

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de
riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de un colegio de
Lima

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN

AUTORES

Jesica Estefany Estrada Amaro
Suhaidy Gladys Quintana Navarro

ASESORA

Sadith Milagros Peralta Gonzales

Lima, Perú
2025

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 3

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 4

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Datos de los Asesores**Asesor 1**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Asesor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Datos del Jurado

Presidente del jurado

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Segundo miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Tercer miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Datos de la Obra

| | |
|------------------------------------------------------|--|
| Materia* | |
| Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: | |
| Idioma | |
| Tipo de trabajo de investigación | |
| País de publicación | |
| Recurso del cual forma parte (opcional) | |
| Nombre del grado | |
| Grado académico o título profesional | |
| Nombre del programa | |
| Código del programa Consultar el listado: | |

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA
SEDES SAPIENTIAE**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA - TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA LICENCIATURA**

ACTA N° 111-2025

En la ciudad de Lima, a los dieciséis días del mes de Julio del año dos mil veinticinco, siendo las 10:10 horas, las Bachilleres JESICA ESTEFANY ESTRADA AMARO y SUHAIDY GLADYS QUINTANA NAVARRO, sustentan su tesis denominada "**Alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de un colegio de Lima**" para obtener el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación, del Programa de Estudios de Tecnología Médica - Terapia Física y Rehabilitación.

El jurado calificó mediante votación secreta:

- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| 1.- Prof. Ricardo Salomom Rodas Martinez | APROBADO : REGULAR |
| 2.- Prof. Rocio de las Nieves Pizarro Andrade | APROBADO : DESAPROBADO |
| 3.- Prof. Melina Roxana Cruzado Melendez | APROBADO : REGULAR |

Se contó con la participación del asesor:

- 4.- Prof. Sadith Milagros Peralta Gonzales

Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 11:02 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO : REGULAR

Es todo cuanto se tiene que informar.


Prof. Ricardo Salomom Rodas Martinez

Presidente


Prof. Rocio de las Nieves Pizarro Andrade


Prof. Melina Roxana Cruzado Melendez


Prof. Sadith Milagros Peralta Gonzales

Lima, 16 de Julio del 2025

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Ciudad de Lima, 15 de Septiembre de 2025

Doctor,
Yordanis Enriquez Canto
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis bajo mi asesoría, con título: Alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de un colegio de Lima , presentado por Jesica Estefany Estrada Amaro con código 2015200377, DNI 75083138 y Suhaidy Gladys Quintana Navarro código 2015200037, DNI 45960037 para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Medico en Terapia Física y Rehabilitación ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado en el Repositorio Institucional Digital.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 8 %** (ocho por ciento).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Firma del Asesor (a)

DNI N°: 70826236

ORCID: [0000-0001-5736-3249](https://orcid.org/0000-0001-5736-3249)

Facultad de Ciencias de la Salud

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de
riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de un
colegio de Lima

DEDICATORIA

Agradecemos a Dios por habernos dado sus bendiciones y fortalezas para concluir nuestra carrera, a nuestros padres por ser nuestro empuje para lograr todas nuestras metas y salir adelante, a todas las personas, amigos que colaboraron de alguna manera con nosotros mostrándonos su amor y apoyo incondicional, gracias infinitas.

AGRADECIMIENTO

Agradecidos con las personas que nos apoyaron desde el principio, a nuestra asesora la Lic. Sadith Peralta, por su enseñanza, paciencia y orientación que nos brindó durante el proceso de nuestra tesis. A nuestra amiga Verónica Daza por su apoyo con los niños para poder lograr nuestras evaluaciones y al colegio que nos brindó las facilidades necesarias para la investigación, sobre todo a los niños ya que sin ellos no sería posible esta investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre las alteraciones posturales en columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E Francisco Bolognesi de Comas 2022. **Materiales y métodos:** El enfoque del estudio fue cuantitativo, diseño no experimental, tipo de estudio transversal y alcance correlacional. La población de estudio estuvo conformada estudiantes de quinto y sexto grado de primaria del centro educativo, no se realizó ningún cálculo de tamaño muestral sino un censo, se invitó a participar a toda la población, donde solo 100 lograron participar y 50 estudiantes no participaron por inasistencia, por no firmar el consentimiento informado o por no cumplir con los criterios de selección. Se empleó la línea de la plomada, Test postural, cuadrícula para la medición de la variable alteraciones posturales, en el caso de la variable nivel de riesgo ergonómico se usó el método REBA y una ficha de recolección de datos para analizar las variables secundarias. **Resultados:** Se encontró relación entre la alteración de hipercifosis en la zona dorsal y el nivel de riesgo ergonómico ($p=0.047$), donde se observó que 85.71% de los que presentaron rectificación dorsal también refirió un nivel de riesgo ergonómico medio. Además, se encontró relación entre la posición sedente incorrecto y el nivel de riesgo ergonómico ($p=0.005$), donde el 41.1 % de los estudiantes que tenían posición sedente incorrecto también tenían nivel de riesgo ergonómico medio. **Conclusiones:** Se encontró relación entre la dimensión alteraciones posturales en la zona dorsal y el riesgo ergonómico, Asimismo se encontró relación entre el nivel riesgo ergonómico medio y la incorrecta posición sedente.

Palabras clave: Alteración postural, riesgo ergonómico, columna vertebral.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between postural alterations in the spine and the level of ergonomic risk in primary school students at the I.E Francisco Bolognesi de Comas 2022. **Materials and methods:** The approach of the study was quantitative, non-experimental design, cross-sectional type of study and correlational scope. The study population consisted of fifth and sixth grade primary school students at the educational center. No sample size calculation was made but a census was made. The entire population was invited to participate, where only 100 were able to participate and 50 students did not participate due to non-attendance, not signing the informed consent or not meeting the selection criteria. The plumb line, postural test, and grid were used to measure the postural alterations variable. In the case of the ergonomic risk level variable, the REBA method and a data collection form were used to analyze the secondary variables. **Results:** A relationship was found between the alteration of hyperkyphosis in the dorsal area and the level of ergonomic risk ($p = 0.047$), where it was observed that 85.71% of those who presented dorsal rectification also reported a medium ergonomic risk level. In addition, a relationship was found between the incorrect sitting position and the level of ergonomic risk ($p = 0.005$), where 41.1% of students who had an incorrect sitting position also had a medium ergonomic risk level. **Conclusions:** A relationship was found between the dimension of postural alterations in the dorsal area and ergonomic risk. Likewise, a relationship was found between the medium ergonomic risk level and the incorrect sitting position.

Keywords: Postural alteration, ergonomic risk, backbone.

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Resumen | v |
| Índice | vii |
| Introducción | viii |
| Capítulo I El problema de investigación | 9 |
| 1.1. Situación problemática | 9 |
| 1.2. Formulación del problema | 10 |
| 1.3. Justificación de la investigación | 10 |
| 1.4. Objetivos de la investigación | 11 |
| 1.4.1. Objetivo general | 11 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 11 |
| 1.5. Hipótesis | 11 |
| Capítulo II Marco teórico | 12 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 12 |
| 2.2. Bases teóricas | 16 |
| Capítulo III Materiales y métodos | 21 |
| 3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación | 21 |
| 3.2. Población y muestra | 21 |
| 3.2.1. Tamaño de la muestra | 21 |
| 3.2.2. Selección del muestreo | 21 |
| 3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión | 21 |
| 3.3. Variables | 21 |
| 3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables | 21 |
| 3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos | 26 |
| 3.5. Plan de análisis e interpretación de la información | 27 |
| 3.6. Ventajas y limitaciones | 27 |
| 3.7. Aspectos éticos | 28 |
| Capítulo IV Resultados | 29 |
| Capítulo V Discusión | 35 |
| 5.1. Discusión | 35 |
| 5.2. Conclusión | 36 |
| 5.3. Recomendaciones | 37 |
| Referencias bibliográficas | 38 |
| Anexos | |

INTRODUCCIÓN

La postura que una persona adopta en todas sus actividades es muy importante, ya que estudios demuestran que una mala postura mantenida por largos periodos de tiempo puede ser perjudicial para la salud, teniendo en cuenta que la columna vertebral es el principal eje del cuerpo, muchas veces no se toma en cuenta una evaluación en edades tempranas de manera preventiva, de ser así a futuro se podrían evitar posibles complicaciones o alteraciones en la columna vertebral, generalmente se acuden a los establecimientos de salud cuando ya las alteraciones en la columna están instaladas,

existe una falta de conocimiento preventivo sobre todo en edades tempranas (1). El trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la relación que existe entre alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en alumnos de nivel primaria de 5to y 6to grado. En la actualidad no hay muchos trabajos de investigación que aborden estas dos variables, lo que se pretende con este trabajo es crear nuevos datos que puedan ayudar a futuras investigaciones que pretendan ahondar sobre esta problemática.

Dentro de las ventajas del estudio, los instrumentos son adecuados para el tipo de población y son de fácil aplicación, es un proyecto de bajo costo y la evaluación se realizó una sola vez, por otra parte, las desventajas fueron coincidir en los horarios disponibles y las restricciones sanitarias por el problema que aquejaba a la población que era el COVID.

En la presente investigación se han desarrollado 3 capítulos los cuales incluyen, en el capítulo 1 el problema de investigación, la situación problemática, justificación y los objetivos de la investigación. En el capítulo 2 se presenta el marco teórico donde se encuentran los antecedentes de la investigación tanto internacionales como nacionales y las bases teóricas. En el capítulo 3 presenta la metodología del estudio que contiene el tipo de estudio y el diseño de la investigación, la población y la muestra, las variables y la operacionalización de estas, el plan de recolección de datos junto con los instrumentos, el plan de análisis, las ventajas y limitaciones del estudio, los aspectos éticos y administrativos, el cronograma de actividades. En el capítulo 4 incluye los resultados, en el capítulo 5 las discusiones y las conclusiones, y finalmente las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Diferentes estudios muestran que las alteraciones posturales de la columna vertebral son bastante frecuentes. En el año 2020, el autor Elorz R. en un estudio en Ecuador encontró un 38 % de casos de escoliosis, un 33 % de hiperlordosis y un 31 % de hipercifosis en estudiantes de primaria. Actualmente en el año 2024, el autor Carlos U. en un estudio en Lima encontró un 38.1% de escoliosis siendo más frecuente en el sexo masculino con un 56.8% y un 20.6% de hipercifosis dorsal en estudiantes de secundaria. La mayor parte de las deformidades progresivas se manifiestan clínicamente en la pubertad; en esta edad la mayoría de los niños tienen un crecimiento de manera acelerada, los adolescentes empiezan a tener cambios físicos; los niños dan el estirón entre los 11 y los 12, mientras que las niñas entre los 9 y los 11 años (2)(3).

En la actualidad, las alteraciones posturales en la columna vertebral se han convertido en un problema de salud pública que afecta cada vez más a la población infantil. Estudios recientes señalan que entre el 30% y el 60% de los niños en edad escolar presentan algún grado de desviación postural, principalmente en la región lumbar y dorsal, como consecuencia de posturas inadecuadas mantenidas durante periodos prolongados (Ministerio de Salud, 2023) (4).

