



## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA MÉDICA,  
ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**“USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON  
EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA, COMAS 2024”**

**Tesis para optar al título profesional de:**

**Licenciada en Tecnología Médica, Especialidad de Terapia  
Física y Rehabilitación**

**Autores:**

Kelly Karim Oliva Olivo

Luiselle Alessandra Zelada Goggin

**Asesor:**

Mg. Nidia Yanina Soto Agreda

**<https://orcid.org/0000-0001-8430-0526>**

**Lima - Perú**

**2024**

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Jesus Alberto Soto Manrique</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>BEATRIZ HORNA ZEVALLOS</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>NIDIA YANINA SOTO AGREDA</b>
	Nombre y Apellidos

## Informe de Similitud



Página 2 of 64 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3163843854

### 17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

#### Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

#### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 9%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### **Dedicatoria**

Se lo dedico a mi madre y mi padre por haberme criado con respeto y llena de valores para así poder ser una buena persona, gracias a los sacrificios que hicieron es que me permitieron tener la oportunidad de estudiar y terminar la carrera, a mis tíos, vecinos y amigos que estuvieron presentes dándome su confianza y apoyo cuando los necesitaba.

Zelada Goggin, Luiselle

Le agradezco a mis padres, a mi hermana y mis familiares más cercanos por su apoyo siendo un pilar importante durante mis años de la carrera. A mí padre por confiar en mí, a mi hermana y mi madre por su comprensión y apoyo incondicional. Gracias por ser una inspiración para mí y aconsejarme en cada paso que doy en esta vida para desempeñarme con firmeza tanto en el ámbito personal como profesional.

Oliva Olivo, Kelly

## **Agradecimiento**

Estamos profundamente agradecidas con nuestros docentes por darnos los conocimientos suficientes para estar a la altura y demostrar la calidad de profesionales que somos, a la universidad que se convirtió en nuestra segunda casa que nos brindó herramientas para nuestro aprendizaje.

A nuestra facultad, que nos dieron la bienvenida con un caluroso saludo al inicio de esta hermosa carrera y por sus contribuciones vitales a nuestro desarrollo personal y profesional.

**Tabla de contenidos**

JURADO EVALUADOR.....	2
Informe de Similitud.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Índice de tablas .....	7
Resumen .....	8
Palabras Claves .....	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	23
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	27
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	33
ANEXOS .....	46

### Índice de tablas

<b>Tabla 1: Características sociodemográficas de la muestra.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 2: Valoración del uso de mochilas escolares.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 3: Dolor lumbar de la muestra .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 4: Uso de la mochila escolar y dolor lumbar de la muestra.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 5: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 6: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 7: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 8: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.....</b>	<b>32</b>

### **Resumen**

La siguiente investigación tuvo como objetivo determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. En cuanto al método de investigación, el presente estudio muestra un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo básica, nivel correlacional y método hipotético deductivo. La muestra estuvo conformado por 72 estudiantes, los instrumentos que se utilizaron fueron la valoración del uso de mochilas escolares y Escala Visual Análoga (EVA).

Los resultados muestran que se pudo determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. Considerando que el valor de p calculado ( $p=0,000$ ).

Se concluye, que debemos dar importancia tanto a los factores externos del estudiante como también a los que afectan a su salud. Se toma la importancia de ello a esta edad para evitar que sea perjudicial en su vida adulta. El uso de la mochila escolar con el dolor lumbar justifican la teoría, puesto que la baja capacidad del control postural por la sobrecarga del peso trasladado, ocasionan fatiga, rigidez y dolor.

### **Palabras Claves**

Dolor lumbar, uso de la mochila escolar, estudiantes, fatiga y rigidez.

### **Abstract**

The following research aimed to determine the relationship between the use of the school backpack and low back pain in students of a public educational institution, Comas 2024. Regarding the research method, the present study shows a quantitative approach, non-experimental design, type basic, correlational level and hypothetical deductive method. The sample was made up of 72 students, the instruments used were the assessment of the use of school backpacks and the Visual Analog Scale (EVA).

The results show that the relationship between the use of a school backpack and low back pain in students from a public educational institution, Comas 2024, could be determined. Considering that the calculated p value ( $p=0.000$ ).

It is concluded that we must give importance to both the external factors of the student as well as those that affect their health. The importance of this is taken at this age to prevent it from being harmful in their adult life. The use of the school backpack with low back pain justifies the theory, since the low capacity for postural control due to the overload of the transferred weight causes fatigue, stiffness and pain.

### **Keywords**

Lumbar pain, use of a school backpack, students, fatigue and stiffness.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

Durante los últimos años, las mochilas escolares han evolucionado de ser simplemente bolsas de tela a accesorios más sofisticados con múltiples compartimentos y materiales más resistentes, siendo una herramienta muy utilizada y el bolso favorito entre los adolescentes de ambos sexos. Sumado a ello, el desconocimiento de los padres no interfiere en la adquisición de mochilas con compartimientos más anchos ni mucho mas grandes para llevar mayor carga como libros y útiles escolares, sin tener en cuenta el aspecto ergonómico (1). Debido a esto, diferentes aspectos de las mochilas pesadas causan lesiones musculo-esqueléticas y dolores de espalda presentados en diferentes segmentos anatómicos como: “cervical, dorsal y lumbar”, teniendo a este último como el más común (2). Esto advierte a ciertas inquietudes acerca del impacto en la salud postural y la columna vertebral. En consecuencia, por la sobrecarga en mochilas mal diseñadas o mal utilizadas, esto puede influir a lo largo de los años de vida del niño causando “dolor lumbar”, especialmente si el peso no se distribuye de manera adecuada ejerciendo presión sobre la espalda e inclinación de la cabeza para tirar su cuerpo hacia adelante poder tolerar el sobrepeso de la mochila (3).

A nivel Mundial, el predominio del dolor musculoesquelético varía en diferentes estudios debido a factores como la edad de los participantes, los métodos de recopilación de datos y las definiciones de dolor. De acuerdo con un estudio por Khan et al. en la Islamabad Medical & Dental College más de 2 millones de niños de 5 a 14 años reciben tratamiento por afecciones musculo esqueléticas cada año, con un costo estimado de más de 7 mil millones de dólares; sin embargo, el 33,5% de los estudiantes experimentaba dolor mientras llevaban la mochila (4). Además, Gomal Journal of Medical Sciences indica que más del 53% de los adolescentes han experimentado “dolor musculoesquelético” al menos una vez en su vida, y el 15% sufre de “dolor lumbar” persistente al menos una vez a la semana (5). Incluso la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) señala que el "dolor musculoesquelético" es considerado como una sensación emocional y sensorial desagradable. De hecho en la infancia, los huesos y tejidos blandos experimentan un rápido crecimiento y desarrollo debido a la estructura de la columna siendo las fuerzas externas, como el peso de la mochila, factores que influyen

en el control postural del niño, incrementando así la probabilidad de sufrir dolor lumbar (6).

A nivel Latinoamérica, identificando los antecedentes de síntomas en los niños, las molestias de dolor lumbar son más comunes en la adolescencia. Los estudios epidemiológicos muestran que el dolor de espalda en niños y adolescentes oscila entre el 7% y el 63%, además el mayor porcentaje de personas que experimentan dolor de espalda es debido a conductas y actividades realizadas de forma incorrecta, en lugar de lesiones o problemas orgánicos (7). De acuerdo con la Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (RICCAFD), numerosas investigaciones han demostrado que los estudiantes llevan en su mochila un peso superior al 10% de su peso corporal. Como resultado, reduce el equilibrio, aumenta el riesgo de dolor lumbar y otros problemas musculoesqueléticos a largo plazo (8). Incluso los padres no son conscientes del peso, contenido o cómo llevar, provocando cambios de postura y dolores en la espalda. Por ello, se aplicaría que las mochilas contengan más del quince por ciento del peso corporal (9).

En Perú, la mayoría de los estudiantes tiene que cargar sus mochilas durante mucho tiempo porque la mayoría de las escuelas no tiene casilleros para guardar cosas. Como resultado de ello, el crecimiento óseo puede superar los límites recomendados para los niños y el daño es mucho mayor cuando el esqueleto es más inmaduro, provocando que los niños se desarrollen alteraciones posturales (10). De acuerdo con el Ministerio de Salud los especialistas de traumatología y ortopedia señalan que el peso de la mochila debe oscilar entre el 10% y 15% del peso corporal del niño o la niña, por lo tanto, es fundamental evitar la utilización incorrecta y el peso excesivo como factores causantes de desalineaciones en el cuerpo (11). Además, El Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) señala que el 60% de los niños en edad escolar que cargan de forma errónea su mochila, sufrirán en algún momento de su vida problemas de columna asociado a la disminución de los espacios intravertebrales ya que la altura esperada del niño disminuirá entre 1 o 2 cm (12).

Por lo antes mencionado, es fundamental determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes.

**Este estudio ha basado sus cimientos en los siguientes antecedentes que hacen referencia al marco internacional y nacional:**

Gauto S. et al. (13). Proyectaron como objetivo “identificar la relación que hay entre el dolor de espalda y el peso de las mochilas en estudiantes”. El estudio desarrollado fue observacional de corte transversal, prospectivo. Se utilizó un muestreo no probabilístico tomando en consideración a 136 participantes. Se aplicó una encuesta de elaboración propia (para la obtención de datos relevantes respecto al uso de la mochila y datos sociodemográficos) y un cuestionario para valorar TME. Los resultados muestran que la zona mas afectada es la región lumbar con una clasificación de dolor moderado y severo. Concluyendo que existe correlación entre el dolor de espalda y el peso de la mochila con una significación de ( $p = 0,001$ ).

Sindhu S. et al. (14). Contemplaron como objetivo “Encontrar la prevalencia del dolor musculoesquelético en escolares con relación al peso de la mochila”. El estudio se baso en un diseño trasversal, cuya muestra empleada fue de 1.329 alumnos desde 6to hasta 10mo grado con edades entre 10 y 16 años de localidades urbanas y rurales. Se utilizó un cuestionario nórdico modificado de trastornos musculoesqueléticos, el cual cuenta con una imagen que muestra diferentes áreas del cuerpo para evaluar los síntomas del dolor musculoesquelético, además de tomar medidas antropométricas y medir el peso de la mochila. Los resultado fueron que los sitios más reportados de este estudio fueron articulaciones de hombro (39,2%), la rodilla (19,6%), el cuello (10,4%) y la espalda (18%), el peso de las mochilas en términos de porcentaje del peso corporal en escolares urbanos es de  $7,55 \pm 3,06$  presentaron un bajo porcentaje en comparación con escolares rurales  $8,27 \pm 2,73$ , con una significancia de ( $p = 0.05$ ). En consecuencia, no se halló una asociación significativa en cuanto al dolor musculoesquelético, en la zona de la espalda, con el uso de la mochila.

