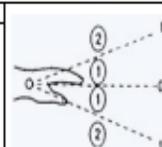
#### ANTEBRAZOS

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



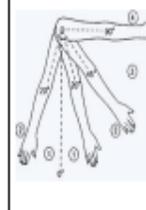
#### MUÑECAS

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



#### BRAZOS

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



#### Resultado TABLA B

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

**Puntuación A** + **Puntuación B** = **Puntuación Final**

Empresa: .....  
 Puesto de trabajo: .....  
 Realizó: .....  
 Fecha: .....

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

63

## ANEXO 6: Constancia ética

**FACSA-CEI/083-05-2024**

Tacna, 06 de mayo de 2024

Investigador:

**KIMBERLY CONTRERAS MEDINA**

Presente. -

**PI 083-24: "RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO Y EL ANÁLISIS POSTURAL EN DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR ALEXANDER VON HUMBOLDT – TACNA 2022"**

Estimado Investigador:

Hemos recibido el protocolo de investigación, que ha sido revisado en detalle. Luego de esta revisión el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud ha determinado que su proyecto de investigación está **APROBADO CON RECOMENDACIONES**

- Revisar la redacción en el apartado de Metodología en adelante, porque continúa hablando de un proyecto.
- Falta agregar la nota en el pie de las tablas

Se les solicita informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a este dictamen. Del mismo modo, ante la aparición de cualquier evento o efecto – previsible que comprometa la integridad y bienestar del equipo de investigación y los participantes durante el curso de su ejecución, estos deben ser también informados al Comité. Nos reservamos el derecho de supervisar de manera inopinada la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad. Nos permitimos recordar a los investigadores que la ejecución de un proyecto de investigación sin una aprobación ética vigente es una falta grave, la cual puede ser sancionada con el cierre definitivo del estudio e imposibilidad de utilizar cualquier dato recolectado o generado en el mismo.

Esta aprobación tiene una duración de 18 meses a partir de la fecha de emisión de este documento. Al término de la ejecución, el investigador deberá emitir un informe de cierre de proyecto, según los formatos del CEL.

Sin otro particular, quedo de ustedes,



Dr. Mardo A. Sánchez Tito  
Presidente del Comité de Ética en Investigación  
Facultad de Ciencias de la Salud

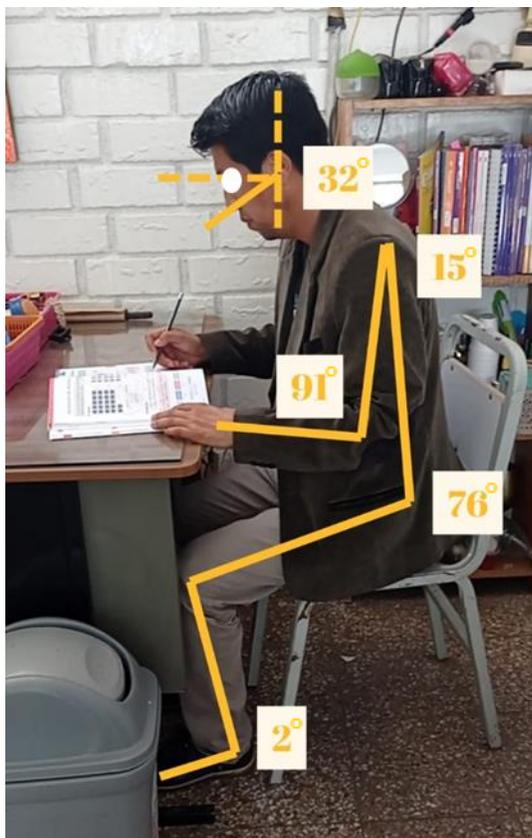


UPT

Universidad Privada de  
Tacna

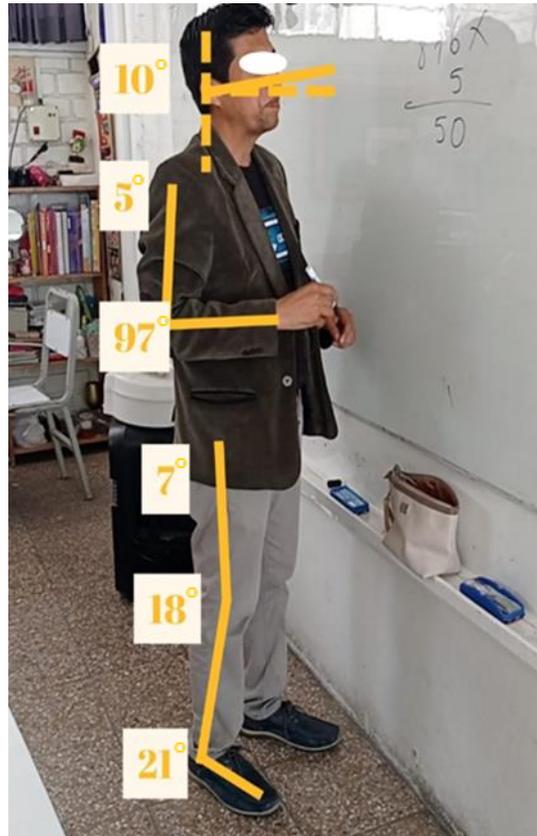
Avenida Jorge Basadre  
Grahaman s/n  
Campus Capanque, Tacna,  
Perú  
Teli: +51 52 427212  
www.upt.edu.pe

## ANEXO 7: Medición de las posturas evaluadas



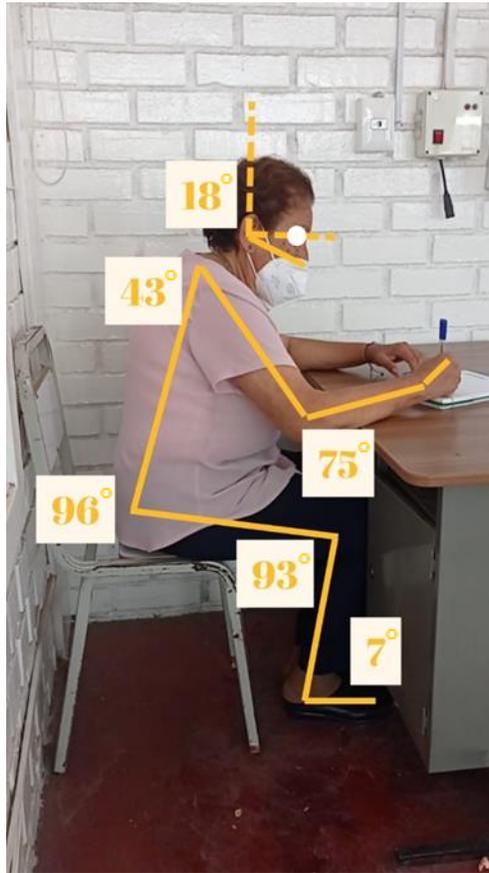
Anexo 7: Postura de sedente (docente del nivel primario)

**ANEXO 8: Postura en bipedestación utilizando la pizarra**



**ANEXO 8: Postura en bipedestación utilizando la pizarra (docente del nivel primario)**

## ANEXO 9: Postura de sedente



Anexo 9: Postura de sedente (docente del nivel secundario)

**ANEXO 10: Postura en bipedestación utilizando la pizarra**



**ANEXO 10: Postura en bipedestación utilizando la pizarra (docente del nivel secundario)**