Las alteraciones posturales son causadas por los malos hábitos de postura por largos periodos de tiempo que pueden originar dolor y cambios en la estructura corporal. En esta etapa los preadolescentes no son muy conscientes de la importancia de las posturas que adoptan y cómo estas podrían desencadenar en un futuro en alguna alteración postural, en el caso de las mujeres el crecimiento de las mamas las predispone a tomar una postura encorvada y mantenida, por otra parte, algunos estudios concluyen que las alteraciones en la columna vertebral podrían deberse al peso excesivo de la mochila, la cual sobrepasa el 10% de su peso corporal que es lo recomendado, sumado a que muchas veces la llevan de manera incorrecta, otro factor sería el riesgo ergonómico (5).

El alto riesgo ergonómico es una condición que aumenta la probabilidad de desarrollar alteraciones musculoesqueléticas, como consecuencia genera dolor en los músculos y en las articulaciones. Es importante saber el nivel de riesgo ergonómico que tienen las actividades que se realizan por largos periodos de tiempos y de manera repetitiva en este caso los estudiantes tienen diversas tareas por largas horas en sus centros de estudio en posturas estáticas mantenidas, muchas veces dejando de lado los periodos de descanso y de pausas activas (6).

Un estudio internacional por el autor Hashim en el año 2012 realizado en estudiantes de 13 a 15 años obtuvo mayor nivel medio de riesgo ergonómico, siendo los de 13 años los que reportaron mayor riesgo ergonómico según el método REBA. Por otra parte, La autora Vásquez en el año 2015 en una investigación nacional se encontró mayor porcentaje de riesgo ergonómico medio (66.7%) dentro de un grupo de 160 estudiantes del nivel primario. Actualmente en el 2024 el autor Lupaca en un estudio en Perú tuvo como resultados nivel de riesgo ergonómico alto (77.5%) y muy alto (21.4%) de lo cual el 57% fueron del sexo femenino en estudiantes del quinto y sexto grado de primaria. (7) (8).

Con respecto a la relación entre la variable alteración postural y el nivel de riesgo ergonómico no se han encontrado estudios donde estén presentes ambas variables. Por el contrario, sí se encontraron muchos estudios a nivel internacional con una población similar de este estudio cuya característica son estudiantes preadolescentes, pero ambas variables se presentan de manera individual. Si bien a nivel nacional hay muchos estudios donde se evalúan las alteraciones posturales en los adolescentes y los factores que pueden desencadenarlas, no se encontraron estudios que relacionen las variables

mencionadas, por lo cual la presente investigación pretende encontrar una relación entre ambas variables.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Existe relación entre las alteraciones posturales en la columna vertebral y el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

Problema específico

¿Cuál es la distribución de las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Cuál es la distribución de alteraciones posturales en la columna vertebral en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Cuál es la distribución del nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Existe relación entre el nivel de riesgo ergonómico y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Existe relación entre las alteraciones posturales y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Qué relación existe entre la posición sedente adoptada por los estudiantes y sus características socio-demográficas de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

¿Qué nivel de riesgo ergonómico presentan las posturas adoptadas por los estudiantes durante la jornada escolar de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?

1.3. Justificación de la investigación

La justificación social del estudio permitió beneficiar a la población escolar con el propósito de evaluar la presencia de alteraciones posturales en la columna vertebral que pueden ser perjudiciales para la salud. Así evitar gastos económicos en los padres para el tratamiento de estas alteraciones ya que se puede complicar con el tiempo, por otro lado, se está analizando el nivel de riesgo ergonómico durante sus actividades escolares. Los resultados permitieron conocer el impacto y actuar en la prevención del desequilibrio del sistema osteomuscular para evitar complicaciones como deformidades óseas, y también dieron a conocer hábitos posturales correctos.

La justificación teórica del estudio permitió conocer la información actualizada sobre las alteraciones posturales presentes en un grupo de preadolescentes, ya que se sabe que en esta etapa de la vida comienzan los problemas posturales, que están ocasionados por diversos factores, entre ellos los ergonómicos. Por otra parte, los datos obtenidos servirán de referencia para otros investigadores que deseen profundizar en el tema. Es importante mencionar que no se han encontrado muchas investigaciones que aborden esta problemática, y menos aún en estudiantes preadolescentes, por lo que la investigación llena ese vacío de información que puede complementarse con datos estadísticos actualizados, y resultará útil como antecedente de otras investigaciones en el futuro.

La justificación metodológica del estudio permitió el uso de instrumentos de valoración postural simples, prácticos y de bajo costo como el test de Adams. Para la evaluación de riesgos ergonómicos se utilizó el método de evaluación ergonómica de REBA ya que

evalúa tanto miembro superior como inferior, aportando así más información sobre el riesgo ergonómico o sobre la postura completa del evaluado. Para poder contrastar mejores resultados se han empleado instrumentos como la cuadrícula y la línea de plomada.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre las alteraciones posturales en columna vertebral y el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

Describir las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Describir las alteraciones posturales en la columna vertebral en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Describir el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Determinar la relación entre el nivel de riesgo ergonómico y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Determinar la relación entre las alteraciones posturales y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Determinar la relación que existe entre la posición sedente adoptada por los estudiantes y sus características socio-demográficas de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan las posturas adoptadas por los estudiantes durante la jornada escolar de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

1.5. Hipótesis

Hipótesis Nula: No existe relación entre las alteraciones posturales en columna vertebral y el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

Hipótesis Alternativa: Si existe relación entre las alteraciones posturales en columna vertebral y el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

Salman y Saltikoy en el año 2024 en el artículo Conocimientos en ergonomía y postura, comportamiento postural e incidencia de dolor musculoesquelético en estudiantes universitarios del noreste de Inglaterra. Se realizó una encuesta de métodos mixtos en una muestra de conveniencia de 55 estudiantes universitarios. El cuestionario válido y confiable de 32 ítems contiene preguntas sobre sociodemográfica, dolor musculoesquelético (DME), conocimiento sobre ergonomía y postura (8 ítems cerrados y 8 ítems abiertos), así como conducta postural. Casi el 1.8%, el 20% y el 78.2% de los estudiantes universitarios tenían conocimientos deficientes, regulares y buenos de ergonomía y postura respectivamente. Entre los 37 estudiantes que llevaban una mochila, se encontró que el 51.4% tenía una conducta postural deficiente, el 37.8% tenía una conducta regular y el 10.8% tenía una conducta postural buena. De los 18 estudiantes que no llevaban mochila, el 55.6% tenía una mala conducta postural, el 27.8% tenía una conducta regular y el 16.6% tenía una buena conducta postural. El 70.9% de los estudiantes sufría dolor musculoesquelético DME, siendo la zona de dolor más frecuente la zona lumbar (9).

Pérez en el año 2022 en el estudio sobre la prevalencia de desviaciones de la columna vertebral en escolares desde 6-12 años, Riobamba. De estudio descriptivo-transversal, tuvo una población de 419 escolares, edades 6-12 años, Escuela. Utilizaron como instrumento test postural, test de elevación de la pierna recta (isquiosural), prueba de Thomas. Los resultados obtenidos en la evaluación postural mostraron (79%), cifosis (39%), escoliosis (36%) y lordosis (5%). Como conclusión las desviaciones de la columna vertebral prevalecieron siete de cada 10 escolares, edades 7-8 años en el sexo femenino y de 8-9 años en sexo masculino, prevaleció en las escoliosis la desviación de la columna vertebral dorsolumbar izquierda, el 100% de los escolares portadores de desviaciones en la columna vertebral manifestaron actitudes y hábitos posturales incorrectos durante el desarrollo del proceso docente educativo (10).

Toreonc y Jábaga en el año 2021 en un estudio sobre evaluación ergonómica de la postura del estudiante durante clase sincrónica realizada en Philippines. El estudio es un diseño cuantitativo descriptivo, la muestra fue un total de 30 estudiantes de la Universidad Tecnológica de Cebú Campus Argao fueron los encuestados. Utilizaron como instrumento el método REBA y una encuesta adaptada a la hoja de trabajo de malestar corporal de la Universidad de Cornell. Los resultados mostraron que la mayoría de las partes del cuerpo tienen "molestias leves" y sólo una de las partes del cuerpo tiene "malestar severo" los estudiantes dedicaron más tiempo al plan escolar/universitario, a las clases en línea y a la formación académica con un 45% que a los juegos y la recreación en línea con 35% o a ver a otros con un 20%. Solo el 6% de los padres conocía la postura correcta al sentarse, el 1% conocía la ergonomía del monitor, el 3% conocía la ergonomía del portátil y el 38% conocía la importancia de descansar regularmente al estar sentado durante largos periodos de tiempo. Los largos periodos sentados combinados con una ergonomía deficiente en una mala postura, lo que aumenta es el riesgo de dolor de cuello y espalda. Existe un riesgo medio de trastorno musculoesquelético (TME) entre los estudiantes de Cebú Universidad Tecnológica – Campus Argao y se asocia significativamente con malas posturas ya que están directamente participando en clases sincrónicas. Se descubrió que el tipo de ambiente en el que se desempeñan los estudiantes en su clase sincrónica tiene un impacto sustancial en su postura (11).

Elorz en el año 2020 en el estudio sobre alteraciones posturales del tronco en niños y su relación con el sedentarismo, es un alcance descriptivo con un diseño no experimental. La muestra es no probabilística por conveniencia, constituida por 10 Estudios Científicos publicados en un periodo de tiempo entre el año 2010 y el 2020, se ha observado que la hipercifosis presenta un porcentaje mínimo de 7.50% y un porcentaje máximo de 71.26%, la hiperlordosis muestra 28.73% de porcentaje mínimo y 52.40% de máximo, y la escoliosis un mínimo de 15.90% y un máximo de 78.15%. En las variables Metodológicas, predominan las investigaciones descriptivas, no experimentales y no probabilísticas por conveniencia; el instrumento de recolección de datos más utilizado es la evaluación postural; en la conclusión muchos coinciden en los factores de riesgo para la aparición de alteraciones o vicios posturales, como, el peso excesivo de la mochila, malos hábitos posturales y el sedentarismo (2).

Suárez en el año 2020 en el estudio sobre las alteraciones posturales de los niños de 8 a 13 años, de enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo de corte transversal. El estudio tuvo una población de 200 estudiantes con una muestra de 120 niños con edades de 8 a 13 años. Utilizaron como instrumento, test postural, test de Adams y Microsoft Excel. De acuerdo con los datos reflejados en la tabulación de los resultados, se pudo observar que la escoliosis es la alteración con mayor número de casos en un 26%; con un 6% las alteraciones de talón valgo e hiperlordosis y con menos número el talón varo con un 4%, como la alteración menos frecuente. En conclusión, se encontraron incidencias de alteraciones posturales en niños y niñas del nivel primario (12).

Vásquez en el año 2018 en la tesis realizada en Ecuador sobre Análisis de riesgos posturales asociados al dolor de espalda en escolares y su prevención desde la higiene Postural. El tipo de estudio fue una revisión sistemática de investigaciones realizadas entre los años 2000 a 2018, la muestra de las revisiones fue un total de 25 artículos que cumplieron los criterios de selección. Los resultados se basaron en algunos importantes hallazgos sobre los riesgos ergonómicos más importantes en escolares entre ellos la posición sedente que mantienen los estudiantes de manera prolongada y la forma inadecuada que adoptan durante este tiempo, otro problema identificado fue el exceso de carga y la forma poco correcta de la distribución de esta carga al traslado de la mochila escolar, también se identificó posturas inadecuadas en bipedestación sobre todo en la zona de la espalda y finalmente la interacción en el ambiente o espacio de estudio de forma inadecuada. Concluyendo que existen riesgos ergonómicos presentes en los escolares y pueden ser causales de problemas a la salud (13).