Mohammed M. et al. (15). Plantearon como objetivo “determinar el porcentaje del peso de las mochilas con respecto al peso corporal en los escolares y evaluar el efecto del peso en su sistema musculoesquelético”. El estudio fue observacional descriptivo transversal, en el cual 600 estudiantes con edades entre 6 y 12 años fueron encuestados mediante un cuestionario para recoger los datos requeridos, posteriormente fueron pesados con y sin su mochila. Los resultados dieron que el peso promedio de los estudiantes era de  $29,83 \pm 6,09$  kg, mientras que el peso de las mochilas fue de  $5,1 \pm 0,8$  kg y en todas las clases el 17.16% es el porcentaje del peso de la mochila con respecto al peso corporal en el grupo de estudio. En conclusión hay un porcentaje del 20% de los

estudiantes que exceden el peso de la mochila de  $5,1\pm 0,2$  kg en relación con el peso corporal que es  $25,19\pm 0,4$  kg, ya que el recomendado no debe exceder del 10%.

Guessogo W. et al. (16). Mostraron como objetivo “determinar el peso de las mochilas escolares entre los estudiantes de los sectores público y privado de la ciudad de Yaunde, Cameun, e identificar los factores asociados con el dolor lumbar”. El estudio fue transversal y participaron 2000 alumnos, divididos entre el sector público y privado equitativamente. Para recopilar la información se utilizó un cuestionario estandarizado de mapa corporal nórdico, el cual recolecta y evalúa información sociodemográfica del posible dolor musculoesquelético. En los resultados se pudo notar la presencia de dolor lumbar, específicamente en el sector privado, además se observó una diferencia significativa entre el sector público con un peso de 1 a 4kg y privado con 1 a 6kg, además que los escolares del sector público tienen más probabilidades de desarrollar dolor lumbar en relación a los alumnos del sector privado. Como conclusión, aproximadamente el 45% de los estudiantes llevan mochilas que superan el 15% del peso corporal, causando así que el dolor lumbar sea muy frecuente en la población camerunes.

González N. et al. (17). Cuya investigación tuvo como objetivo “analizar la prevalencia del dolor de espalda en adolescentes y hallar la relación entre el dolor de espalda y algunos factores asociados”, la muestra fue de 57 escolares a los cuales se les realizó una encuesta sobre el dolor de espalda para conocer sus hábitos sobre la práctica deportiva, sedentarismo, la forma en la que llevan la mochila y el dolor de espalda. Los resultados demostraron que el 43% de estudiantes sufrieron dolor de espalda en algún momento de sus vidas, siendo el lumbar el más habitual, por otro lado los escolares que presentaron dolor de espalda fueron en su mayoría los practicantes de deportes ( $r=0,348$ ;  $p=0,076$ ), estos tendían a presentar menos fuerza flexora y extensora del tronco y una menor extensibilidad de la musculatura isquisural, por otro lado, el género, el sedentarismo, la forma de llevar la mochila y el IMC no mostraron relación con el dolor de espalda. Llegamos a la conclusión que la fuerza del tronco, la extensibilidad isquisural y la práctica del deporte son variables que podrían afectar a la incidencia del dolor de espalda en adolescentes.

Layuk S. et al. (18). Plantearon como objetivo “analizar las diferencias en las cargas de mochilas entre los niños de la escuela primaria en el área urbana y suburbana, y también analizar la relación con la ocurrencia de dolor de espalda”. Se trata de un

estudio transversal en el cual participaron 2 escuelas, una del área urbana y otra de la área suburbana, con una muestra de 164 estudiantes cuyo peso de mochilas se monitoreo por 5 días consecutivos, en la evaluación se utilizó un mapa nórdico modificado que demuestra la aparición de dolor de espalda, un cuestionario para los datos personales y análisis de datos que requirió el uso de la prueba t de análisis de muestra independiente y la prueba de  $X^2$ , y una báscula para medir el peso de la mochila. Los resultados mostraron que el peso promedio de las mochilas de la zona urbana era de 2,6 kg y la zona suburbana 1,3 kg y los resultados de las pruebas estadísticas arrojaron valores T de 10,130 ( $P < 0,001$ ). Asimismo, el número de escolares con quejas fueron de 53 estudiante frente al resto de 111, donde la prueba  $X^2$  arrojó un valor de 43.168, con valor de ( $P < 0,001$ ). Para concluir, se muestra una alta diferencia entre la carga de mochilas en ambos lugares, siendo el área urbana quienes tienen mayor peso en las mochilas, incluso se presencia también una relación entre el peso de la carga de la mochila y las quejas de dolor de espalda.

Marin B. et al. (19). Consideraron como objetivo “determinar la asociación entre los modos de uso de la mochila escolar y las alteraciones posturales de la columna vertebral”. El estudio realizado fue analítico correlacional de corte transversal, en el cual participaron 177 alumnos. Para recaudar la información se utilizó una ficha de recolección de datos sociodemográficos, que registrará el peso de la mochila y lo hábitos posturales con respecto a esta, test posturales de vista lateral, posterior y anterior para corroborar la existencia de alguna alteración, empleando instrumentos como la plomada y el cuadro milimetrado y la prueba de Adams para observar si existe alguna giba o protuberancia en la vista posterior. En los resultados encontraron un 75.25% de estudiantes que usan de manera incorrecta la mochila presentan alteraciones en la columna vertebral, mientras que el 87.7% de estudiantes restantes que tenían un sobrepeso en la mochila sufrieron de algún tipo de dolor de espalda. De ello se deduce que existe una relación significativa entre el modo de cargar la mochila escolar y las alteraciones posturales.

Palacio S. (20). Expone como objetivo “determinar la influencia que tiene el uso de las mochilas escolares con los dolores osteomusculares”. El estudio fue una investigación descriptiva transversal, con una muestra de 115 niños de ambos géneros. Las mediciones se realizaron mediante una Evaluación Visual Analógica (EVA), balanza digital y cinta métrica de metal, y los resultados demuestran que el peso medio de los

alumnos es de 33,38kg y el de sus mochilas es de 3,30 kg mientras la altura promedio de los niño/as es de 1,34 metros. Concluyendo que los alumnos adoptan posturas incorrectas por trasladar pesos que sobrepasan los valores sugeridos y características inadecuadas del uso de la misma, por ello se demostró que los alumnos padecen dolores osteomusculares por el uso de su mochila escolar.

Chamache J. (21). Indica como objetivo “determinar las alteraciones musculoesqueléticas”. El estudio fue una investigación descriptiva, cuantitativa analítica, transversal, no experimental. Con una muestra de 30 estudiantes del 4° y 5° año del nivel secundario entre los 15 a 17 años, a los que se les realizó una entrevista (exploración visual). Brindando como resultados que las mujeres fueron más afectadas en comparación a los hombres. Entre las alteraciones musculoesqueléticas más destacadas están, la escoliosis representando el 50.0%, la cifosis el 33.3 % y la lordosis un 16.7%. El 53.3%, fue presentado por el sexo femenino y con el 46.7% por el sexo masculino. Lo demuestran los estudiantes de 16 años de edad con el 50%, con el 40% los estudiantes de 17 años y con el 10% los estudiantes de 15 años. La zona corporal con mayor alteración musculoesquelético, en el área dorsal con un 63.3%, en el área cervical con un 20.0% y en el área lumbar con un 16.7%. Concluyendo que del 100% de los estudiantes mostró por lo menos una anomalía.

Seminario J. (22). Contempló como objetivo “determinar la relación que existe entre el uso de la mochila escolar y la alteración del eje vertebral en el plano frontal en los estudiantes”. El diseño del estudio fue correlacional de corte transversal. Con una muestra de 92 estudiantes y los datos recolectados fueron mediante una ficha de evaluación postural estática (EPE) y la prueba clínica de Adams, los cuales dieron como resultado que mediante el test de Adams se detectó que el 57,6% presenta signos de alteración del eje vertebral en el plano frontal. Como conclusión tenemos que el uso inadecuado de la mochila y la alteración del eje vertebral en el plano frontal están altamente asociados.

Padilla M. (23). Señaló como objetivo “determinar la relación entre el Conocimiento y las Prácticas Ergonómicas, en los estudiantes del 6to. grado de primaria de la Institución Educativa N° 30161 Chongos Bajo”. La metodología del estudio es de tipo no experimental, descriptivo, correlacional, observacional, prospectivo y transversal. Con una muestra de 36 estudiantes a quienes se implementó evaluar el conocimiento y el otro para recolectar la información sobre mobiliarios, postura y alteraciones posturales.

Los cuales dieron como resultado el 13,89% carga mochilas de tipo Pesado, el 100% de las carpetas son bipersonales (son carpetas que no están adaptadas a los estudiantes), el 58,33% de los estudiantes tienen posturas hipercifóticas en horas de clases, el 25% de los estudiantes presentan Escoliosis de tipo S, el 33,33% presentaron escoliosis de tipo C, el 33,3% de los estudiantes presentaron dolor en la zona dorsal alguna vez en su vida, siendo el valor ( $P = ,000$ ) y este es menor al 0,05. Concluyendo con la afirmación de que existe relación entre el conocimiento y las practicas ergonómicas.

**En relación con las bases teóricas es relevante conocer lo concerniente de nuestras variables de investigación:**

### **LA MOCHILA**

Entre los sistemas de transporte, la mochila es sin duda uno de los más populares del mundo: decenas de millones de personas la utilizan cada día desde hace mucho tiempo, desde la infancia. De hecho, en la mayoría de los países desarrollados, los estudiantes comienzan la escuela primaria a los 5 o 6 años y terminan la secundaria a los 18 o 19 años, eso significa que transportan una carga de cinco a seis días a la semana durante más de diez años. Incluso entre los adultos, la mochila representa un accesorio muy utilizado tanto en la vida profesional como en el deporte. Además, se comprobó que un mochila con una carga excesiva de peso afecta la estabilidad lateral y al equilibrio, de forma intuitiva, conduce a un gasto excesivo de energía y malestar que puede perturbar la concentración del deportista al caminar por terrenos irregulares y favorecer las lesiones (24). De acuerdo, la BioMed Central (BMC) de Ciencias del Deporte, Medicina y Rehabilitación y la Inspección Sanitaria Principal de Polonia (25) señala que una mochila escolar no debe superar más del 10-15% del peso corporal, debe llevarse en ambos hombros y tener un soporte rígido que toque la espalda con correas de ancho igual. Lo mismo ocurre a la hora de elegir y llevar el material escolar adecuado, mientras los artículos más pesados deben colocarse en la parte inferior de la mochila y los más livianos en la parte superior. Para mantener el equilibrio y caminar con facilidad, la mochila debe ser ligera y colocarse cerca del centro de gravedad del cuerpo, que normalmente se encuentra en la región lumbar para así aliviar la tensión en los músculos (26) . Además, el uso de correas acolchadas para los hombros distribuye el peso de manera uniforme y reduce la presión externa. Influidando a que la mochila deba ajustarse para distribuir el peso y el soporte para los hombros sin colgar por debajo de la cintura (27).

## **Tipos de mochilas**

Actualmente, conociendo el modelo de una mochila escolar, podemos evitar problemas del dolor lumbar y cambios posturales influyendo en molestias musculares. Por ello, se mencionará los tipos de modelos de medios de transporte para sus materiales escolares, como: El morral generalmente usado de manera cruzada en el pecho o en la espalda con una sola correa, suelen utilizarlo para mayor comodidad y acceso rápido a los artículos, pero resultarán incómodas si llevan cargas pesadas (28). Las mochilas con asas están equipadas con dos correas para llevar en ambos hombros, ideales para estudiantes y personas que tienen que cargar muchos artículos todos los días, distribuyendo el peso entre los hombros, se puede reducir la posibilidad de dolores de espalda y hombros. Las mochilas con ruedas te permiten tirar de ellas en lugar de llevarlas al hombro, pero son menos prácticas porque requieren más fuerza para transportar cargas pesadas en terrenos irregulares. Las carteras o bolsos suelen llevarse al hombro o en la mano y son más formales que las mochilas, pero están colocados de manera desigual, lo que provoca dolores de espalda y hombros al transportarlas con muchos objetos dentro de ellas (29).

## **Consecuencias del uso de la mochila**

Llevar una mochila pesada puede provocar lesiones acumulativas en el futuro a medida que la biomecánica se adapta al caminar. Se sabe que los parámetros de la marcha son sensibles a los vectores de fuerza, que pueden variar según la carga permitida (28). En las zonas en desarrollo, los niños que usan mochilas más pesadas y caminan durante largos períodos de tiempo tienen más probabilidades de experimentar dolor que los niños que caminan durante la misma cantidad de tiempo, pero usan mochilas livianas. Se dividen en cuatro factores principales: los **aspectos biomecánicos** que pueden analizarse durante la marcha y la postura, hace que cargar una mochila pesada provoca que el cuerpo del escolar se incline hacia adelante y repercuta negativamente en el desarrollo de la columna, provocando dolores de cuello y espalda. Por lo tanto, el **diseño del asa** para la mochila tiene que mantenerse acolchado y ajustable para favorecer la firmeza al trasladar objetos durante la marcha del estudiante para distribuir el peso de la mochila. Se tiene que, elegir el **tamaño de la mochila** acorde a la estatura del niño para asegurar más estabilidad al llevar objetos pesados. Por último, dependiendo del **estilo de uso**, conviene elegir mochilas con compartimientos para organizar y llevar materiales ligeros, pero sin

superarse del 10-15% del peso corporal del niño, así mismo, colocarse siempre ambas asas antes de caminar, situarla en el medio de la espalda y asegurarse de que esta no cuelgue por debajo de la cintura para evitar el desequilibrio muscular (30).

### **Uso adecuado**

Usar la mochila ofrece beneficios para la salud en comparación con las carteras, ya que son adecuadas para llevar libros y otros artículos porque el peso de la mochila se distribuye uniformemente por todo el cuerpo y se apoya principalmente en los músculos fuertes: la espalda y el abdomen. De acuerdo con el Colegio de Terapia Ocupacional de Puerto Rico (CPTOPR), al elegir la mochila debe tener correas o tirantes anchos y acolchados, no debe pesar más del 15% del peso del niño; sin embargo, se debe utilizar y ajustar las correas de manera que se use en la parte media o superior de la espalda, a no más de 4 pulgadas por encima de la cintura. Si la mochila tiene cinturón lumbar, ayudará a distribuir el peso al sostener materiales más pesado y planos, así como guardarlos en la parte posterior de la mochila (31).

### **Uso excesivo o inapropiado**

Una mochila con excesivo de útiles escolares, provoca el impacto físico presenciando tensión y dolor en la parte superior e inferior de la espalda, así como en los hombros. Los estudios han demostrado que llevar mochilas pesadas durante largos períodos de tiempo puede provocar dolor de espalda crónico. Además, los problemas de postura causados por usar una mochila que no le queda bien pueden alterar la posición natural del cuerpo, haciendo que el cuerpo se incline hacia adelante para compensar el peso, lo que puede causar curvaturas en la columna, provocar hernias discales y otros problemas graves de la columna. De igual manera, consecuencias musculares, así como la fatiga muscular debido al esfuerzo continuo, que puede afectar el rendimiento académico de los niños y su capacidad para participar en actividades físicas. En otros casos, habrá consecuencias en su crecimiento, afectando al niño en su desarrollo óseo y muscular, provocando deformidades posturales a nivel del raquis (32).

### **Columna vertebral**

La columna vertebral también conocida como raquis, es una estructura ósea formada por tres secciones que forman tres curvaturas naturales. La curva del cuello que vendría a ser la columna cervical, la parte baja de la espalda denominada como lordosis

y por ultimo la curva en el pecho que vendría a ser la columna torácica, denominada cifosis; la forma y distribución de dichas curvaturas cumplen la tarea de dar estabilidad y ergonomía a través de una distribución simétrica entre las diferentes fuerzas y movimientos, manteniendo, en la medida de la posibilidad, el menor consumo de energía posible, lo cual hará que se minimice el efecto de la gravedad en las articulaciones, músculos y ligamentos (33). Está constituida por un conjunto de 33 vertebras divididas en siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro coccígeas; situadas en forma de pilar conectados de tal forma que crean un canal para proteger la médula espinal, la cual tiene un recorrido desde el cráneo hasta la zona baja de la espalda y pasa por el centro de cada vertebra, y las raíces nerviosas, ramificadas desde la médula espinal que se encarga de transportar los mensajes del cerebro y los músculos (34).

### **Características de la columna lumbar**

Representada por cinco vertebras, denominadas como L1, L2, L3, L4 y L5, las que soportan el peso de la columna de pie, un aproximado de 800N, permitiendo el movimiento y a su vez mayor tendencia a sufrir lesiones. La musculatura implicada en este segmento, por la región anterior es el psoas ilíaco, rectos abdominales; por la región posterior están los multifidos, músculos rotadores, músculos intravertebrales, erectores espinales y el cuadrado lumbar (35). La característica mas distintiva de las vertebras lumbares es su cuerpo vertebral grueso y fuerte, un proceso espinoso romo y cuadrado para la inserción de músculos lumbares y procesos articulares orientados de manera distinta a las demás. su cuerpo vertebral es mas voluminoso, ancho y mas grueso (36).

### **DOLOR LUMBAR**

Dolor localizado en la parte baja de la espalda, es la causa mas frecuente de una consultas medica y afecta tanto a jóvenes, como a adultos y mayores, sin embargo, las acciones donde se involucran movimientos de flexión o la combinación de flexión con torsión del tronco así como de trabajos donde las acciones sean repetitivas, entornos vibratorios y sobrecargas continuas en posiciones estáticas, favorecen a la aparición de esta patología (37).

### **Tipos de dolor lumbar**

Los dolores se pueden presentar de dos tipo; el local, significa que el dolor es en una zona específica de la región lumbar, su causa puede ser una lesión discal pequeña,

artritis articular o esguinces, siendo un dolor constante pero de poca intensidad; por otro lado, está el dolor irradiado, el cual tiene un recorrido desde la zona lumbar hasta la pierna y pie o solo hasta la rodilla, se origina debido al atrapamiento de una raíz nerviosa, su motivo puede ser una hernia discal, artrosis, ciática o estenosis vertebral, dicho dolor se puede liberar al estornudar, levantar peso o inclinándose hacia adelante con las piernas estiradas; por último tenemos al dolor referido, este se encuentra en una zona diferente a la causa del dolor, en otras palabras, el detonante serían los órganos internos causando dolor, lo cual hace que sea difícil determinar su ubicación (38).

### **Clasificación del dolor**

La percepción del dolor consta de un sistema neuronal sensitivo (nocioceptores) y unas vías aferentes que responden a estímulos nociocéptivos tisulares; la nociocépcion puede estar influida por otros factores como los psicológicos. Hay varios tipos de dolor, según distintos parámetros como, duración, patología, su localización, la intensidad, etc. (39). Este último, se divide en 3: dolor leve, el cual no nos permitiera realizar actividades de la vida diaria; el dolor moderado es el que se interpone a las actividades cotidianas y requiere un tratamiento con medicamentos como los opioides menores como la codeína o el tramadol que se caracterizan por contener un techo analgésicos; por último el dolor severo que interfiere con el descanso, además necesita de opioides mayores, tales como la morfina o el fentanilo, los cuales se caracterizan por no tener un techo analgésico (40).

### **Factores de riesgo del dolor lumbar en estudiantes**

El dolor lumbar es una afección común e identificar los factores de riesgo del dolor lumbar le ayuda a comprender mejor la importancia de abordarlos. Por lo tanto, esta afección se determina en función de factores sociodemográficos como la edad, el sexo y el índice de masa corporal (IMC). Los estudiantes, que tienden a tener un IMC más alto, tienen un mayor riesgo de sufrir dolor lumbar. Asimismo, la falta de actividad física regular, el estilo de vida sedentario y la mala calidad del sueño están fuertemente asociados con la aparición del dolor en la zona lumbar. Igualmente, los factores psicológicos como una mala gestión del estrés y una mala salud mental pueden empeorar el problema ocasionando dolor por tensión en la zona lumbar (41)

Por otro lado, identificar a una persona con dolor en su zona lumbar tomando en cuenta los factores enumerados anteriormente, significa una calidad de vida reducida para

esa persona, así como costos reducidos de tratamiento y rehabilitación para el estado. Debido a factores relacionados con el proceso madurativo, los adolescentes son susceptibles a cambios posturales y dolores en la columna lumbar, lo que afecta en el rendimiento académico (42).

**En base a la información recaudada anteriormente, expresaremos la justificación de la investigación.**

Esta investigación fue concebida con el propósito de abordar los problemas de salud pública que no fueron solucionados y que afectan a los jóvenes. Debido a los análisis obtenidos acerca del uso de la mochila escolar y detectar una sensación de dolor en la zona lumbar, muestran que la postura es base entre ejecutar el uso y la sobrecarga de peso en la mochila escolar causando dolor lumbar (43). Por ende, sí se llega atribuir esta información a los centros educativos con el fin de evitar cambios posturales y otros cambios en los músculos esqueléticos durante la adolescencia hasta en su vida de adulto próximo, se comprenderá mejor la teoría del equilibrio y control postural. Por esta razón, adquirir información sobre el uso de las mochilas escolares impedirá la aparición de diversas patologías en las columnas de los estudiantes, creando programas preventivos en relación con el dolor lumbar, para brindar la información adecuada proporcionada por la American Physical Therapy Association (APTA) (44). Incluso, conocer el problema de la investigación generará cambios concientizando y previniendo disfunciones a lo largo de su vida. Por lo tanto, nuestros resultados servirán como un precedente para estudios posteriores y para contribuir en la solución de esta problemática.