Espinoza en el año 2018 en el estudio que tiene como objetivo principal determinar los factores de riesgo que van a originar alteraciones posturales en estudiantes de 8 a 13 años del país Ecuador. Una investigación prospectiva de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental tipo transversal y alcance relacional sobre. La población para este estudio constó de 388 estudiantes de los cuales se extrajo una muestra de 198 niños según los criterios de inclusión y exclusión que se plantearon. Las herramientas que se emplearon para las evaluaciones fueron un Test Postural, test de Adams y Busquet, una encuesta para determinar los factores de riesgo posturales. Dentro de los resultados obtenidos se observó que el 81% presenta algún tipo de alteración postural, escoliosis en el 41% de los evaluados; dentro de los cuales según el test de Adams sobre la etiología hay un 24% es de tipo estructural y el 76% funcional, según el test de Busquet sobre el origen de la escoliosis el 67% tiene un origen vertebral y el 33% tiene origen craneal, 31% presenta hiperlordosis y 9% cifosis. Dando como conclusión sobre los factores más comunes de riesgo el peso excesivo de la mochila y el diseño del mobiliario escolar (4).

Giménez en el año 2016 en el estudio tiene como objetivo principal identificar los principales hábitos posturales incorrectos factibles de producir alteraciones del raquis y la incidencia de dolor de espalda observada en los alumnos de 1° año de secundaria con diseño descriptivo, observacional de corte transversal. Para este estudio se contó con una muestra de 82 estudiantes de la ciudad de Mar del Plata durante el tercer trimestre del 2015. Las herramientas que emplearon para este estudio fueron: una encuesta autoadministrada, una planilla de evaluación postural kinésica y la observación directa. Muchos de los estudiantes presentaron dolores. De los hombres, un 38.7% manifestó dolor en cabeza y cuello; mientras que, en hombros, zona lumbar y "otros" el porcentaje fue igual, 19.3%; el 3.2% en zona interescapular. De las mujeres, el 60.9% presentó dolor de cabeza y cuello; el 13% en hombros; el 87% entre las escápulas; y el 17.4% en la zona lumbar. La maniobra de Adams es un indicador de escoliosis, dio positivo en el 32.5% de los varones y en el 56.6% de las mujeres. Al evaluar la cortedad isquiosural mediante el Test de elevación recta de la pierna se encontró acortamiento de la musculatura en ambos sexos, en el 86% de los masculinos y en el 53.8% de los femeninos. Se encontraron 13 alumnos con alteraciones raquídeas; el 38.4% de los mismos presenta escoliosis; el 30.8% hiper cifosis; y el otro 30.8% restante mostró hiperlordosis. Mediante una planilla de evaluación postural kinésica se apreció la postura y se halló que la misma era incorrecta en el 93% de los varones y en el 77% de las mujeres. Más de la mitad de los estudiantes tenían desalineaciones, tanto en deportistas como en sedentarios. No se encontró una relación directa entre la mantención de una postura ideal y la realización de deporte (14).

Castiblanco en el año 2012 en el artículo sobre la caracterización del comportamiento postural en los preadolescentes del Colegio Santo Tomas de Aquino en la ciudad de Bogotá. con diseño descriptivo correlacional transversal. El estudio contó con una muestra de 87 estudiantes de edades entre los 11 y 13 años del grado quinto a noveno. Utilizaron como instrumentos, cuadrícula postural, cuerda de plomada y postural análisis. Se encontró que toda la población estudiada contaba con algún tipo de alteración postural; con mayor prevalencia hombro caído (87.34%), escoliosis (78.15%) e hiper cifosis (71.26%). El 40.22% de los estudiantes se encuentra en sobrepeso. El promedio de peso de las maletas que utilizan es de 6.7 Kg; y el 70.11% de la población excede el peso de la maleta con relación a su peso corporal. Por otra parte, se encontró que el mobiliario cumple de forma parcial las normas establecidas por el gobierno colombiano. No obstante, en los datos anteriores, no se encontró una correlación directa entre el peso de las maletas o el diseño del mobiliario en una alteración postural en particular (15).

Antecedentes nacionales

Lupaca en el año 2024 en la tesis sobre los factores de riesgo disergonómicos en una institución educativa de Tacna. El estudio fue de diseño no experimental, tipo transversal y descriptivo. La muestra estuvo conformada por 89 estudiantes de quinto y sexto de primaria I.E. José Antonio Encinas Franco. Los instrumentos de medición utilizados fueron el método ergonómico RULA y las fichas de datos sociodemográficos. Los resultados indicaron que los riesgos ergonómicos altos y muy altos tuvieron una proporción del 77.5% y 21.4% respectivamente. Respecto a los datos sociodemográficos el 57% fueron del sexo femenino. Concluyendo que la exposición a los riesgos ergonómicos en los estudiantes se presenta por mantener posturas sedentarias, inadecuadas y una adaptación al mobiliario que afecta su postura (8).

Uribe en el año 2024 en el estudio sobre identificación de la principal alteración postural de la columna en adolescentes de 4to y 5to año de secundaria. Tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, diseño no experimental y corte transversal. Contó con

una población de 264 estudiantes de 4to y 5to año de secundaria, de los cuales 194 fueron parte de la muestra como instrumento utilizó la ficha de detección de trastornos posturales en el I nivel de atención de salud (evaluación estática). Luego de la evaluación postural se obtuvo que la principal alteración postural encontrada es la escoliosis estructurada con el 38.1% (74) como diagnóstico presuntivo, siendo más frecuente en el sexo masculino 56.8% (42) que en el sexo femenino 43.2% (32) y las edades donde se presentaron más casos están entre los 16 a 17 años con el 29.9% (58). Otras alteraciones posturales presente en los estudiantes fueron la escoliosis postural 25.8% (50), hipercifosis dorsal postural 20.6% (40), hipercifosis dorsal estructurada 2.1% (4) y solo el 13.4% (26) no presentaron alteración postural. Concluyendo que la principal alteración postural en los estudiantes evaluados es la escoliosis, presentándose como diagnóstico presuntivos escoliosis estructurada la más frecuente y escoliosis postural (3).

Vivanco y Yapuchura en el año 2023 en una tesis sobre los riesgos ergonómicos de los estudiantes de una institución educativa. El estudio de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo transversal y descriptivo. La muestra del estudio estuvo conformada por 93 estudiantes de cuarto y quinto de secundaria. El instrumento utilizado fue el cuestionario de Evaluación Rápida Autorreportada de Riesgo Ergonómico (ERARE). Los resultados indicaron que el 61.3% fueron del sexo femenino, el 33.3% de los estudiantes utiliza una computadora de mesa, el 67.7% adoptó posturas inadecuadas como la mirada hacia abajo con relación a la pantalla de visualización, el 67.7% presento riesgos ergonómicos por el uso de mobiliarios inadecuados, finalmente el 58% en general presentaron un nivel de riesgo moderado. Concluyendo que los estudiantes presentan niveles de riesgo ergonómico moderado y se encuentran expuestos por las posturas adoptadas de forma inadecuada y el uso de mobiliario no ergonómico (16).

Tuñoque y Alvites en el año 2018 plantearon como objetivo principal evidenciar las alteraciones posturales de la columna vertebral en adolescentes y los factores que factores que podrían predisponer, con un estudio de tipo aplicada y de nivel descriptivo con un diseño de investigación no experimental de corte transversal. La población de este estudio consta de 460 estudiantes tomando como muestra 234 adolescentes entre 14 a 18 años de edad de 4to y 5to grado del nivel secundaria de los cuales 62% son varones y 38% mujeres. Como instrumentos se empleó una ficha de evaluación para marcar acerca de las posturas que adoptan los adolescentes, cuando se sientan, cuando llevan la mochila, cuando ven la televisión ,cuando duermen, cuando levantan objetos, también se empleó un ficha de evaluación postural la columna vertebral para esto se usó la plomada y la cuadrícula .Como resultados que el 97.9% se sienta de manera incorrecta, 86.8% lleva su mochila de manera incorrecta, 99.6% duerme y ve la tv de manera incorrecta, 82.9% cogen los objetos de forma incorrecta .en cuanto a las alteraciones más frecuentes según las vistas (anterior, lateral, posterior) en primer lugar la escoliosis representada por un 59.8%, en su vista anterior hombros caídos y distancia tronco – brazo con un 59.4% ambos, hipercifosis 20.5%. Se concluyó que muchos adolescentes presentan algún tipo de alteración y que se necesita la oportuna detección y un tratamiento precoz para así evitar complicaciones más drásticas a futuro (17).

Cabanillas en el año 2017 en la investigación con el objetivo principal de esta investigación consiste en determinar las características clínicas y epidemiológicas de las alteraciones posturales en estudiantes de un centro educativo de nivel primaria en Carquín-Huacho, estudio de tipo descriptivo y diseño no experimental con una población de 150 estudiantes de 4to a 6to grado de primaria con una muestra de 80 estudiantes .Como instrumento se aplicó un test de evaluación postural lo cual validaron con 3 licenciados . Como resultado el 52.5% son varones y el 47.5% mujeres en el 5to grado

la alteración más frecuente fue cintura escapular en antepulsión con un porcentaje de 23.75% mientras que en el 4to grado la antepulsión y retropulsión escapular eran los más frecuentes con un 20%, en 6to grado la cintura escapular elevada y descendida ocupaban un 20%, como conclusión en este trabajo se determinó como resultado que el 52.5% de estudiantes evaluados fueron de sexo masculino siendo la edad predominante 9 años y el cuarto grado con mayor población de estudiantes con alteraciones posturales. Encontrando como alteración más frecuente a la cintura escapular elevada (62.5%) y cintura escapular descendida predominando en las alteraciones posturales el sexo masculino (52.5%) (18).

Vásquez en el año 2015 en el estudio sobre la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos en estudiantes del nivel primario de una institución educativa en el distrito de Parcona. Estudio observacional, descriptivo de corte transversal, con una población de 160 estudiantes y una muestra de 60 adolescentes con edades con edades que varían entre los 6 a 9 años 46.7% eran varones desde 1° grado hasta el 3° grado de primaria. Como instrumentos se utilizaron el método RULA y el método REBA, teniendo como resultados con el RULA 66.7% un nivel de riesgo medio al realizar sus actividades académicas y que el riesgo medio era mayor en varones, con el método REBA el 43.3% tiene un nivel de riesgo bajo y el 35 % un nivel de riesgo medio el cual era mayor en los varones. Como conclusión en ambos métodos hay presencia de nivel de riesgo medio (7).

2.2. Bases teóricas

Columna Vertebral

La columna vertebral es un elemento largo que se une con la hemipelvis a través del sacro lo cual le da estabilidad, está conformada por 33 componentes óseos llamados vértebras, discos intervertebrales, ligamentos (19).