## **1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **Problema General.**

**PG.** ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?

### **Problemas Específicos**

**PE1.** ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?

**PE2.** ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?

**PE3.** ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?

### **1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Objetivo General.**

**OG.** Determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

#### **Objetivo Específicos**

**OE1.** Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**OE2.** Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**OE3.** Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

### **1.4.FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis General**

**Hi.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

#### **Hipótesis Especificas.**

**Hi1.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Hi.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Hi.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

### **Diseño de estudio**

Teniendo en cuenta las características del problema y el propósito realizado en este estudio, se establece un enfoque cuantitativo para acopilar y analizar información con el fin de constatar la hipótesis (45). El diseño que se aplica fue no experimental ya que las variables no fueron adulteradas y se analizó solo con el fin de determinar sus relaciones (46). El tipo de investigación fue básico, porque se utiliza en el ámbito científico para la comprensión y ampliar los conocimientos sobre un campo en específico. El nivel de investigación corresponde al correlacional debido a que podemos medir dos variables y de esa forma estableceremos una relación estadística entre cada una de ellas (47). El método empleado fue el hipotético deductivo ya que parte de una hipótesis sustentada por el desarrollo teórico de una determinada ciencia, que permite llegar a nuevas conclusiones y predicciones empíricas, las que a su vez se someten a una verificación (48).

### **Población y muestra**

Se tomó en consideración para esta investigación una población finita ya que se conocía el número exacto de los individuos que contribuyeron en el estudio y estuvo compuesto por (n=72) estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Pública “Peruano Suizo” ubicado en el distrito de Comas, siendo un colegio mixto, durante el año 2024 (49).

Para la obtención de la muestra de estudio se utilizó el muestreo no probabilístico de tipo censal, donde todas las unidades de investigación fueron consideradas como muestra y se consideró a los 72 alumnos de la institución educativa que aceptaron participar en esta investigación (50).

**Criterios de selección:** Se consideraron los siguientes criterios fueron incluidos escolares del nivel secundario, de ambos sexos, escolares que utilizan mochilas de ruedas,

con asas y morales, aquellos que aceptaron participar voluntariamente de este estudio previo uso de (consentimiento y asentimiento informado). Cabe mencionar que fueron excluidos aquellos que presenten antecedentes de alteraciones musculoesqueléticas y alteraciones posturales, escolares que no colaboraron con la evaluación y que fueron retirados días previos a la evaluación.

### **Control de mediciones**

La técnica utilizada para esta investigación es la encuesta, según Feria, et al. (51) es utilizada como un proceso de investigación, en el cual se recopila información mediante un cuestionario previamente diseñado, que permite obtener y elaborar datos eficazmente de una muestra estimada como representativa de una población o universo mayor.

Los instrumentos que se consideraron en esta investigación fueron:

### **Valoración del uso de mochilas escolares**

Es un instrumento diseñado para evaluar como es el uso de la mochila escolar, presentándose 3 dimensiones los cuales son diseño, manejo y confortabilidad; además se conforman de 22 ítems, siendo las 8 primeras preguntas dentro del diseño de la mochila escolar, de la pregunta 9 a la 14 se encuentra dentro del manejo de la mochila escolar, y de la pregunta 15 al 22 se encuentra dentro de la confortabilidad al usar la mochila escolar. Por ello, cada pregunta tiene puntaje específico del 0 al 4, siendo 0 referido como perjudicial, 1 referido como inadecuado, 2 referido como ni adecuado/ni inadecuado, 3 referido como adecuado, 4 referido como óptimo. Por lo tanto, tras la aplicación se obtiene puntaje de cada prueba desarrollada por la muestra, donde se sumara las respuestas de las 22 preguntas adquiriendo un puntaje general, siendo 0 al 17 puntos referido como muy mal uso, de 18 a 34 puntos referido como mal uso, de 35 a 51 puntos referido como regular uso, de 52 a 68 puntos referido como buen uso, y de 68 a 88 puntos referido como muy buen uso.

### **Validez y confiabilidad del instrumento de uso de mochilas escolares**

Para la presente investigación se tomó en consideración el cuestionario general sobre hábitos del uso de la mochila, donde es empleado en el estudio de Martínez et al. Y posteriormente utilizada por Aparicio (23) en el 2022. El cuestionario consta de 4 dimensiones y 6 ítems relacionados con los hábitos del uso de la mochila escolar. Además

de otras variables de exposición como el tipo de mochila utilizada, cómo se transportaba la mochila, conocimiento del peso de la mochila, así como la forma y tiempo de transporte de los niños a su educación. Por consiguiente, la validez del cuestionario se determinó por medio del criterio de jueces, en el cual 3 expertos en el tema validaron y dieron el visto bueno para que los instrumentos puedan ser aplicados (ver anexo 7). Demostrando que el valor Alfa de Cronbach es de 0,785 (alta consistencia interna). Por lo tanto, este método ha demostrado que es confiable y presenta un grado de fiabilidad adecuado (ver Anexo 7).

### **Escala Visual Análoga (EVA)**

La escala visual análoga (EVA) fue introducida en 1976 por Scott y Huskisson, compuesta de una línea horizontal que cuenta con un largo de 10 centímetros, no inferior para no generar un alto margen de error. Además, para la implementación de la escala se solicita al paciente que indique con su dedo su nivel de dolor, cada centímetro corresponde a un número. En cada punta se indican los extremos del dolor: ausencia de dolor en extremo izquierdo y dolor inaguantable al final del extremo derecha; asimismo, la EVA se puede especificar del 0 al 10, siendo 0 al 2 “dolor leve”, del 3 al 7 “dolor moderado” y del 8 al 10 “dolor severo”. Por otro lado, este instrumento es administrado por diferentes profesionales de la salud, dependiendo del motivo a emplear, como: los médicos en revisión clínica, los enfermeros en monitoreo del tratamiento farmacológico, los fisioterapeutas para valorar durante las sesiones de terapia física, los psicólogos en circunstancia de algún componente psicológico, y los dentistas para estimar en los procedimientos y tratamientos dentales. Por ende, esta herramienta se utiliza para ayudar a una persona a evaluar la intensidad de ciertas sensaciones y sentimientos, como el dolor (52).

### **Validez y confiabilidad de la Escala Visual Analoga**

De acuerdo con Begum et al. (53) en su estudio “Validez y confiabilidad de la Escala Visual Analógica (EVA) para la medición del dolor”, la validez ha sido confirmado en varios estudios de relevancia clínica demostrando evaluar la intensidad del dolor, en el sentido de que puede observarse de dos maneras: primero, existe validez concurrente, que compara la EVA con otras medidas de dolor como la Escala numérica (NS) y las Escalas de Calificación Verbal (LCS) mostraron altas correlaciones con estos instrumentos; y en segundo lugar, la validez de constructo se ha demostrado que la

EVA captura cambios en la intensidad del dolor consistentes con las expectativas teóricas. En términos de confiabilidad, se refiere a la consistencia de la EVA al medir una variable en diferentes circunstancias, lo que representa dos tipos de este instrumento: primero, confiabilidad test-retest, donde el instrumento “EVA” obtiene puntuaciones altas con significancia en la calificación del dolor consistentes siendo medidos en diferentes momentos y bajo las mismas condiciones; y en segundo lugar, la confiabilidad interobservador, el instrumento “EVA” mostró que diferentes evaluadores obtuvieron resultados similares al utilizar la escala para medir el dolor en el mismo paciente. Además, en el contexto de la EVA muestra un alfa de Cronbach ( $\alpha= 0.95$ ) con las distintas escalas verbales y numéricas.

### **Procedimientos para la obtención y análisis de datos**

En septiembre del 2024, nos acercamos con el director del colegio Peruano Suizo para plantearle la posibilidad de que sus estudiantes del nivel secundario podrían participar de nuestro estudio, explicándole a detalle la realización de la encuesta para recopilar información, el objetivo del estudio y la razón a realizar, por lo que se presento el consentimiento y asentimiento informado, también se presento la declaración voluntaria remarcando que todo será de forma anonimo manteniéndose la confidencialidad de los datos personales y los datos que se obtendran, . Por esa razón, el director al aceptar, nos volvimos a reunir unos días después para organizar a los tutores a cargo de cada salón para la realización de la encuesta donde no interfiera con sus horarios de clase, nos dirigimos a los salones donde se realizo una introducción de la encuesta a realizar y la importancia de dicha investigación, los estudiantes colaboraron con la supervisión de testigo al docente a cargo de la clase.

Por otra parte, el análisis estadístico de los datos obtenidos durante la prueba EVA y la encuesta, se utilizó el programa SPSS versión 25.0, en el cual se colocaron todos los datos obtenidos y los resultados, demostrando las variables cuantitativas, es decir demostrar la relación entre el uso de mochila con el dolor lumbar, recopiladas a través de la base de datos desarrollada y analizada.

### **Aspectos éticos**

En la investigación, se fundamenta los cuatro principios bioéticos, de acuerdo con el código de Helsinki (54) los cuales son: respeto a la autonomía, donde los individuos

toman sus propias decisiones sin limitaciones base sus valores antes de someterse a cualquier intervención; el otro es la justicia, donde los recursos sanitarios deben distribuirse de manera equitativa siendo las personas iguales en dignidad y derechos; el siguiente es la beneficiencia, donde la comodidad de los demás protengenlo de posibles daños para quienes buscan atención médica; y el último es la no maleficencia, cuando previene actos malignos destinados a dañarse a uno mismo y a los demás siendo con mayor demanda la obligación de suministro asertivo. Por ello, se garantizó el respeto a la autonomía de los estudiantes, ya que se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores legales de los estudiantes que participarán en la investigación. Al mismo tiempo, se obtuvo el asentimiento de los propios alumnos, asegurándoles que su participación es voluntaria y que pueden retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas.

Por otro lado, es importante destacar que la participación en esta investigación fue completamente voluntaria y no conlleva ningún incentivo o compensación económica, pero garantizó la confidencialidad y anonimato de los datos recopilados, y los resultados de la investigación se presentarán de manera agregada, sin identificar a los participantes individuales.

Cabe señalar que todas las fuentes son citadas de acuerdo con las reglas de Vancouver; no obstante, toda la información obtenida se utilizará para fines académicos basados en métodos científicos presentados sin cambios y registros con datos reales.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### Análisis Descriptivo

*Tabla 1: Características sociodemográficas de la muestra*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad</b>	13 años	6	8.3 %
	14 años	29	40.3 %
	15 años	24	33.3 %
	16 años	13	18.1 %
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>
<b>Sexo</b>	Femenino	37	51.4 %

	Masculino	35	48.6%
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>
<b>Grado Escolar</b>	2do de Secundaria	23	31.9 %
	3ro de Secundaria	26	36.1 %
	4to de Secundaria	23	31.9 %
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>
<b>Uso de Equipos Tecnológicos</b>	Celular	32	44.4 %
	Computadora / Laptop	17	23.6 %
	IPAD	23	31.9 %
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>
<b>Ambiente de Estudio</b>	Adecuado	48	33.3 %
	Inadecuado	24	66.7 %
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°1 presenta las características sociodemográficas de la muestra, se evidencia que, respecto a la edad, el 8.3% están los de 13 años; el 40.3% están los 14 años; el 33.3% están los de 15 años; el 18.1% están los de 16 años. Se observa que la mayor parte de los adolescentes están en una edad de 14 años. De acuerdo con el sexo, el 51.4% son femeninas mientras que el 48.6% son masculinos. Además, conforme al grado escolar, el 31.9% fueron de 2do y 4to de secundaria, y el 36.1% de 3ro de secundaria. Con respecto al uso de equipos tecnológicos, el 44.4% de los adolescentes utilizan celular, el 23.6% cuentan con computadora / laptop, el 31.9% cuentan con un IPAD. Con respecto al ambiente de estudio, el 33.3% sí cuentan con uno; y por otro lado, el 66.7% no cuentan con uno.

### Valoración del uso de mochilas escolares.

*Tabla 2: Valoración del uso de mochilas escolares.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Mal uso	3	4.2 %	100 %
Regular uso	35	48.6 %	48.6%
Buen uso	29	40.3 %	88.9 %

Muy buen uso	5	6.9 %	95.8%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°2 presenta la valoración del uso de mochilas escolares, registrándose que 3 adolescentes presentaron mal uso, 35 presentaron regular uso, 29 presentaron buen uso y 5 presentaron muy buen uso. La mayor parte de la muestra presento un regular uso con 48.6%, seguido del 40.3% con buen uso, continuando de 6.9% con muy buen uso. Sin embargo, 3 adolescentes presentaron mal uso de las mochilas escolares con 4.2%.

### Valoración del dolor lumbar.

*Tabla 3: Dolor lumbar de la muestra*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Leve	43	59.7 %	59.7 %
Moderado	26	36.1 %	95.8 %
Severo	3	4.2 %	100 %
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100 %</b>	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°3 presenta la escala visual análoga (EVA), registrándose que 43 adolescentes presentaron dolor leve, 26 presentaron dolor moderado, 3 presentaron dolor severo. La mayor parte de los adolescentes presento dolor leve con 59.7%, seguido de 36.1% con dolor moderado; y por último, solo 3 adolescentes presentaron dolor severo con 4.2%.

### Matriz de correlación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar de la muestra.

*Tabla 4: Uso de la mochila escolar y dolor lumbar de la muestra.*

	Dolor lumbar			Total
	Leve	Moderado	Severo	

	Mal uso	0	0	3	3
<b>Uso de la mochila escolar</b>	Regular uso	23	12	0	35
	Buen uso	15	14	0	29
	Muy buen uso	5	0	0	5
	<b>Total</b>	43	26	3	72

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°4 presenta el uso de la mochila escolar y dolor lumbar en adolescentes de secundaria de la Institución Educativa Pública “Peruano Suizo” del distrito de Comas; 2024. En los adolescentes que cuentan con mal uso de la mochila escolar; 3 presentaron dolor severo, pero ninguno con dolor leve ni moderado. En adolescentes con uso regular de la mochila escolar; 23 presentaron dolor leve, 12 con dolor moderado y ninguno con dolor severo. En los adolescentes con buen uso de la mochila escolar; 15 presentaron dolor leve, 14 dolor moderado y ninguno con dolor severo. La muestra que cuentan con muy buen uso de la mochila escolar se encontraban 5 adolescentes con un dolor leve, pero ninguno con dolor moderado ni severo.

### Análisis inferencial

#### Prueba de la hipótesis General

Existe relación entre el uso de la mochila escolar y el dolor lumbar en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Pública “Peruano Suizo” del distrito de Comas; 2024.

1. **Ho: NO** existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.
2. **Ha. SÍ** existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.
3. **Nivel de Significación:**  $\alpha = 5\% \gg 0,05$

4. **Prueba de Estadística:** 
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Tabla 5: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.**

Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
-------	----	--------------------------------------

Chi-cuadrado de Pearson	76.781 <sup>a</sup>	6	0.000
Razón de verosimilitud	31.192	6	0.000
N de casos válidos	72		

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el valor de p calculado ( $p=0,000$ ) es inferior al nivel de significancia establecido  $\alpha = 5\%$  (0,05), podemos concluir que, con un nivel de confianza del 95%, la hipótesis nula es rechazada y la hipótesis alternativa es aceptada. Esto indica que existe relación estadísticamente significativa entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

### Prueba de hipótesis específicas.

**Hi1.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Tabla 6: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.114 <sup>a</sup>	3	0.003
Razón de verosimilitud	11.902	3	0.008
N de casos válidos	72		

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el p calculado ( $p=0,003$ ) es menor al nivel de significancia establecido  $\alpha = 5\%$ , podemos concluir que, la hipótesis alternativa es aceptada y hipótesis nula es rechazada. Esto indica que sí existe relación estadísticamente significativa entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Hi.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Tabla 7: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.432 <sup>a</sup>	3	0.001
Razón de verosimilitud	9.012	3	0.029
N de casos válidos	72		

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el p calculado ( $p=0,001$ ) es menor al nivel de significancia establecido  $\alpha = 5\%$ , podemos concluir que, la hipótesis alternativa es aceptada y hipótesis nula es rechazada. Esto indica que sí existe relación estadísticamente significativa entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Hi.** Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**H0.** No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

**Tabla 8: Prueba Chi-cuadrado de Pearson.**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	72.000 <sup>a</sup>	3	0.000
Razón de verosimilitud	24.942	3	0.000
N de casos válidos	72		

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el p calculado ( $p=0,000$ ) es inferior al nivel de significancia establecido  $\alpha = 5\%$  (0,05), podemos concluir que, con un nivel de confianza del 95%, la hipótesis alternativa es aceptada y hipótesis nula es rechazada. Esto indica que existe

relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.

#### **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Con base en los hallazgos encontrados en nuestra investigación se pudo evidenciar la relación del uso de mochilas escolares con el dolor lumbar de los estudiantes del “Colegio Publico Peruano-Japones”. A través del valor de la prueba Chi – cuadrado de perarson con un valor de 76.781 y un nivel de significancia de  $p = 0,000$ . Lo cual demuestra una semejanza con los resultados de los autores Gauto S. et al. ya que ellos buscaron en su investigación identificar la relación entre el dolor de espalda y el peso de las mochilas en estudiantes; evidenciando una correlación positiva con un grado de significación ( $p = 0,001$ ). Esta evidencia es concordante con los fundamentos teoricos que hacen referencia que la mochila escolar utilizada de manera inadecuada incrementan la presion intradiscal de la columna y generan un dolor lumbar.

Los resultados de los autores Sindhu S. et al. muestran que no se halló asociación entre el dolor musculoesquelético en la zona de la espalda, con el uso de la mochila escolar. Por lo que cabe mencionar que estos resultados no se asemejan con nuestros hallazgos, ya que nuestra evidencia muestra una correlación significativa entre ambas variables ( $p = 0,001$ ). De igual manera, los autores González N. et al. detallaron que en los escolares que participaron de esta investigación presentaron dolor de espalda al desarrollar actividades deportivas de alta exigencia ( $r=0,348$ ;  $p=0,076$ ), ya que estos tendian presentar menos fuerza flexora y extensora del tronco y una menor extensibilidad de la musculatura isquisural; por otro lado, se tomo en consideración factores asociados como el género, el sedentarismo, la forma de llevar la mochila y el IMC. Factores que no mostraron relación con el dolor de espalda. Cabe mencionar que no concordamos con estos resultados ya que nuestro estudio no tomo en consideración dichos factores asociados.

Conforme a Layuk S. et al. revelo en su estudio una relacion entre el peso de la mochila y las quejas de dolor de espalda en niño de escuelas ubicadas en áreas urbanas y suburbanas mostrando las pruebas estadisticas con valor de ( $P<0,001$ ). Estos resultados se asemejan con nuestro estudio ya que un gran grupo de encuestados sufren de dolor de

espalda por el mal uso de mochila, entre los cuales esta el peso excesivo y por largas distancias.

Del mismo modo, los autores Marin B. et al. cuentan con un 75.25% de estudiantes usan la mochila de manera incorrecta, mientras que un 87.7% presentaron un sobrepeso en la mochila, desarrollando un tipo de dolor de espalda. Estos resultados coinciden con los nuestros porque en 35 adolescentes, 50 % de nuestra muestra, con un uso regular de la mochila presentaron dolor leve y moderado. Inclusive, Seminario J. determino en su investigacion que el uso de la mochila y la alteracion del eje vertebral en el plano frontal estan altamente asociados, deduciendo que existe una relación significativa entre el modo de cargar la mochila y el peso excesivo frente a las alteraciones posturales. Estos resultados se asemejan a los nuestros debido a que, un 48.6% del total encuestados no lleva de manera correcta la mochila dando como resultado dolores y posibles alteraciones posturales.

### **Limitaciones**

Las limitantes encontradas en nuestra investigación fueron la escases de variedad en estudios previos para realizar el trabajo bibliográfico, así como la dilatación del tiempo para lograr el acceso a la institución con el fin de realizar las evaluaciones correspondientes, debido a la burocracia de los permisos y/o autorizaciones para la recopilación de datos y así poder elaborar los resultados respectivos. Sumado a todo lo anterior, la falta de difusión del conocimiento en salud postural y ergonomía en el ambito educativo fueron las limitaciones encontradas en este estudio.

### **Implicancias**

Las implicancias de este estudio giran en torno a los estudiantes que se encuentran cursando los últimos años de educación secundaria, una población próxima en terminar la etapa escolar que cuentan con una brecha importante en el conocimiento del control postural y la ergonomía en las actividades de vida diaria. Exponiendolos de manera constante a una variedad de limitaciones de origen musculoesqueléticos. Es por este motivo que, nuestra investigación a través de sus resultados ha permitido generar implicancias desde una perspectiva teórica, ya que al identificar la relación entre el dolor lumbar con el uso de mochila escolar en los alumnos nos permitirá tener una noción de la ubicación del mismo, de su duración y en que situaciones se presenta con mas intensidad,

para poder tomar las medidas correspondientes sobre el manejo de la información preventiva desde los profesores hacia los alumnos en sus clases y de talleres prácticos para poner a prueba su conocimiento y tomar conciencia de las futuras limitaciones funcionales que se les presentarían. Del mismo modo, la intervención fisioterapéutica estaría enfocada en la educación y consientación de toda la población involucrada (maestros, padres de familia, alumnos, directivos), implementando programas fisioterapéuticos basados en ejercicios de estiramientos, estabilización y fortalecimiento del core abdominal y cadena posterior, además de higiene postural y pausas activas.