Las vértebras se dividen en grupos que son en total 7 vértebras cervicales (C1-C7) entre ellas tenemos al atlas y al axis (C1,C2) que juntos forman un movimiento en pivote, 12 dorsales o torácicas (T1-T12) estas se caracterizan por que se articulan con las costillas, 5 lumbares (L1-L5) estas vértebras sirven de soporte para la pared abdominal posterior, 5 sacras (S1-S5) estas vértebras se encuentran fusionadas formando un único hueso al cual se le conoce como sacro, 4 cóccigeas fusionadas forman el hueso llamado cóccix (8).

La columna presenta 4 curvas en su plano sagital que son:

- Lordosis cervical de concavidad posterior.
- Cifosis dorsal de concavidad anterior.
- Lordosis lumbar de concavidad posterior.
- Cifosis sacra de concavidad anterior.

La curva dorsal es considerada una curva original, a comparación con las demás curvas que son compensaciones que se dan a causa de la bipedestación. Desde que nacemos y empezamos el proceso de caminar nuestra columna va cambiando, a los 5 meses nuestra zona lumbar presenta una concavidad anterior y a medida que el niño crece y logra ponerse de pie esta zona lumbar se vuelve más rectilíneo, es a partir de los 3 años que se puede apreciar una ligera lordosis en la columna lumbar la cual se va a consolidar a los 8 años y siendo de forma definitiva a los 10 años (20).

Según Kapandji menciona cómo las 3 curvas móviles de la columna (cervical, dorsal y lumbar) aumentan su resistencia 10 veces frente a una fuerza de compresión axial, a comparación de una columna de forma rectilínea, por ello si el raquis presenta alguna

rectificación estaremos frente a una columna con resistencia disminuida. Dentro de las funciones del Raquis está el soporte principal del peso de nuestro cuerpo ya que forma parte de su eje principal, la de protección de la médula espinal y sus raíces nerviosas, sus curvas permiten que la columna soporte las cargas adecuadamente, distribuyendo el peso entre los segmentos y dándole una gran capacidad amortiguadora (20).

La Postura

Es la posición que adopta el cuerpo y cada segmento en el espacio que lo rodea.

Tipos de Postura

La postura puede ser clasificada de forma estática y dinámica.

- **Postura Estática:** Se define como la postura que toma el cuerpo y sus distintos segmentos en el espacio en quietud, donde no hay movimiento.
- **Postura Dinámica.** Se puede definir como la actitud corporal que tiene el cuerpo en movimiento en relación con sus distintos segmentos, esa posición que tomamos cuando realizamos actividades cotidianas como: caminar, bailar, comer, trabajar, etc. En todas estas actividades el centro de gravedad se va desplazar dentro de la base de sustentación adoptemos para cada actividad (12).

Postura Correcta

Una postura ideal se podría definir al correcto alineamiento de los distintos segmentos del cuerpo en sus distintos planos y ejes, donde sus estructuras no sufran unas sobrecargas (óseas, musculares, tendinosas, ligamentosas, etc) que con el tiempo pueden provocar desgastes y futuro un daño permanente. Una postura correcta requerirá menos gasto energético, las estructuras del cuerpo trabajarán de manera adecuada y eficiente (20).

Alteraciones Posturales

Se dan como consecuencia de posiciones inadecuadas que se adoptan en distintas actividades que con el tiempo producen una desalineación del eje del tronco en relación con sus distintos segmentos.

Se encontró distintos tipos de alteraciones de la columna vertebral en diferentes estudios entre ellas la más significativas son:

- **Hiperlordosis cervical:** Es el aumento excesivo de la lordosis en la zona cervical, la cual puede ser observable en un plano sagital, si el ángulo de la curva llegará a ser mayor de 25° se le considera una zona hiperlordótica.
- **Rectificación cervical:** Consiste en la reducción de la curvatura de la cifosis en la zona cervical donde la columna está más recta de lo normal. Las causas más comunes son el traumatismo, las hernias discales y la actitud postural cada vez más frecuente en jóvenes.
- **Hipercifosis dorsal:** Es el aumento de la curvatura de la cifosis dorsal haciendo que la espalda alta se vea encorvada, observable en desde un plano sagital, con el evaluado en bipedestación y la presencia de una curva cifótica dorsal mayor a los 45° . Existen también tipos de cifosis como la congénita que se da con el nacimiento, la cifosis de tipo postural (6).

Hiperlordosis lumbar

La curvatura lordótica de la zona lumbar se ve incrementada acompañado de una anteversión pélvica, es una de las alteraciones más comunes encontradas dentro nuestros antecedentes, se puede evidenciar está alteraciones en una vista lateral dentro de un plano sagital.

| Músculos acortados | Músculos inhibidos |
|-------------------------------|--------------------|
| Cuadrado lumbar | Abdominales |
| Erectores de la columna | Glúteos |
| Psoas iliaco | Isquiotibiales |
| Tensor de la fascia lata | |
| Recto anterior del cuádriceps | |

Evaluación postural

Para realizar una evaluación de la postura es necesario que el sujeto de evaluación se encuentre con la menor ropa posible y dirigirlo en los distintos planos de evaluación. Para la evaluación postural necesitaremos, lápiz, papel, plomada y cuadrícula, goniómetro, test de Adams.

La evaluación postural de la columna se realiza en diferentes planos de movimiento para analizar los cambios por cada región:

- **Plano anteroposterior:** Al evaluar en este plano el evaluador se colocará posterior o anterior al sujeto, lo que se observa dentro de este plano es: la posición de la cabeza la cual tiene que estar alineada con respecto al tórax, la simetría de los hombros, la simetría de las crestas ilíacas, la orientación de las rodillas, la alineación de los pies (7).
- **Plano lateral:** En este plano el investigador tiene que evaluar las curvas fisiológicas del raquis y el alineamiento de los segmentos, si estos se encuentran dentro del eje o fuera de él. Segmentos como: cabeza, hombros, tronco, zona lumbar, cadera, rodillas, pies.

Instrumentos

La plomada es una herramienta útil para analizar la postura, funciona como una representación de la línea de gravedad, esta se pone sobre la cabeza del paciente con una barra quedando suspendido, esta herramienta se utiliza para evaluar al sujeto en sus distintos planos corporales.

- **Vista posterior:** La plomada tomará el plano sagital dividiendo el cuerpo en dos hemicuerpos derecho e izquierdo, usando como referencia (7):

| |
|-----------------------------------------|
| Protuberancia occipital externa |
| Los procesos espinosos de las vértebras |
| La línea interglútea |
| Punto medio entre ambos pies |

- **Vista lateral:** En este plano la plomada tomará el plano coronal dividiendo el cuerpo en dos mitades una anterior y otra posterior (14):

| |
|----------------------------------------------|
| Sutura coronal |
| A través del conducto auditivo externo |
| A través del hombro |
| A través de los cuerpos vertebrales lumbares |
| Trocánter mayor |
| Por detrás de la rótula |
| Anterior al maléolo externo |
| Cuboides |

Ergonomía

Es una ciencia que estudia al individuo en su entorno y analiza cómo se desenvuelve en este, realizando sus actividades de una manera adecuada para evitar daños a su integridad física.

Riesgos ergonómicos

La Real Academia de la lengua española define riesgos ergonómicos como: “contingencia o proximidad de un daño”. Por eso debemos saber que son aquellas situaciones que nos ponen próximos a sufrir un daño físico.

Tipos de riesgos ergonómicos

Algunos tipos de riesgo ergonómico (17) son:

- Las posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Vibraciones
- La aplicación de fuerzas
- El ambiente (ruido, iluminación, temperatura, etc.)
- La carga física

Riesgos ergonómicos en relación con el sector educativo

Estos riesgos incluyen tanto alumnos como docentes, ya que estos pasan muchas horas del día dentro del plantel educativo, algunos de los riesgos a los que esta población está expuesta son (20):

Riesgos en relación con los trastornos musculoesqueléticos

Son efectos nocivos que afectan estructuras óseas, articulaciones, partes blandas, nervios, que se dan por malos hábitos posturales que con el tiempo provocan dolor, agravando la salud con el tiempo (20). Las causas que desencadenan un TME:

Por la posición erguida

- Una pobre preparación física y muscular.
- La postura de la zona lumbar es inadecuada.
- La postura estática mantenida por largos periodos de tiempo.

Por la posición sentada

- Por el tiempo excesivo que se mantiene esa postura.
- Un deficiente respaldo de la silla que le brinde un apoyo adecuado para la zona de la espalda.
- Una excesiva flexión del tronco para acceder al apoyo sobre la mesa.

Mobiliario escolar

El mobiliario escolar debe responder a criterios ergonómicos que permitan mantener una postura adecuada, evitando alteraciones musculoesqueléticas a largo plazo. Las mesas deben garantizar suficiente espacio para las piernas y una altura proporcional a la talla del estudiante, mientras que las sillas deben permitir apoyar completamente los pies y mantener la columna alineada. Según la Norma Técnica para el Diseño de Mobiliario Educativo de la Educación Básica Regular, la altura estándar de la mesa para primaria y secundaria es 75 cm, y el espacio libre mínimo para las piernas es 65 cm, con sillas adaptadas a diferentes tallas según la edad del alumno (21).

Método REBA

Es un instrumento que se usa para evaluar el nivel de riesgo de padecer en un futuro algún desorden musculoesquelético en relación con el trabajo. Este estudio se basa en la evaluación de las posturas que adoptan los miembros superiores, tronco, cuello, piernas. Este método evalúa tanto la postura estática como la dinámica (7).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

La investigación presentó un enfoque cuantitativo que permitió establecer los resultados a través de los métodos numéricos y estadísticos, determinando las pruebas de hipótesis. El diseño del estudio es no experimental por lo que se estableció una observación de la situación en la que se desarrolló la investigación. El diseño de estudio fue transversal recolectando la información en un momento único determinado del estudio. El alcance del estudio fue correlacional por lo que se establecieron las diferentes asociaciones entre las variables (22).

3.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 150 estudiantes de quinto y sexto grado de primaria (estudiantes de 10 a 12 años) de la I.E. Francisco Bolognesi del distrito de Comas, Lima. Finalmente, solo aceptaron participar 100 estudiantes.

3.2.1. Tamaño de la muestra

No se realizó ningún cálculo de tamaño muestral por lo que se invitó a toda la población, donde aceptaron participar finalmente 100 estudiantes

3.2.2. Selección del muestreo

No se realizó ningún cálculo de tamaño muestral, debido a que se evaluó a toda población donde 50 estudiantes no aceptaron participar.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Participaron estudiantes cuyos padres o apoderados firmaron el consentimiento informado.

Participaron los estudiantes de 10 a 12 años.

Participaron los estudiantes de sexo femenino y masculino.

Criterios de exclusión

Estudiantes con problemas congénitos por alteraciones posturales.

Estudiantes con alteraciones neurológicas que provocaran problemas posturales.

Los estudiantes que no asistieron a la institución educativa por problemas de salud el día de la evaluación según el cronograma.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

Variable principal

Alteraciones Posturales de la columna vertebral: Es una desalineación de los segmentos corporales que con el tiempo produce cambios en su estructura, dando lugar a distintas alteraciones (2). Cualitativa nominal.

Nivel de riesgo ergonómico: Probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo. (16). Cualitativa política.

Variables Secundarias

Edad: Cantidad de años que ha vivido una persona. La variable fue cuantitativa discreta.

Sexo: Indican la diferencia entre femenino o masculino. La variable fue cualitativa nominal.

Peso: Medida de la fuerza con que la Tierra atrae al cuerpo, por acción de la gravedad (2). La variable fue cuantitativa continua.

Talla: Es la medición antropométrica del tamaño o estatura de la persona adolescente, obtenida siguiendo procedimientos establecidos (23).

Índice de masa corporal: Es la relación establecida entre el peso y la talla proporcional a la salud (24). La variable fue cualitativa.

Posición sedente: Es la posición en donde el peso del cuerpo es transferido a un área de soporte, compuesta por las tuberosidades isquiáticas y los tejidos blandos circundantes en la cara posterior de muslo y glúteos (8).

Tipo de silla: se clasifica según las normas antropométricas que garantizan una postura adecuada, evitando tensiones musculares y contribuyendo a la salud postural del estudiante (7).

Tipo de mesa: modelo y tamaño de las mesas que usan los estudiantes en el aula (13).

Tipo de mochila: características físicas y funcionales del bolso que los estudiantes utilizan para transportar sus materiales escolares, como su peso, tamaño, diseño, material, cantidad de compartimentos y forma (25).

Modalidad de transporte de la mochila: forma en que el estudiante transporta la mochila según su tipo y diseño, ya sea colgada en un solo hombro, en ambos hombros o con ruedas (25).

Definición operacionalización

| Variable | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Categoría | Valor | Tipo de Variable | Escala de Medición | Instrumentos |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------|---------------------|---------------------------------------------|
| Alteraciones posturales en la columna vertebral | Es una desalineación de los segmentos corporales que con el tiempo produce cambios en su estructura, dando lugar a distintas alteraciones que se pueden presentar en distintos segmentos de la columna vertebral como en la zona cervical hiperlordosis y rectificación. En la zona dorsal hipercifosis y rectificación y finalmente en zona lumbar hiperlordosis. | Alteración en zona cervical | Presencia de cambios en el plano sagital | Sin alteración | | Cualitativa | Politómica/Nominal | Línea de plomada y Cuadrícula test postural |
| | | | | Hiperlordosis | | | | |
| | | | | Rectificación | | | | |
| | | Alteración en zona dorsal | | Sin alteración | | | | |
| | | | | Hipercifosis | | | | |
| | | | | Sin alteración | | | | |
| Alteración en zona lumbar | Hiperlordosis | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Nivel de riesgo ergonómico | Son niveles de acción que nos indicarán el nivel de riesgo ergonómico y de qué manera se puede intervenir. El método REBA analiza el segmento superior e inferior de manera macro arrojando cuatro niveles. | | Es la puntuación según la prueba ergonómica donde a mayor puntuación mayor riesgo. | Inapreciables | 1 | Cualitativa | Politómica/ ordinal | Método ergonómico REBA |
| | | | | Bajo | 2-3 | | | |
| | | | | Mediano | 4-7 | | | |
| | | | | alto | 8-10 | | | |
| | | | | muy alto | 11-15 | | | |

| Variable secundaria | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Categoría | Tipo de Variable | Escala de Medición | Instrumentos |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
| Tipo de mochila | Es la forma de mochila | | | Ruedas | Cualitativa | Politómica Nominal | Ficha de recolección de datos |
| | | | | Tipo maleta | | | |
| | | | | Dos asas | | | |
| Modalidad de transporte de la mochila | Es la manera de transporte más habitual | | | Lado derecho | Cualitativa | Politómica/Nominal | |
| | | | | Lado izquierdo | | | |
| | | | | Dos hombros | | | |
| | | | | Arrastre | | | |
| Tipo de silla | Según la altura del respaldar | Altura de la silla | Respaldar | Si o no | Cualitativa | Dicotómica/Nominal | |
| | | | Los Pies tocan el suelo | Si o no | | | |
| Tipo de mesa | Según la mesa de cada estudiante | | Los antebrazos descansan en un ángulo de 90° sin elevar los hombros Suficiente espacio para colocar las piernas en 90° | Altura y espacio adecuado para las piernas | Cualitativa | Politómica/Nominal | |
| | | | | Altura adecuada sin espacio adecuado para las piernas | | | |
| | | | | Altura y espacio no adecuado | | | |
| Posición sedente | La manera en que se sienta en la silla durante clases | Alineación de columna | Neutra Flexionada Inclinada | Correcto | Cualitativa | Dicotómica/Nominal | |
| | | Apoyo de pies | total parcial suspendido | | | | |
| | | Angulo de rodilla | >90° <90° | Incorrecto | | | |
| Edad | Cantidad de años que ha vivido una persona | | En años | | Cuantitativa | Discreta | |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------|----------|
| Sexo | Características biológicas que indica género femenino o masculino | | Según características físicas | Masculino | Cualitativa | Nominal |
| | | | | Femenino | | |
| Peso | Es el indicador de la masa corporal | | En kilogramos | | Cuantitativa | Continuo |
| Talla | Altura del cuerpo expresado en metros. | | En metros | | Cuantitativa | Continuo |
| Imc | Indicador para detectar el sobre peso y obesidad en diversas poblaciones del mundo. | | Peso Talla | Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad | Cualitativa | Ordinal |

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Plan de recolección de datos

El presente informe de investigación fue presentado ante el Departamento de investigación y comité de ética de la universidad católica sedes Sapientiae para ser registrado, revisado y aprobado. Luego se pasó a solicitar los permisos necesarios para llevar a cabo el estudio, el cual tuvo lugar en la institución educativa Francisco Bolognesi del distrito de Comas.

Se estableció una sesión informativa destinada a los padres y estudiantes, con el propósito de exponer los fundamentos del estudio en cuestión y obtener su consentimiento informado. Dado que en el marco de esta investigación se trabajó con menores de edad, se les ha asegurado que la totalidad de la información será gestionada de manera confidencial.

El día de la evaluación, se procedió a informar a cada estudiante y a cada padre o madre sobre la naturaleza de las evaluaciones, la metodología de aplicación y la duración prevista. Se enfatizó especialmente en el objetivo del estudio y de la realización de las tomas fotográficas (vista lateral, vista anterior y vista posterior), con el fin de analizar posibles alteraciones posturales de la columna vertebral. Además, se les mostró los instrumentos y se les explicó su función.

En primer lugar, se llenó la ficha de recolección de datos en el salón se anotaron edad, sexo y grado escolar de cada estudiante para relacionarlos con los hallazgos posturales.

Se observó a cada estudiante posición sedente en clases durante al menos 5 minutos, sin modificar su comportamiento habitual y se hizo las tomas fotográficas para la aplicación del método REBA y Con la información obtenida (fotografías y mediciones), se procedió a la codificación de las posturas en las diferentes regiones corporales (cuello, tronco, miembros superiores e inferiores). Se hizo el Cálculo y clasificación del nivel de riesgo y finalmente, se calculó la puntuación total para cada estudiante y se clasificó el nivel de riesgo ergonómico en las categorías establecidas por el método (bajo, medio, alto o muy alto), determinando la necesidad de intervención.

Posteriormente, los estudiantes fueron conducidos a una de las aulas acondicionadas para la realización de las evaluaciones. Antes de acceder a la misma, los estudiantes se organizaban en fila fuera del aula y entraban de uno en uno. Las evaluaciones se llevaron a cabo en presencia de la profesora encargada. En lo que respecta a los alumnos, los varones se despojaron de la camisa para mostrar el torso desnudo, mientras que las alumnas usaban un top o un biverí. Posteriormente, se procedió a la toma de fotografías en vista frontal, posterior y lateral.

Con la ayuda de la cuadrícula, la plomada y el test postural, se procedió a la evaluación de la columna. Puntos anatómicos de referencia

Para el análisis postural se tomaron como referencias:

Plano lateral: oreja (trago), acromion (hombro), cresta ilíaca (cadera), trocánter mayor (cadera lateral), rodilla (cóndilo lateral), tobillo (maléolo lateral). Plano posterior: línea media de la cabeza, escápulas, columna dorsal, crestas ilíacas, rodillas y tobillos alineados Plano anterior: Centro de la cabeza, centro del esternón,

el ombligo, entre ambas rodillas, alineada con las rótulas y termina a mitad de distancia entre los maléolos internos, en los tobillos. Posteriormente, el estudiante fue invitado a subir a la balanza para determinar su peso corporal. Finalmente, se le solicitó que se pare en el tallímetro para obtener los datos de su talla. El tiempo estimado para completar cada evaluación con el estudiante fue entre 8 y 10 minutos.

Instrumentos

Con el propósito de evaluar la variable de alteraciones posturales en la columna vertebral, se implementó el Test postural. Sin embargo, no se halló evidencia de su validez. En consecuencia, se examinaron otros antecedentes que empleaban instrumentos similares, tales como la plomada y la cuadrícula, para medir alteraciones posturales. Estos instrumentos se utilizan en la práctica clínica. Asimismo, el estudio de Espinoza hizo uso de los mismos (4).

También utilizaremos el método REBA tiene una confiabilidad de Alfa de Cronbach del 0.93 que tiene una validez para evaluar el nivel de riesgo ergonómico y estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales (19),

En el marco de la investigación, se implementó una ficha de recolección de datos destinada a la evaluación de variables secundarias. El instrumento de recolección incluyó preguntas relacionadas con el tipo de mochila, el modo de transporte, el tipo de silla, el tipo de mesa, la posición sedente, el sexo y, adicionalmente, la edad, la talla y el peso de los sujetos. Es relevante destacar que la medición de la talla se realizó utilizando un tallímetro, un instrumento internacional recomendado por el Ministerio de Salud (MINSAL), mientras que el peso se obtuvo mediante una balanza mecánica basada en medidas internacionales. Finalmente, para el cálculo del IMC, se empleó una fórmula proporcionada por el MINSAL. (24)

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico Stata versión 15. Se calculó frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas (alteraciones posturales de la columna vertebral, nivel de riesgo ergonómico), para las variables cuantitativas se usó la media y desviación estándar (edad, peso, talla, horas de estudio en posición sedente y el peso de la mochila). Además, se aplicó la prueba estadística de Chi-cuadrado para la relación entre dos variables alteraciones posturales de la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico. Por otro lado, se utilizó la prueba de Shapiro Wilk para determinar la normalidad de las variables cuantitativas. Se consideró un nivel de significancia estadística menor o igual a 0.05. Se emplea un nivel de confianza de 95%.

3.6. Ventajas y limitaciones

Ventajas

Los instrumentos empleados son adecuados para la población y para el objetivo del estudio.

Es un proyecto de bajo costo.

Siendo un estudio de diseño transversal se realizará en poco tiempo.

Visibiliza un problema que suele pasar desapercibido, ya que muchas veces se cree que en la infancia no hay consecuencias posturales y esto demuestra que sí las hay.

Abre puertas para futuras intervenciones, como talleres de ergonomía para profesores y padres, o recomendaciones para mejorar mobiliario escolar.

Limitaciones

Coincidir los horarios junto con el colegio y apoderado del estudiante para poder realizar la recolección de datos, para ello se organizó un cronograma de horarios.