### **Conclusiones:**

Respondiendo a nuestro objetivo general se pudo determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. A través de la prueba Chi-cuadrado de Pearson  $76.781^a$  con un grado de significancia ( $p = 0,000$ ). Lo cual concuerda con la evidencia teórica respecto al incremento de la presión intradiscal producida por el peso excesivo de la mochila escolar ya que se conoce que el peso permitido no debe exceder el 10% del peso corporal del estudiante, haciendo hincapié que los escolares no deben rebasar de los materiales dentro de sus mochilas, ya que provoca un dolor lumbar por un incremento de esfuerzo y alteración en su postura.

Se pudo identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública. Por medio de la prueba Chi-cuadrado de Pearson  $9.114^a$  con grado de significancia ( $p = 0,003$ ). Debido a que los estudiantes al incrementar mayor carga de peso en sus mochilas escolares, logran experimentar dolor leve en la columna, generando mayor tensión a nivel de los músculos paravertebrales, esto conlleva a contracturas, procesos inflamatorios y falta de flexibilidad en la zona lumbar.

Además, se logró identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública. Mediante la prueba Chi-cuadrado de Pearson  $6.432^a$  con grado de significancia ( $p = 0,001$ ). Dado que las mochilas escolares posibilitan la alteración de la lordosis lumbar, puesto que al exceder la carga excesiva en la zona lumbar, provocaría alteración en la propiocepción y capacidad del cuerpo al percibir la posición y movimiento en el espacio ya que emerger

dentro de la función de los nervios que controlan los músculos de la zona lumbar, logrando afectar en su control postural.

Por tanto, se alcanzó identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública. Por intermedio de la prueba Chi-cuadrado de Pearson 72.000<sup>a</sup> con grado de significancia ( $p = 0,000$ ). En vista a que los encuestados pueden presentar alteraciones posturales por intensificar la carga de peso al momento del trasladar la mochila escolar, produciendo inestabilidad articular debilitando los músculos y estructuras dentro de la zona lumbar, lo cual conlleva a generar limitación funcional y restricción en las actividades de vida diaria.

### **Recomendaciones**

Las recomendaciones que brindamos de acuerdo a la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes, tomarán las siguientes pautas para el correcto uso de las mismas. En primer lugar, implementar un taller para indicar el ajuste adecuado de las asas de la mochila, así el estudiante podrá lograr mejorar la propiocepción favoreciendo su control postural; luego, enseñar a distribuir el peso de los objetos que serán introducidos en la mochila, evitando con ello alteraciones posturales o dolencia lumbar en el futuro; además, gestionar un programa de ejercicios fisioterapéuticos donde tomaremos en cuenta los estiramientos y fortalecimientos, con el fin de que el alumno incremente su fuerza muscular y flexibilidad para desarrollar sus actividades de la vida diaria con mejor entendimiento.

En cuanto a la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes, se toman como recomendaciones lo siguiente. Como primera opción, educar en base a una capacitación del control postural, ya que favorece los patrones movimiento aminorando el riesgo de dolencias en la zona lumbar. Por otro lado, se recomienda el uso de mochilas ergonómicas en consecuencia a que reduce la tensión lumbar para prevenir problemas musculoesqueléticos a largo plazo. También es importante, supervisar el uso de la mochila por parte de los docentes y padres de familia, para mantener un control óptimo de la carga de peso durante el recorrido del estudiante, debido a que genera sobrecarga en el grupo muscular de la zona lumbar, conllevando a fatiga y dolor.

En base a la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes, se toman en cuenta los siguiente. Por un lado es importante, implementar

un instructivo de técnicas de levantamiento adecuado de la mochila, con el fin de evitar la compresión de nervios y vasos sanguíneos al exceso del peso, para que en el futuro sea juicioso al trasladar la mochila. Por otro lado, llevar a cabo un curso de prácticas de técnicas de relajación, de manera que ayuda a disminuir la tensión muscular y mejorar la flexibilidad, logrando concientizar el control postural. Sin embargo, no podemos olvidar lo importante que es tomar descansos regulares cada 30 o 60 minutos al llevar exceso de peso en su mochila, por lo que esto genera una mejora en la circulación sanguínea oxigenando a todo el cuerpo, a su vez estiramientos personalizados que se adapten en la rutina del escolar.

Por último, las recomendaciones para la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes, son las siguientes. Desarrollar una campaña fisioterapéutica de evaluación postural, fuerza muscular y flexibilidad, debido a que puede ayudar en el aspecto biomecánico, reduciendo la fatiga muscular, detectando de manera preventiva problemas de crecimiento o del desarrollo óseo. Producir un programa de higiene postural concientizando así la prevención de las lesiones musculoesqueléticas a través de actividades fisioterapéuticas, recordando que se puede evitar tanto la debilidad muscular como la reducción de la movilidad en la zona lumbar. Finalmente, se recomienda integrar actividades físicas o cambios en su rutina del estudiante, atribuyendo a la función ósea y articular, fortaleciendo los músculos y mejorando la flexibilidad en los movimientos; no obstante, ayuda a prevenir lesiones o enfermedades crónicas ya que una rutina diaria es clave para mantener una buena salud y bienestar.

## REFERENCIAS

1. Cruz E, Simian A, Chahin A. Science Direct. [Online]; 2020. Acceso 30 de Juniode 2024. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864020300766>.
2. Organización Mundial de la Salud. OMS. [Online]; 2021. Acceso 30 de Juniode 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
3. Razie Toghroli L, Mansourian M, Farbod Ebaid FA, Arash Z, Nafiul M, Nazila N. PubMed Central. [Online]; 2021. Acceso 02 de Juliode 2024. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8318162/>.
4. Khan H, Adnan H, Quayyaum S, Jamshaid H, Tahir R, ul Ain Q. Journal of Islamabad Medical & Dental College. [Online]; 2021. Acceso 02 de Juliode 2024. Disponible en: <https://jimdc.org.pk/index.php/JIMDC/article/view/492>.
5. Ibrahim Hasan M, Sangar Muhammad A, Jawdat Mamand A, Namir AT. GOMAL JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES. [Online]; 2024. Acceso 03 de Juliode 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.46903/gjms/22.01.1487>.
6. Layuk S, Martiana T, Bongakaraeng B. Journal of Public Health Research. [Online]; 2020. Acceso 03 de Juliode 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1841>.
7. Méndez E, Cabeza Bernardos D, Martín Nuez I, Cuartero Usan MP, Badía Lázaro I, Sanmartín Xifre M. Revista Sanitaria de Investigación. [Online]; 2021. Acceso 03 de Juliode 2024. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/educacion-e-higiene-postural-en-el-ambito-escolar-enfoque-desde-la-fisioterapia/>.
8. Aparicio Sarmiento A, Martínez Romero MT, Rodríguez Ferrán O,

- Sainz de Baranda P. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. [Online]; 2022. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/PDF/14736>.
9. Mulchandani J. PEDIATRÍA INTEGRAL. [Online]; 2024. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2024-06/recomendaciones-actuales-sobre-calzado-infantil-y-mochila-escolar/>.
  10. Anchiraico Palomares JN, Paucar Ayllon GP. Universidad Continental. [Online].; 2021. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10604>.
  11. Yábar ME. MINSA. [Online]; 2020. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/84809-escolares-deben-cargar-en-sus-mochilas-menos-del-15-de-su-peso-corporal>.
  12. Cayetano Chávez J. El Comercio. [Online]; 2024. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/mochilas-escolares-casi-duplican-el-peso-recomendado-200-ninos-al-mes-sufren-efectos-informe-ninos-adolescentes-escolares-colegios-salud-noticia/?ref=ecr>.
  13. Gauto Barreto S, Giménez Correa L, Godoy Ruiz Díaz M, Gómez Sosa L, Goncalves Recalde J, Gonzáles Arévalo C, et al. Internal Medicine School. [Online]; 2023. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: [https://intjsh.sums.ac.ir/article\\_49352\\_34dd9242230ec6116149bc69c3b19609.pdf](https://intjsh.sums.ac.ir/article_49352_34dd9242230ec6116149bc69c3b19609.pdf).
  14. Sankaran S, John J, Sekhar Patra S, Ranjan Das R, Kumar Satapathy A. Frontiers. [Online].; 2021. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/pain-research/articles/10.3389/fpain.2021.684133/full>.

15. Kadhim Mohsin M, Hatem Nayyef O, Breesam Salman A. Iraq Medical Journal. [Online].; 2021. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <https://imj.edu.iq/wp-content/uploads/2023/03/09-Effect-of-heavy-school-bag-on-musculoskeletal-system-of-the-students-2.pdf>.
16. Richard Guessogo W, Hamadou A, Ebal Minye E, Mekoulou Ndongo J, Mbang Bian W, Mbouh S, et al. Internal Medicine Journal. [Online].; 2023. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: [https://intjsh.sums.ac.ir/article\\_49352\\_34dd9242230ec6116149bc69c3b19609.pdf](https://intjsh.sums.ac.ir/article_49352_34dd9242230ec6116149bc69c3b19609.pdf).
17. Gonzáles Gálvez N, Carrasco Poyatos M, Vaquero Cristóbal R, Marcos Pardo P. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF). [Online].; 2022. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/87389/65674>.
18. Samuel L, Tri M, Bongakaraeng B. SAGE journals. [Online].; 2020. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.4081/jphr.2020.1841>.
19. Martín Ramírez BP, Muñoz Amasifuén JJ. Universidad Científica del Perú. [Online].; 2024. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14503/2842/BLANCA%20PILAR%20MAR%20c3%8dN%20RAM%20c3%8dREZ%20Y%20JACKELINE%20JUANA%20MU%20c3%91OZ%20AMASIFU%20c3%89N%20e2%80%93%20TESIS%20e2%80%93%20TERAPIA%20FISICA%20Y%20REHABILITACI%20c3%93N.pdf?sequence=1&i>.
20. Estela Palacio S. Universidad Nacional del Nordeste. [Online].; 2020. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en: <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/48864>.

21. Chamache Paredes JS. Universidad San Pedro. [Online].; 2021.  
Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en:  
<https://repositorio.usanpedro.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c559db35-61dd-4004-9543-814a542b9831/content>.
22. Seminario Briones JC. UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE. [Online].; 2020. Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en:  
[https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1081/Seminario\\_Julia\\_tesis\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1081/Seminario_Julia_tesis_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
23. Padilla Raya M. Universidad Peruana Los Andes. [Online].; 2023.  
Acceso 05 de Julio de 2024. Disponible en:  
[https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/6934/T037\\_47187646\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/6934/T037_47187646_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
24. Genitrini M, Dotti F, Bianca E, Ferri A. International Journal of Environmental Research and Public Health. [Online].; 2022. Acceso 04 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/11/6737>.
25. Mrozkowiak M, Stepień-Słodkowska M. BMC Ciencias del Deporte, Medicina y Rehabilitación. [Online].; 2022. Acceso 07 de Julio de 2024. Disponible en:  
<https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-022-00448-8>.
26. Durani Y. NEMOURS Kids Health. [Online].; 2023. Acceso 07 de Julio de 2024. Disponible en:  
<https://kidshealth.org/en/parents/backpack.html>.
27. Barbosa J, Marques M, Neiva H, Santos C, Branquinho L, Ferraz R, et al. THE OPEN SPORTS SCIENCES JOURNAL. [Online].; 2021.  
Acceso 07 de Julio de 2024. Disponible en:

<https://opensportssciencesjournal.com/VOLUME/14/PAGE/76/>.

28. CN Lee J, SW Li S, Kong Chow DH. ELSEVIER. [Online].; 2021. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814121000846>
29. Azerf S. American Academy of Pediatrics Section on Orthopaedics and Pediatric Orthopaedic Society of North America. [Online].; 2022. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/at-play/Paginas/Backpack-Safety.aspx>.
30. Rashid M, Mathew J, Raj V VS, Raja K. ELSEVIER. [Online].; 2021. Acceso 08 de Julio de 2024. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33714492/>.
31. Garay M. EnSalud. [Online].; 2020. Acceso 08 de Julio de 2024. Disponible en: <https://ensalud.net/uso-correcto-de-la-mochila-escolar/>.
32. Noor N, Sarwar L, Shaheen N, Nawaz M. Journal of Xi'an Shiyou University. [Online].; 2023. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.xisdxxsu.asia/V19I07-75.pdf>.
33. Bolanos A. OrthoInfo. [Online]; 2021. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/conceptos-basicos-de-la-columna-spine-basics/>.
34. Lomeli R, Larrinua B. Scielo. [Online]; 2021. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022019000300185](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185).
35. DOLOPEDIA. dolopedia.com. [Online]; 2022. Acceso 10 de Juliode 2024. Disponible en: <https://dolopedia.com/articulo/anatomia-de-la>

[columna-lumbar.](#)

36. Nova DS. Kenhub. [Online]; 2023. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: [https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/columna-lumbar.](https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/columna-lumbar)
37. Sybing R. Atlas.Ti. [Online]; 2024. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: [https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-basica#introduccion.](https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-basica#introduccion)
38. Moley PJ. Manual MSD. [Online]; 2022. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: [https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/dolor-lumbar-y-dolor-cervical/dolor-lumbar.](https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/dolor-lumbar-y-dolor-cervical/dolor-lumbar)
39. Clínica del dolor - Tarragona. Oncología (Barcelona). [Online]; 2024. Acceso 17 de Julio de 2024. Disponible en: [https://dolortarragona.com/los-tipos-de-dolor/?lang=es.](https://dolortarragona.com/los-tipos-de-dolor/?lang=es)
40. Grünenthal. Dolor.com. [Online]; 2023. Acceso 17 de Julio de 2024. Disponible en: [https://www.dolor.com/para-sus-pacientes/manejo-y-tratamiento-del-dolor/tratamiento-farmacologico-escala-analgésica-oms.](https://www.dolor.com/para-sus-pacientes/manejo-y-tratamiento-del-dolor/tratamiento-farmacologico-escala-analgésica-oms)
41. Rezapur Shahkolai F, Gheysvandi E, Tapak L, Dianat I, Karimi Shahanjarini A, Heidarimoghadam R. Epidemiology and Health. [Online].; 2020. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: [https://doi.org/10.4178/epih.e2020039.](https://doi.org/10.4178/epih.e2020039)
42. Frascareli Bento TP, Porfirio Cornelia G, de Oliveira Perrucini P, Penteadó Simeao SF, Souza de Conti MH, de Vitta A. Science Direct. [Online].; 2020. Acceso 10 de Julio de 2024. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.07.008.](https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.07.008)
43. Schmidt K, Schmidt P, Tischer T. European Agency for Safety and

- Health at Work. [Online].; 2021. Acceso 03 de Julio de 2024. Disponible en: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/musculoskeletal-disorders-among-children-and-young-people-prevalence-risk-factors-preventive>.
44. Chavez Godoy KP. RENATI. [Online]; 2023. Acceso 03 de Juliod e 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6971>.
45. Ortega C. QuestionPro. [Online]; 2024. Acceso 28 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativa/>.
46. Velazquez A. QuestionPro. [Online]; 2024. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-no-experimental/>.
47. Chipana G. [Online].; 2020. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/354374683\\_Analisis\\_correlacion\\_al\\_de\\_la\\_formacion\\_academico-profesional\\_y\\_cultura\\_tributaria\\_de\\_los\\_estudiantes\\_de\\_marketing\\_y\\_direccion\\_de\\_empresas](https://www.researchgate.net/publication/354374683_Analisis_correlacion_al_de_la_formacion_academico-profesional_y_cultura_tributaria_de_los_estudiantes_de_marketing_y_direccion_de_empresas).
48. Gonzáles Andrade R, Santiago Trujillo Y. UNIFÉ. [Online].; 2023. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/3045>.
49. COMUNICARE - NEUROMARKETERS. Comunicare.es. [Online]; 2024. Acceso 29 de Juliod e 2024. Disponible en: <https://www.comunicare.es/poblacion-finita-vs-infinita-cuales-son-sus-diferencias-2024/>.
50. Ortega C. QuestionPro. [Online]; 2024. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>.

51. Feria Avila H, Matilla Gonzáles M, Mantecón Licea S. Dialnet. [Online].; 2020. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391>.
52. Femat G. neurocenter. [Online]; 2024. Acceso 05 de Agosto de 2024. Disponible en: <https://clinicadolormonterrey.com/quien-creo-escala-visual-analoga-dolor/>.
53. Begum R, Anwar Hossain M. Journal of Medical Case Reports and Reviews. [Online].; 2019. Acceso 29 de Julio de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/370776477\\_VALIDITY\\_AND\\_RELIABILITY\\_OF\\_VISUAL\\_ANALOGUE\\_SCALE\\_VAS\\_FOR\\_PAIN\\_MEASUREMENT](https://www.researchgate.net/publication/370776477_VALIDITY_AND_RELIABILITY_OF_VISUAL_ANALOGUE_SCALE_VAS_FOR_PAIN_MEASUREMENT).
54. Universidad Internacional de La Rioja. unir.net. [Online]; 2022. Acceso 05 de Agosto de 2024. Disponible en: <https://www.unir.net/salud/revista/principios-bioetica/>.

## ANEXOS

**ANEXO 01:** Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>GENERAL</b> ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024? ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024? ¿Cómo se relaciona el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024?</p>	<p><b>GENERAL</b> Determinar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. Identificar la relación del uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.</p>	<p><b>GENERAL</b> Existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. No existe relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> Existe o no relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar leve en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. Existe o no relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar moderado en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024. Existe o no relación entre el uso de la mochila escolar con el dolor lumbar severo en estudiantes de una institución educativa pública, Comas 2024.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Uso de la mochila escolar Dimensiones: • Diseño • Manejo • Confortabilidad</p> <p><b>Variable 2:</b> Dolor Lumbar Dimensiones: • Leve • Moderado • Severo</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo <b>Alcance:</b> Correlacional <b>Diseño:</b> No Experimental <b>Población:</b> 72 estudiantes del nivel secundario <b>Muestra:</b> 72 estudiantes del nivel secundario</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos:</b> <b>VARIABLE 1:</b> Uso de la mochila escolar <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Valoración del uso de mochilas escolares <b>VARIABLE 2:</b> Dolor Lumbar Técnica: Encuesta Instrumento: Escala Visual Análoga (EVA)</p>

**ANEXO 02:** Matriz de Operacionalización

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Uso de la mochila escolar	La mochila representa un accesorio muy utilizado tanto en la vida profesional como en el deporte. Además, se comprobó que un mochila con una carga excesiva de peso afecta la estabilidad lateral y al equilibrio (Genitrini et al.,2022).	Evalua como es el uso de la mochila escolar, los cuales son diseño, manejo y confortabilidad; conformando 22 items, adquiriendo puntaje, siendo 0 a 88 puntos (Elavoración propia, 2024).	Diseño	Puntaje obtenidos en los ítems 1,2,3,4,5,6,7 y 8.	Cualitativa Ordinal
			Manejo	Puntaje obtenidos en los ítems 9,10,11,12,13 y 14.	Cualitativa Ordinal
			Confortabilidad	Puntaje obtenidos en los ítems 15,16,17,18,19,20,21 y 22	Cualitativa Ordinal
Dolor lumbar	Dolor localizado en la parte baja de la espalda, donde se involucran movimientos alternado de flexión con torsión del tronco siendo repetitivas, entornos vibratorios y sobrecargas continuas en posiciones estáticas (Sybing, 2024).	La percepción del dolor consta de tipos, según la intensidad siendo este último dividido en 3 en la EVA se puede especificar del 0 al 10, siendo 0 al 2 “dolor leve”, del 3 al 7 “dolor moderado” y del 8 al 10 “dolor severo” (Fermant, 2024).	Leve	0 – 2 puntos	Cualitativa Ordinal
			Moderado	3 – 7 puntos	Cualitativa Ordinal
			Severo	8 - 10 puntos	Cualitativa Ordinal

### ANEXO 03: INSTRUMENTOS

#### VARIABLE 01: USO DE LA MOCHILA ESCOLAR

#### VALORACIÓN DEL USO DE MOCHILAS ESCOLARES

Las preguntas que a continuación se detallan están relacionadas con el uso de la mochila escolar por el adolescente con participación de familiares. Luego de identificar las actividades en más de una ocasión, marque la opción que más se ajuste a su realidad.

Likert	Opciones
0	Perjudicial
1	Inadecuado
2	Ni adecuado/ni inadecuado
3	Adecuado
4	Óptimo

Diseño	1. El tamaño que no sobrepasa la amplitud de la espalda.	0	1	2	3	4
	2. Posee dos compartimentos como mínimo	0	1	2	3	4
	3. Posee tira de sujeción interna para evitar el desplazamiento	0	1	2	3	4
	4. Dispone de dos tirantes anchos acolchados, semiblandos y regulables	0	1	2	3	4
	5. Tiene respaldo acolchado y semiblando adaptable a la espalda.	0	1	2	3	4
	6. La base de la mochila se apoya en la parte alta de las nalgas.	0	1	2	3	4
	7. Presenta la parte superior ovalada (no cuadrangular).	0	1	2	3	4
	8. Tiene un peso menor igual al 10% del peso del escolar	0	1	2	3	4
Manejo	9. Evita llevar más peso del necesario.	0	1	2	3	4
	10. Dispone las cosas grandes y pesadas más cerca de la espalda.	0	1	2	3	4
	11. Fija el contenido para que los libros no se muevan.	0	1	2	3	4
	12. Utiliza siempre los dos tirantes.	0	1	2	3	4
	13. Ajusta los tirantes para que la mochila quede bien ceñida a la espalda.	0	1	2	3	4
	14. La mochila queda apoyada en la zona lumbar.	0	1	2	3	4
Confortabilidad	15. No siente cansancio por llevar la mochila	0	1	2	3	4
	16. Niega que la mochila sea demasiado pesada	0	1	2	3	4
	17. Descarta que la mochila sea demasiado grande	0	1	2	3	4
	18. No cree que la mochila sea muy dura	0	1	2	3	4
	19. No considera que la mochila sea incómoda	0	1	2	3	4
	20. No tiene dolor de espalda	0	1	2	3	4
	21. No siente a su espalda o sus hombros estén adormecidos después del llevar la mochila	0	1	2	3	4
	22. No aparece o empeora el dolor de espalda cuando lleva la mochila	0	1	2	3	4

ÍTEM 08:

Peso de la mochila: \_\_\_\_\_ Kg.

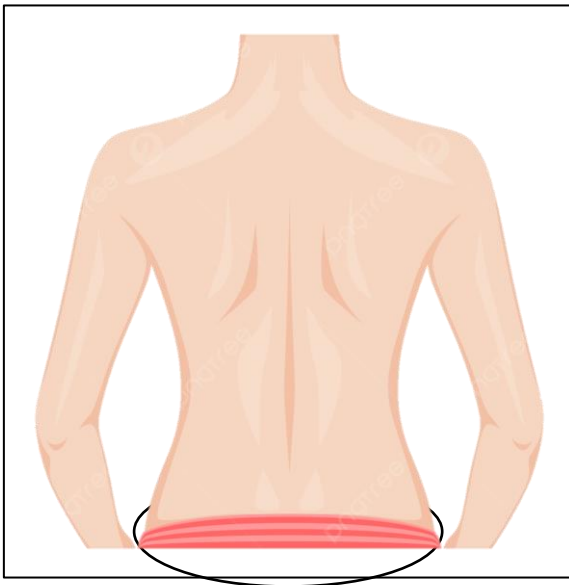
Peso del estudiante: \_\_\_\_\_ Kg.

Perfil obtenido tras la aplicación del baremo:

Puntuación	
0-17	Muy mal uso
De 18 - 34	Mal uso
De 35 a 51	Regular uso
De 52 a 68	Buen uso
De 68 a 88	Muy buen uso

### VARIABLE 02: DOLOR LUMBAR

#### Evaluación Visual Analógica (EVA)



Leve ( )

Moderado ( )

Severo ( )

**ANEXO 04: CONSENTIMIENTO INFORMADO****“USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA, COMAS 2024”****Investigadoras:**

- Oliva Olivo, Kelly Karim
- Zelada Goggin, Luiselle Alessandra

**Propósito:**

La Universidad Privada del Norte realiza una investigación sobre los trastornos musculoesqueléticos, debido a que actualmente muchos adolescentes presentan un uso inadecuado de las mochilas y es necesario saber si esto tiene relación con el dolor de espalda. Por este motivo, debemos saber utilizar la mochila, de forma que podamos saber si la persona corre riesgo de sufrir dolor de espalda por un uso inadecuado de esta.

**Participación:**

Este estudio tiene como objetivo determinar si el uso inadecuado es la causa del dolor de espalda en los jóvenes del nivel secundario. Si permite que su hijo/a participe en el estudio, sólo se realizará algunas preguntas sobre si siente dolor. No se les quitará ninguna prenda de vestir. Por ello, le pedimos que cuando su hijo/a se dirija a su centro de estudios venga con una mochila y útiles escolares que utilice con frecuencia.

**Riesgos del estudio:**

Este estudio no representa ningún riesgo para su hijo/a. Para participar, necesitamos su aprobación y la respuesta de su menor hijo/a al momento de completar el cuestionario.

**Beneficios del estudio:**

Es importante destacar que con la participación de su hijo/hija, ustedes contribuyen a mejorar los conocimientos en el campo, de la salud y los hábitos del cuidado de la espalda de los niños.

**Costos de la participación:**

No hay costos para usted por participar en el estudio. Las mediciones se realizan con el permiso del colegio durante el horario escolar, sin interrumpir actividades como exámenes.

**Confidencialidad:**

Toda la información obtenida durante el estudio es completamente confidencial, sólo los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información. A cada

participante se le asignará un número (código) para que el nombre del niño o niña quede completamente confidencial.

**Requisitos de participación:**

Los posibles aspirantes deberán estar cursando el nivel secundario de la institución educativa peruano suizo del distrito de comas. Si aceptan participar, deberán firmar este documento llamado consentimiento, que autoriza y acepta la participación en el estudio voluntario. Sin embargo, si por algún motivo no desea participar en el estudio, puede retirarse de la participación sin incurrir en ningún costo, pago o consecuencia negativa.

**Obtener información:**

Para cualquier pregunta, queja o aclaración, comuníquese por favor con la Srta. Kelly Oliva, al 980-849-596 durante horario laboral, y estaremos encantadas de ayudarle.

**ANEXO 05: DECLARACIÓN VOLUNTARIA**

Yo (Nombre del padre, madre o apoderado) \_\_\_\_\_ he sido informado del propósito del estudio y soy consciente de los riesgos, beneficios y confidencialidad de la información recibida. Además, estoy informado que la participación del estudio es gratuita.

Me informaron sobre cómo se llevará a cabo el estudio y cómo completar el cuestionario. También entiendo que mi menor hijo/a con nombre (Nombre de su hijo/a) \_\_\_\_\_, con edad \_\_\_\_\_, y con fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ podrá participar o no continuar en el estudio en el momento que lo considere necesario o por una razón específica sin incurrir en ningún pago o represalia por parte del equipo, colegio o la UPN.

Por consiguiente, acepto voluntariamente que mi menor hijo participe en la investigación de: “USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACION CON EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA PÚBLICA. COMAS 2024”

Firma \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2024

## ANEXO 06: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN



Lima, 06 de septiembre 2024

### SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

**Asunto: Solicito Autorización para aplicar encuesta dónde se medirá la cuantificación del dolor de espalda en escolares del nivel secundario de la institución educativa Peruano Suizo - Perú. 2024, para tesis de licenciatura.**

Presente. -

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle a: KELLY KARIM OLIVA OLIVO, identificado con el D.N.I 74972505, y LUISELLE ALESSANDRA ZELADA GOGGIN, identificado con el D.N.I 75346893, quienes somos egresadas de la carrera de Tecnología Médica especializado en Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Privada del Norte, con el fin de hacer de su conocimiento que estoy en proceso de elaboración de tesis para la licenciatura denominada: “USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACION CON EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA, COMAS 2024” y como parte del proceso es necesario aplicar un cuestionario a los estudiantes de secundaria de la institución educativa Peruano Suizo, del distrito de Comas.

En ese sentido, solicito tenga a bien designar a quien corresponda, proporcionarme las facilidades necesarias y/o Autorización para el cumplimiento de este instrumento como parte de la elaboración de la tesis antes mencionada.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente



**Mg. Dennis M. Lezano Sánchez**  
DIRECTOR

Director

DNI N° 07518904



Luiselle Alessandra Zelada Goggin  
DNI N° 75346893



Kelly Karim Oliva Olivo  
DNI N° 74972505



## ANEXO 07: RÚBRICA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

### RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS – USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	100 %
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	100 %
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintáxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	100 %
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	100 %
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	100%

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Flor Vanessa Gómez Villanueva
Profesión y Grado Académico	Licenciada Tecnólogo Médico en especialidad de Terapia Física y Rehabilitación Magíster en Terapia manual ortopédica
Especialidad	Terapia manual ortopédica
Institución y años de experiencia	Universidad Privada del Norte (2017 a la actualidad)
Cargo que desempeña actualmente	Fisioterapeuta Docente universitario a tiempo completo

Puntaje del Instrumento Revisado (Programa fisioterapéutico): 100 %

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Flor Vanessa Gómez Villanueva

DNI: 41925001

Nº COLEGIATURA: 7250

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS – USO DE LA MOCHILA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR LUMBAR EN ESTUDIANTES**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	100 %
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	100 %
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintáxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	100 %
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	100 %
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y deben ser incluidos.	100 %

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	KATHERINE MILAGROS APOLINARIO JIMENEZ
Profesión y Grado Académico	LICENCIADA EN TERAPIA FISICA Y REHABILITACION MAGISTER
Especialidad	FISIOTERAPIA EN NEURORREHABILITACION
Institución y años de experiencia	9 años
Cargo que desempeña actualmente	T.M EN TERAPIA FISICA Y REHABILITACION

Puntaje del Instrumento Revisado (Programa fisioterapéutico): 100 %

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



---

Katherine Milagros Apolinario Jimenez

DNI: 71563641

Nº COLEGIATURA: 12767

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS – USO DE LA MOCHILA ESCOLAR**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95%
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95%
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	100%
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	95%
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	95%

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Nidia Yanina Soto Agreda
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo médico en terapia física y rehabilitación Egresada del doctorado en Salud Pública Maestro en Salud Pública con mención en gerencia hospitalaria.
Especialidad	Terapia Física y Rehabilitación
Institución y años de experiencia	Gerente del Centro de Fisioterapia PHYSIO VIDA E.I.R.L (2022 a la actualidad). Marina de Guerra del Perú - Hospital Naval (2013-2022) Universidad Privada del Norte (2020 a la actualidad) Universidad Tecnológica del Perú(2022 a la actualidad) Universidad Norbert Wiener(2029)
Cargo que desempeña actualmente	Fisioterapeuta Docente universitario

Puntaje del Instrumento Revisado| Programa fisioterapéutico): 95%

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (  )

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN (  )

NO APLICABLE (  )



Nidia Yanina Soto Agreda

DNI: 40732215

COLEGIATURA: 9557

## ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO USO DE LA MOCHILA ESCOLAR

Para el análisis de fiabilidad de este cuestionario se tomó en consideración la aplicación de una prueba piloto con 15 participantes. La prueba de confiabilidad se realizó usando la técnica del análisis de la consistencia interna.

### Análisis de la Confiabilidad de la escala

**Tabla 1.** Estadísticas totales de la escala

	Medi a de escala si el elemento se ha suprimido	Varian za de escala si el elemento se ha suprimido	Corre lación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Diseño	82,47	200,11	0,673	0,717
Manejo	88,19	293,03	0,611	0,701
Confortabilidad	85,50	293,01	0,677	0,719

Ninguno de los valores obtenidos del Alfa de Cronbach de cada subtest, es superior a 0,785, por lo tanto, no es factible la eliminación o modificación de ninguno de los subtest del instrumento.

### Coeficiente de fiabilidad Alfa de Cronbach

**Tabla 2.** Fiabilidad de la escala – Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,785	0,751	3

La tabla 2 nos muestra que el valor Alfa de Cronbach es de 0,785 (alta consistencia interna). Por lo tanto, este método ha demostrado que es confiable.