Restricciones Sanitarias por el Covid-19, por ello las investigadoras implementaron un protocolo adecuado.

Pudo haber cierta incomodidad al momento de la evaluación postural por la necesidad del uso de prendas ligeras para la evaluación, por ello los estudiantes entraban de uno en uno y se contó la presencia de la docente durante la evaluación.

Para la evaluación el empleo de herramientas como la plomada, la cuadrícula y el test postural, si bien son subjetivas, ha sido utilizado para el análisis de la rectificación, la hipercifosis y la hiperlordosis. Para obtener un resultado más preciso, se ha recurrido a la utilización de estos tres métodos, procediendo a contrastar los resultados obtenidos y por último determinar un resultado final.

En algunos casos, los niños podían estar distraídos o nerviosos por ser observados, lo que quizá alteró un poco su postura natural.

3.7. Aspectos éticos

Lo primero que se realizó fue presentar el proyecto, al departamento de tesis y también al comité de ética en investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud.

En este proyecto cumplió con los protocolos de bioseguridad adecuados, asimismo, se respetó la privacidad del estudiante a través del consentimiento informado para cada uno de los estudiantes, manteniendo la confidencialidad sobre la política de protección de datos, por ellos los datos fueron codificados.

No se utilizaron los datos para otro fin y solo fueron utilizados para este estudio, también se les informo que este estudio no tiene ningún riesgo para el estudiante, por ser un procedimiento no invasivo la cual no atenta contra los derechos humanos y se respeta la dignidad de la persona y a la vez se les informo que es totalmente voluntario.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En la tabla 1 se observó que, de los 100 participantes evaluados en las alteraciones posturales y el riesgo ergonómico, el 46% presentó rectificación cervical, el 34% hipercifosis dorsal, el 55% presenta hiperlordosis lumbar, el 46% presentó un nivel de riesgo ergonómico bajo y el 35% nivel medio.

Tabla 1

Descripción de las variables principales del estudio

| | n | (%) |
|--------------------------------------------------------|----|-----|
| Alteraciones posturales de la columna vertebral | | |
| Alteración en zona cervical | | |
| Sin alteración | 49 | 49% |
| Hiperlordosis | 5 | 5% |
| Rectificación | 46 | 46% |
| Alteración en zona dorsal | | |
| Sin alteración | 59 | 59% |
| Hipercifosis | 34 | 34% |
| Rectificación | 7 | 7% |
| Alteración en zona lumbar | | |
| Sin alteración | 45 | 45% |
| Hiperlordosis | 55 | 55% |
| Nivel de riesgo ergonómico | | |
| Inapreciable | 17 | 17% |
| Bajo | 46 | 46% |
| Medio | 35 | 35% |
| Alto | 2 | 2% |

En la tabla 2 se describieron las variables secundarias donde el promedio de la edad fue de 10.64 años, los promedios de los pesos y tallas fueron 45.97 kg y 1.46 m. respectivamente, el 60% presentó un índice de masa corporal normal. El 57% fueron del sexo masculino. Según el tipo de mochila el 78% presentó mochilas de dos asas, la modalidad del transporte de la mochila indicó que el 8% lateraliza entre derecha e izquierda y un 14% arrastra las mochilas por las ruedas. El 64% tuvo un tipo de silla con respaldar y altura adecuada, el 73% mostró una altura y espacio adecuado para piernas en su tipo de mesa.

Tabla 2
Descripción de las variables secundarias

| | n | (%) |
|---------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Edad * | 10.64 ± 0.66 | |
| Peso* | 45.97 ± 10.86 | |
| Talla* | 1.46 ± 0.07 | |
| IMC | | |
| Bajo peso | 22 | 22% |
| Normal | 60 | 60% |
| Sobrepeso | 16 | 16% |
| Obesidad grado | 2 | 2% |
| Sexo | | |
| Masculino | 57 | 57% |
| Femenino | 43 | 43% |
| Tipo de mochila | | |
| Ruedas | 14 | 14% |
| Maleta | 8 | 8% |
| 2 asas | 78 | 78% |
| Modalidad de transporte de mochila | | |
| Lado derecho | 6 | 29% |
| Lado izquierdo | 2 | 9% |
| Dos hombros | 78 | 62% |
| Arrastre | 14 | 14% |
| Tipo de silla | | |
| Con respaldar y altura adecuada | 64 | 64% |
| Con respaldar y con altura no adecuada | 36 | 36% |
| Tipo de mesa | | |
| Altura y espacio adecuado para piernas | 73 | 73% |
| Altura adecuada sin suficiente espacio para las piernas | 26 | 26% |
| Altura y espacio no adecuados | 1 | 1% |
| Posición sedente | | |
| Correcto | 15 | 15% |
| Incorrecto | 85 | 85% |

*Media ± DE

En la tabla 3, se observó que solo existió diferencia significativa entre la dimensión alteración en la zona dorsal y el nivel de riesgo ergonómico en los estudiantes ($p=0.047$). El 54.24% no presentó alteración dorsal y tuvieron un bajo riesgo ergonómico, mientras

que el 85.71% de los participantes que presentaron rectificación dorsal tuvieron riesgo ergonómico medio.

Tabla 3

Relación entre las alteraciones posturales en columna vertebral y el nivel de riesgo ergonómico

| | Nivel de riesgo ergonómico | | | | P-valor |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------|---------------|---------|
| | Inapreciable n (%) | Bajo n (%) | Medio n (%) | Alto n (%) | |
| Alteraciones posturales de la columna vertebral | | | | | |
| Alteración en zona cervical | | | | | *0.408 |
| Sin alteración | 9 (18.37%) | 27 (55.10%) | 12 (24.49%) | 1 (2.04%) | |
| Hiperlordosis | 0 (0%) | 2 (40%) | 3 (60%) | 0 (0%) | |
| Rectificación | 8 (17.39%) | 17 (36.96%) | 20 (43.48%) | 1 (2.17%) | |
| Alteración en zona dorsal | | | | | *0.047 |
| Sin alteración | 10(16.95%) | 32 (54.24%) | 15 (25.42%) | 2 (3.39%) | |
| Hipercifosis | 6 (17.65%) | 14 (41.18%) | 14 (41.18%) | 0 (0%) | |
| Rectificación | 1 (14.29%) | 0 (0%) | 6 (85.71%) | 0 (0%) | |
| Alteración en zona lumbar | | | | | *0.333 |
| Sin alteración | 9 (20%) | 23 (51.11%) | 13 (28.89%) | 0 (0%) | |
| Hiperlordosis | 8 (14.54%) | 23 (41.82%) | 22 (40%) | 2 (3.64%) | |

*Prueba de Chi cuadrado

En la tabla 4, se observó que solo existió diferencia significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la posición sedente ($p=0.005$), es así que la posición correcta de los estudiantes al sentarse tuvo menor porcentaje de riesgo ergonómico en relación a los estudiantes con postura incorrecta.

Tabla 4

Relación entre el nivel de riesgo ergonómico y las variables secundarias

| | Nivel de riesgo Ergonómico | | | | p-valor |
|------------------------|----------------------------|---------------|----------------|---------------|---------|
| | Inapreciable n (%) | Bajo n (%) | Medio n (%) | Alto n (%) | |
| Edad (m ± DE) | 10.58±0.7 | 10.65±0.6 | 10.65±0.7 | 10±0 | **0.58 |
| Sexo | | | | | **0.54 |
| Masculino | 11(19.30) | 25(43.86) | 19(33.33) | 2(3.51) | |
| Femenino | 6(13.95) | 21(48.84) | 16(37.21) | 0(0.00) | |
| Tipo de mochila | | | | | **0.25 |
| Ruedas | 2(14.29) | 8(57.14) | 4(28.57) | 0(0.00) | |
| Maleta | 4(50) | 2(25) | 2(25.00) | 0(0.00) | |
| Dos asas | 11(14.10) | 36(46.15) | 29(37.18) | 2(2.56) | |

**Prueba Chi cuadrado

Tabla 4
Continuación

| | Nivel de riesgo Ergonómico | | | | p-valor |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| | Inapreciable n (%) | Bajo n (%) | Medio n (%) | Alto n (%) | |
| Tipo de silla | | | | | **0.37 |
| Con respaldar y altura adecuada | 11(17.19) | 26(40.63) | 25(39.06) | 2(3.13) | |
| Con respaldar y altura no adecuada | 6(16.67) | 20(55.56) | 10(27.78) | 0(0.00) | |
| Tipo de mesa | | | | | **0.88 |
| Altura y espacio adecuado para piernas | 12(16.44) | 35(47.95) | 26(34.25) | 1(1.37) | |
| Altura adecuada sin suficiente espacio para las piernas | 5(19.23) | 10(38.46) | 10(38.46) | 1(3.85) | |
| Altura y espacio no adecuados | 0(0.00) | 1(100.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | |
| Posición sedente | | | | | **0.00 |
| Correcto | 6(40) | 9(60) | 0(0.00) | 0(0.00) | |
| Incorrecto | 11(12.9) | 37(43.5) | 35(41.1) | 2(2.5) | |

**Prueba Chi cuadrado

En la tabla 5, se observó que solo existió diferencia significativa entre la alteración de la zona cervical y el tipo de silla ($p=0.006$), es este caso se identificó que la mayor cantidad de personas con hipercifosis y rectificación tuvieron un tipo de silla con respaldar y altura adecuada. También se observó diferencia significativa entre las alteraciones de la zona dorsal y el sexo ($p=0.047$), siendo los varones quienes presentaron mayor proporción de personas con hipercifosis y rectificación.

Tabla 5

Relación entre las alteraciones entre la columna vertebral y las variables secundarias

| | Alteración zona cervical | | | | Alteración zona dorsal | | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------|------------------------|--------------|---------------|---------|
| | Sin alteración | Hiperlordosis | Rectificación | P-valor | Sin alteración | Hipercifosis | Rectificación | P-valor |
| Edad (m ± DE) | 10.65 ± 0.66 | 10 ± 0 | 10.67 ± 0.66 | **0.08 | 10.59 ± 0.64 | 10.7 ± 0.67 | 10.57 ± 0.78 | **0.71 |
| Sexo | | | | | | | | |
| Masculino | 25(43.86) | 1(1.75) | 31(54.39) | **0.06 | 28(49.12) | 23(40.35) | 6(10.53) | **0.047 |
| Femenino | 24(55.81) | 4(9.30) | 15(34.88) | | 31(72.09) | 11(25.58) | 1(2.33) | |
| Tipo de mochila | | | | | | | | |
| Ruedas | 8(57.14) | 0(0.0) | 6(46.86) | **0.79 | 7(50.0) | 5(35.71) | 2(14.29) | **0.16 |
| Maleta | 4(50.0) | 0(0.0) | 4(50.0) | | 4(50.0) | 2(25.0) | 2(25.0) | |
| Dos asas | 37(47.44) | 5(6.41) | 36(46.15) | | 48(61.54) | 27(34.62) | 3(3.85) | |
| Tipo de silla | | | | | | | | |
| Con respaldo y altura adecuada | 25(39.06) | 2(3.13) | 37(57.81) | **0.006 | 35(54.69) | 24(37.50) | 5(7.81) | **0.50 |
| Con respaldo y altura no adecuada | 24(66.67) | 3(8.33) | 9(25.0) | | 24(66.67) | 10(27.78) | 2(5.56) | |
| Tipo de mesa | | | | | | | | |
| Altura y espacio adecuado para piernas | 37(50.68) | 5(6.85) | 31(42.47) | **0.46 | 45(61.64) | 21(28.77) | 7(9.59) | **0.17 |
| Altura adecuada sin suficiente espacio para las piernas | 12(46.15) | 0(0.0) | 14(53.85) | | 14(53.85) | 12(46.15) | 0(0.0) | |
| Altura y espacio no adecuados | 0(0.0) | 0(0.0) | 1(100.0) | | 0(0.0) | 1(100.0) | 0(0.0) | |
| Posición sedente | | | | | | | | |
| Correcto | 6(40.0) | 0(0.0) | 9(60.0) | **0.38 | 8(53.33) | 7(46.67) | 0(0.0) | **0.33 |
| Incorrecto | 43(50.59) | 5(5.88) | 37(43.53) | | 51(60.0) | 27(31.76) | 7(8.24) | |

**Prueba Chi cuadrado

Tabla 5*Continuación*

| | Alteración zona lumbar | | P-valor |
|---------------------------------------------------------|------------------------|---------------|---------|
| | Sin alteración | Hiperlordosis | |
| Edad (m ± DE) | 10.71 ± 0.66 | 10.56 ± 0.66 | 0.26 |
| Sexo | | | |
| Masculino | 28(49.12) | 29(50.88) | **0.34 |
| Femenino | 17(39.53) | 26(60.47) | |
| Tipo de mochila | | | |
| Ruedas | 5(35.71) | 9(64.29) | **0.73 |
| Maleta | 4(50.0) | 4(50.0) | |
| Dos asas | 36(46.15) | 42(53.85) | |
| Tipo de silla | | | |
| Con respaldar y altura adecuada | 25(39.06) | 39(60.94) | **0.11 |
| Con respaldar y altura no adecuada | 20(55.56) | 16(44.44) | |
| Tipo de mesa | | | |
| Altura y espacio adecuado para piernas | 29(39.73) | 44(60.27) | **0.15 |
| Altura adecuada sin suficiente espacio para las piernas | 15(57.69) | 11(42.31) | |
| Altura y espacio no adecuados | 1(100.0) | 0(0.0) | |
| Posición sedente | | | |
| Correcto | 6(40.0) | 9(60.0) | **0.67 |
| Incorrecto | 39(45.88) | 46(54.12) | |

**Prueba Chi cuadrado

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

A continuación, se discuten los resultados del presente estudio. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre alteraciones posturales y nivel de riesgo ergonómico, con un p-valor de 0.047. Esto indica una asociación entre ambas variables, lo que sugiere que el nivel de riesgo ergonómico podría influir en la aparición de hipercifosis o rectificación dorsal.

En el caso de la hipercifosis, un 41.18 % de los estudiantes se ubica en el nivel de riesgo bajo y otro 41.18 % en el nivel medio. Por otro lado, la rectificación dorsal se presenta en un 85.71 % de los estudiantes con riesgo ergonómico medio. Estos resultados reflejan que incluso niveles considerados bajos o moderados de riesgo ergonómico podrían estar relacionados con alteraciones posturales relevantes, lo que representa un hallazgo clínicamente importante.

Estos resultados coinciden con el estudio de Elorz (2020), donde se menciona que el sedentarismo, las posturas mantenidas durante la jornada escolar y la falta de educación postural favorecen la aparición de hipercifosis dorsal. Asimismo, el estudio de Lupaca (2024), realizado también en estudiantes, encontró que la hipercifosis fue la alteración más frecuente, seguida por la rectificación dorsal, lo cual concuerda con los hallazgos de esta investigación. Cabe resaltar que, si bien muchos estudios analizan por separado las alteraciones posturales o el riesgo ergonómico, no se encontraron investigaciones que relacionen directamente ambas variables en la población escolar (2)(8). Por tanto, este estudio aporta evidencia original al observar que incluso niveles bajos o medios de riesgo ergonómico pueden estar vinculados con desviaciones posturales, lo que refuerza la importancia de la intervención preventiva en el entorno escolar.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la posición sedente y el nivel de riesgo ergonómico, con un p-valor de 0.005. Esto representa una asociación altamente significativa desde el punto de vista estadístico, e indica que adoptar una mala postura al estar sentado incrementa considerablemente el nivel de riesgo ergonómico en los escolares evaluados.

Los estudiantes que adoptaron una posición sedente adecuada presentaron únicamente niveles de riesgo ergonómico bajo o inapreciable. En cambio, aquellos con una postura incorrecta mostraron una distribución hacia niveles de riesgo medio y alto. Estos hallazgos respaldan la idea de que la calidad postural durante la sedestación influye directamente en la exposición a factores de riesgo ergonómico.

Este resultado concuerda con el estudio de Lupaca (2024), quien al evaluar estudiantes peruanos identificó que la posición sedente inadecuada era una de las variables más influyentes en el desarrollo de desviaciones posturales, especialmente a nivel dorsal y lumbar. Asimismo, Vázquez (2018) sostiene que las posturas mantenidas inadecuadas en el entorno escolar son factores determinantes en la aparición de trastornos musculoesqueléticos (8)(7).

Por tanto, mantener una posición sedente inadecuada, especialmente durante periodos prolongados y sin una orientación postural adecuada, representa un importante factor de riesgo ergonómico en la población escolar. Esto cobra especial relevancia si consideramos que en muchas instituciones educativas del país los estudiantes no reciben orientación postural ni cuentan con mobiliario ergonómicamente adecuado. Este

hallazgo refuerza la necesidad de implementar estrategias de educación postural y adecuación del entorno escolar para prevenir futuras alteraciones.

En relación con el sexo y las alteraciones posturales en la región dorsal, se observó que el 40.35 % de los varones presentó hipercifosis, frente al 25.58 % en las mujeres. Además, las mujeres mostraron una mayor proporción sin alteración (72.09 %) en comparación con los varones (49.12 %). Esta diferencia fue estadísticamente significativa, con un p-valor de 0.047, lo que sugiere una asociación relevante entre el sexo y la presencia de alteraciones posturales dorsales.

Una posible explicación de esta diferencia se encuentra en el estudio de Pérez Rodríguez (2018), quien señala que los varones suelen tener menor conciencia postural y son más propensos a adoptar posturas inadecuadas durante sus actividades escolares, lo que incrementa el riesgo de desarrollar hipercifosis (10). Este hallazgo resalta la importancia de implementar estrategias de intervención diferenciadas por sexo, orientadas a mejorar la educación postural, especialmente en la población masculina.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de silla y las alteraciones posturales en la zona cervical, con un p-valor de 0.006. Llama la atención que incluso quienes utilizan sillas con respaldo de altura adecuada presentaron una alta prevalencia de rectificación cervical, con un 57.81 %. Este hallazgo puede explicarse con lo reportado por Suárez (2021), quien señala que, si bien la ergonomía del mobiliario es un factor relevante, no es suficiente por sí sola para prevenir las alteraciones posturales, ya que también influyen el tiempo de exposición, la falta de conciencia corporal y la ausencia de educación postural. De forma complementaria, Vivanco (2022) menciona que las jornadas escolares prolongadas y las actividades repetitivas generan estrés físico, lo que podría contribuir al mantenimiento de posturas de flexión de cuello sostenidas en el tiempo, favoreciendo así la aparición de la rectificación cervical (12)(16). Estos resultados refuerzan la importancia de una intervención integral que no solo considere el diseño del mobiliario escolar, sino también el tiempo de uso, los hábitos posturales y la implementación de programas de educación corporal.

5.2. Conclusiones

En el punto 1, se concluye que existe una relación entre las alteraciones posturales dorsales, como la hipercifosis y la rectificación, y el nivel de riesgo ergonómico. Estos hallazgos evidencian que incluso niveles de riesgo considerados no críticos pueden estar influyendo negativamente en la postura del estudiante, lo cual refleja la necesidad de observar más allá de los niveles altos de riesgo y prestar atención a señales tempranas en el contexto escolar.

Se concluye que existe una relación entre las alteraciones posturales en la zona dorsal, como la hipercifosis y la rectificación, y el nivel de riesgo ergonómico. Se encontró que estas alteraciones pueden presentarse incluso en estudiantes con niveles de riesgo considerados bajos o medios, lo que muestra que los factores ergonómicos del entorno escolar pueden afectar la postura del estudiante, aunque el riesgo no parezca tan alto a simple vista.

En el punto 2, se concluye que sentarse de forma incorrecta está relacionado con niveles de riesgo ergonómico medio y alto, lo que demuestra que la manera en que los estudiantes se sientan durante las clases tiene un impacto directo en su postura. También se vio que quienes adoptan una buena posición al sentarse suelen tener un

riesgo más bajo, lo que indica que mantener una postura adecuada puede ayudar a proteger la salud postural en el día a día escolar.

5.3. Recomendaciones

Las alteraciones posturales de la columna vertebral se pueden prevenir, mediante la correcta información de medidas ergonómicas, para orientar a los estudiantes durante sus años de estudio y así poder prevenir las alteraciones posturales de la columna vertebral, ya que por lo general acuden a un especialista ya cuando la alteración ha sido encontrada.

Brindar información a los profesores, padres de familia y autoridades sobre la importancia de una correcta forma de llevar la mochila, el peso adecuado, también la correcta posición sedente y tener en cuenta las pausas activas durante las horas de estudio para prevenir la aparición de alteraciones posturales de la columna vertebral que se puede dar a través de posiciones mantenidas.

Sugerir la renovación del mobiliario escolar, por uno que conserve los cuidados de higiene postural, tener en cuenta el tipo de mobiliario que usarán los estudiantes por largos periodos de estudio como el tipo de mesa y el tipo de silla.

Para estudios posteriores, se recomienda utilizar otros instrumentos que identifiquen el nivel de riesgo ergonómico del estudiante y evaluar tanto a nivel superior e inferior. Para evaluar las alteraciones posturales, se pueden utilizar imágenes radiográficas para obtener medidas más precisas y aplicaciones que sean válidas y fiables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MedlinePlus. Guía para una buena postura. [Online].; 2021. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/guidetogoodposture.html>.
2. Elorz R. Alteraciones posturales del tronco en niños y su relación con el sedentarismo. [Argentina]: Universidad Fasta; 2020.
3. Alexander UCC. Identificación de la principal alteración postural de la columna en adolescentes de 4to y 5to año de secundaria de la I.E. José Carlos Mariátegui en el Agustino. [Lima - Perú]: Federico Villareal; 2024.
4. Ministerio de Salud del Perú. Alteraciones posturales en escolares y su impacto en la salud pública [Internet]. Perú: MINSA; 2023
5. Espinoza L. Alteraciones posturales y factores de riesgo en escolares de 8 a 13 años de una institución educativa pública. Revista Conrado. 2018; 14(61): p. 53-57.
6. Cenea.eu. 2021. Qué son los Riesgos Ergonómicos - Guía Definitiva [Internet]. [Online].; 2021. Available from: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>.
7. Hashim A. Taller de evaluación ergonómica del estrés postural en la escuela. 2012. Work. 2012; 41(1): p. 827-831.
8. Vasquez D. Evaluación de riesgos ergonómicos en estudiantes del nivel primaria de la institución educativa Santa María [Licenciatura]. Ica-Perú: Universidad Alas Peruanas; 2015.
9. Lupaca L. Factores de riesgo ergonómico en estudiantes del 5to y 6to grado del nivel primario de la institución educativa José Antonio encinas franco, Tacna - 2022. Tacna-Perú: Universidad Privada de Tacna; 2024.
10. Salman M, Bettany Saltikov J, Kandasamy G, Aristegui Racero G. Knowledge regarding ergonomics and posture, postural behaviour as well as incidence of musculoskeletal pain in university students in the northeast of England: A web-based survey [Internet]. Preprints. 2024. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20944/preprints202407.1388.v1>
11. Pérez Rodríguez M, Arteaga Delgado R, Contreras Velázquez LM, editores. Prevalencia de desviaciones de la columna vertebral en escolares desde 6 - 12 años de edad, Riobamba. Vol. 2. GADE; 2022.
12. Gladys Jane V. Remolino, Aila Marrie F. Remolino", Jeacel Ann R.Torre. Jane Christabel A. Jabagat, editor. Evaluación ergonómica de la postura del estudiante durante la clase. Vols. 60, No 4, pp 276–292. Revista Investigación Básica y Aplicada 2021.
13. Suarez A. Evaluación de las alteraciones posturales en niños y niñas de 8 a 13 años de la escuela de Educación Básica Fiscal Mixta Dr. Alejo Lascano Bahamonde [Licenciatura]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020.
14. Vasquez D. Evaluación de riesgos ergonómicos en estudiantes del nivel primaria de la institución educativa Santa María [Licenciatura]. Ica-Perú: Universidad Alas Peruanas; 2015.
15. Giménez E. Hábitos posturales y alteraciones raquídeas en escolares [Licenciatura]. Argentina: Universidad Fasta; 2016.
16. Castiblanco J. Caracterización postural en los preadolescentes del colegio Santo Tomás de Aquino. Movimiento Científico. 2012; 7(1): p. 105-113.
17. Vivanco R, Yapuchura Z. Riesgos ergonómicos de los estudiantes de una institución educativa en San Juan de Miraflores, 2023. Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2023.
18. Tuñoque R, Alvites J. Alteraciones posturales de la columna vertebral en los adolescentes que cursan el cuarto y quinto año del nivel secundario de la Institución Educativa Ofelia Velásquez [Médico Cirujano]. Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín; 2018.

19. Cabanillas K. Características clínicas y epidemiológicas de las alteraciones posturales en estudiantes del 4to, 5to y 6to grado de primaria de la I.E. N° 20314 Distrito de Caleta de Carquín – Huacho [Licenciatura]. Chimbote-Perú: Universidad San Pedro; 2017.
20. Vásquez C. Análisis de riesgos posturales asociados al dolor de espalda en escolares y su prevención desde la higiene postural. Ecuador: Universidad de San Gregorio; 2018.
21. Ministerio de Educación del Perú. Norma técnica: Criterios para el diseño de mobiliario educativo de la Educación Básica Regular. Resolución Viceministerial N.° 164-2020-MINEDU [Internet]. Lima: MINEDU; 2020
22. Pietri J. Riesgos ergonómicos y rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global [Maestro en seguridad industrial y medio ambiente]. Cusco-Perú: Universidad Andina; 2019.
23. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
24. MINSA. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente. 2015. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/390257/guia-tecnica-para-la-valoracion-nutricional-antropometrica-de-la-persona-adolescente.pdf?v=157124243>
25. Morante Cargalluay YL, Palma Méndez DC, Pérez Castillo PA. “frecuencia de dolor de hombro de estudiantes relacionado con el peso, forma de cargar y tiempo de transporte de la mochila”. [Perú]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2021.

ANEXOS

Consentimiento informado

Participante _____

Apoderado(a) _____

Identificado con N.º DNI _____

He leído y he estado atento a la información que ha sido explicada en relación al consentimiento informado. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi evaluación, valoración, objetivos y procedimientos del estudio.

He sido informado que la participación de mi menor hija(o) es voluntaria y que puedo negarme a que participe o que deje de participar en cualquier momento sin dar explicaciones o recibir sanción alguna.

Entiendo que la información será analizada por la investigadora y los resultados del estudio serán informados de manera personal a cada uno de los participantes.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada por la investigadora responsable y por el área de investigación de la universidad Católica Sedes Sapientiae con los fines que crean convenientes.

Acepto que mi menor hijo participe de forma voluntaria en el estudio, dirigido por la Investigadora. Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes.

Firma del apoderado(a)

Firma del investigador

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICACIONES | POBLACIÓN Y MUESTRA | DISEÑO Y ALCANCE | INSTRUMENTOS | ANÁLISIS ESTADÍSTICO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <p>Problema general: ¿Existe relación entre las alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la IE Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la distribución de las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> <p>¿Cuál es la distribución de alteraciones posturales en la columna vertebral en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> <p>¿Cuál es la distribución del nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> | <p>Objetivo general: Determinar la relación entre alteraciones posturales en la columna vertebral y Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E Francisco Bolognesi de Comas en el año 2022.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Describir las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Describir las alteraciones posturales en la columna vertebral en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Describir el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> | <p>Hipótesis alterna: sí existe relación entre alteraciones posturales en la columna vertebral y Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Hipótesis nula: No existe relación entre alteraciones posturales en la columna vertebral y nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de primaria de la I.E Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> | <p>VARIABLES principales:</p> <p>Alteraciones Posturales en la columna vertebral</p> <p>Nivel de riesgo ergonómico</p> <p>VARIABLES secundarias:</p> <p>Peso</p> <p>Talla</p> <p>Sexo</p> <p>edad</p> <p>Horas de estudio</p> | <p>La población de estudio estuvo conformada por 150 estudiantes de quinto y sexto grado de primaria (estudiantes de 10 a 12 años) de la I.E. Francisco Bolognesi del distrito de Comas, Lima. Finalmente, solo aceptaron participar 100 estudiantes.</p> <p>Criterios de inclusión:</p> <p>Participaron estudiantes cuyos padres o apoderadas firmaron el consentimiento informado.</p> <p>Participaron los estudiantes de 10 a 12 años.</p> <p>Participaron los estudiantes de sexo femenino y masculino</p> <p>Criterios de exclusión:</p> <p>Estudiantes con problemas congénitos por alteraciones posturales.</p> <p>Estudiantes con alteraciones neurológicas que provocaran problemas posturales.</p> | <p>Alcance: correlacional</p> <p>Diseño: Transversal</p> | <p>Variable 1</p> <p>Test postural (ficha)</p> <p>Línea de plomada cuadrilla</p> <p>Variable 2</p> <p>Método REBA</p> | <p>Stata versión 15</p> <p>Chi- cuadrado</p> <p>Shapiro wilk</p> |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p>¿Existe relación entre el nivel de riesgo ergonómico y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> <p>¿Existe relación entre las alteraciones posturales y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> <p>¿Qué relación existe entre la posición sedente adoptada por los estudiantes y sus características socio-demográficas de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022 ?</p> <p>¿Qué nivel de riesgo ergonómico presentan las posturas adoptadas por los estudiantes durante la jornada escolar de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022?</p> | <p>Determinar la relación entre el nivel de riesgo ergonómico y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Determinar la relación entre las alteraciones posturales y las variables secundarias en estudiantes de primaria de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Determinar la relación que existe entre la posición sedente adoptada por los estudiantes y sus características socio-demográficas de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> <p>Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan las posturas adoptadas por los estudiantes durante la jornada escolar de la I.E. Francisco Bolognesi de Comas, en el año 2022.</p> | | | <p>Los estudiantes que no asistieron a la institución educativa por problemas de salud.</p> | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

FICHA SOCIODEMOGRÁFICOS

Escribir y/o lo que corresponde.

Código: _____

Grado: _____

Datos personales

edad: _____

Sexo: femenino _____ masculino _____

Peso: _____ talla: _____

USO DE LA MOCHILA:

Peso: _____ tiempo de transporte: _____ -

tipo: ruedas _____ tipo maleta _____ dos asas _____

modalidad de transporte: lado derecho _____ lado izquierdo _____
dos hombros _____ arrastre _____

MOBILIARIO ESCOLAR:

Tipo:

tipo de silla: Con respaldar y altura adecuada _____ Con respaldar y con altura no adecuada _____

sin respaldar y altura adecuada _____ sin respaldar altura no adecuada _____

tipo de mesa:

Altura adecuada con Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio _____

Altura adecuada sin Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio _____

Altura no adecuada sin Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio _____

Altura no adecuada con Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio _____

POSTURA SEDENTE:

características de la postura sedente: correcto _____ incorrecto _____

hora en sedente _____

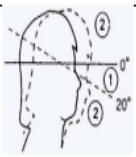
MÉTODO REBA:

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

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 | |



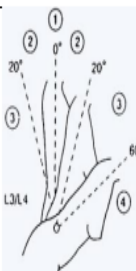
PIERNAS

| 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

| | | TRONCO | | | | |
|---------|---|--------|---|---|---|---|
| PIERNAS | | 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

| | | BRAZO | | | | | |
|--------|---|-------|---|---|---|---|---|
| MUÑECA | | 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

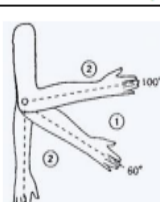
| | | Puntuación B | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Puntuación A | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | 3 |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

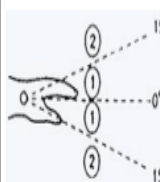
ANTEBRAZOS

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



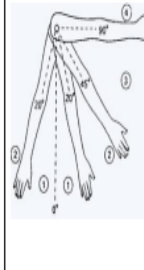
MUÑECAS

| 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 | + 1 si hay elevación del hombro. |
| 20°-45° flexión | 3 | -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad. |
| >90° flexión | 4 | |



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 |

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A →

+

=

Puntuación B ←

Puntuación Final

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

REGISTRO POR EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 01 de febrero de 2022

JESICA ESTRADA AMARO
SUHAIDY QUINTANA NAVARRO

Estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae
Presente.-

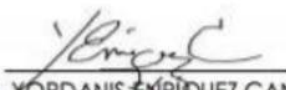
De mi mayor consideración

Con la presente les informo que se ha registrado su proyecto de investigación para trabajo de tesis titulado: **"ALTERACIONES POSTURALES EN COLUMNA VERTEBRAL Y NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL PRIMARIA DE UN COLEGIO DE LIMA"** de la carrera profesional de **Terapia Física y Rehabilitación** con la asesoría del **Prof. SADITH MILAGROS PERALTA GONZALES**.

Asimismo, les informo que el presente proyecto de investigación ha sido registrado con código **(CR0965)** en el Departamento de Investigación en fecha **01 de febrero de 2022** y enviado al Comité de Ética Institucional (CEI).

Les recuerdo que la validez del registro corresponde a dos años desde el momento de la inscripción y posterior emisión de la carta del CEI. La misma es prorrogable por un año hasta finalizar el informe de tesis y sustentarlo.

Atentamente,


DR. YORDANIS ENRIQUEZ CANTO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD