

DOI

<https://doi.org/10.29393/EID8-7PSHB40007>



## **PESO DE LA MOCHILA DE ESTUDIANTES DE LA COMUNA DE COPIAPÓ, ¿SE CUMPLE CON LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES?**

**WEIGHT OF SCHOOLBAGS AMONG STUDENTS IN THE COMMUNE OF COPIAPÓ: ARE INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS BEING MET?**

**Hugo Eduardo Martínez-Cortés\***  
**Vanessa Andrea Iribarren-Oviedo\*\***  
**Antonia Siu-Ling Vargas-Carvajal\*\*\***  
**Bryan Sebastián Alfaro-Castillo\*\*\*\***

**Resumen:** El objetivo del presente estudio fue identificar el porcentaje de peso que representan las mochilas escolares en relación al peso corporal de los estudiantes de la comuna de Copiapó y compararlo con las recomendaciones internacionales vigentes. Se empleó un diseño descriptivo, comparativo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 202 estudiantes de establecimientos educacionales de la comuna de Copiapó, con una edad media de  $12,15 \pm 1,26$  años, de los cuales 96 eran de sexo femenino y 106 de sexo masculino. Se aplicó el cuestionario validado Encuesta sobre el dolor de espalda en adolescentes (Martínez-Crespo et al., 2009) y se registraron el peso corporal y el peso de la mochila de cada participante. Los resultados indican que el 84,7% de los estudiantes cumple con la recomendación de que la mochila no supere el 10% del peso corporal; sin embargo, el 15,3% restante excede dicho umbral. No se observaron diferencias estadísticamente significativas según sexo ni tipo de establecimiento, pero sí según nivel educativo. El 45,3% de los participantes reportó dolor de espalda y el 62,4% declaró no haber recibido información sobre el uso correcto de la mochila. Se concluye que, aunque la mayoría de los escolares cumple con las recomendaciones, existe un porcentaje relevante que las supera, lo que justifica la implementación de programas de educación postural en el entorno escolar.

**Palabras clave:** Higiene postural, Dolor lumbar, Mochila escolar, Educación física, Escolares.

**Abstract:** The objective of this study was to identify the percentage of body weight represented by school backpacks in students from the commune of Copiapó and to compare it with current international recommendations. A descriptive, comparative, and cross-sectional design was employed. The sample consisted of 202 students from educational establishments in the commune of Copiapó, with a mean age of  $12.15 \pm 1.26$  years, of which 96 were female and 106 were male. The validated questionnaire

---

\* Universidad de Atacama, Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación. Copiapó, Chile. Correo electrónico: hugo.martinez@uda.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4249-813X>

\*\* Universidad de Atacama, Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación. Copiapó, Chile. Correo electrónico: vanessa.iribarren.20@alumnos.uda.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-5830-2312>

\*\*\* Universidad de Atacama, Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación. Copiapó, Chile. Correo electrónico: antonia.vargas.20@alumnos.uda.cl. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9645-197X>

\*\*\*\* Universidad de Atacama, Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación. Copiapó, Chile. Correo electrónico: bryan.alfaro@uda.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5040-2495>

"Survey on Back Pain in Adolescents" (Martínez-Crespo et al., 2009) was applied, and the body weight and backpack weight of each participant were recorded. The results indicate that 84,7% of students comply with the recommendation that the backpack should not exceed 10% of body weight; however, the remaining 15,3% exceed this threshold. No statistically significant differences were observed according to sex or type of educational institution, but they were found according to educational level. Of the participants, 45.3% reported back pain and 62.4% stated that they had not received information on the correct use of the backpack. It is concluded that, although the majority of schoolchildren comply with the recommendations, a significant percentage exceeds them, which justifies the implementation of postural education programs in the school environment.

**Keywords:** Postural hygiene, Low back pain, School backpack, Physical education, Schoolchildren.

Recepción: 22.02.2026 / Revisión: 04.04.2026/ Aceptación: 28.04.2026

## Introducción

El dolor lumbar constituye uno de los problemas de salud más relevantes a escala mundial, afectando transversalmente a distintos grupos etarios, incluidos niños, niñas y adolescentes (Vos et al., 2020; Buchbinder et al., 2020). En el contexto escolar, la postura corporal puede verse alterada desde edades tempranas como consecuencia del proceso de crecimiento y del entorno educativo (Coelho et al., 2014), siendo el uso de mochilas escolares uno de los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia en la literatura.

Las mochilas de tipo mochila de espalda o "backpack" son ampliamente utilizadas por los escolares para transportar sus materiales académicos. Cuando se emplean de manera inadecuada especialmente cuando la carga supera umbrales recomendados— pueden provocar alteraciones posturales y dolor musculoesquelético (Spiteri et al., 2017; Vidal Oltra, 2016). Una reciente revisión sistemática establece que la masa de la mochila no debe superar el 10% del peso corporal del estudiante (Barbosa et al., 2021), criterio que actúa como principal referente en la literatura internacional.

A pesar de la relevancia del tema, en Chile la evidencia empírica sobre el peso de las mochilas escolares es escasa. Si bien el currículum nacional aborda aspectos de salud postural, no existen estudios locales publicados que cuantifiquen el problema de forma sistemática. En este contexto, las escuelas juegan un papel fundamental en la promoción de hábitos saludables y en la prevención de afecciones musculoesqueléticas (Johnson y Deshpande, 2000), por lo que generar evidencia local resulta esencial para orientar políticas y prácticas educativas.

A partir de lo anterior, el presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Los y las estudiantes de la comuna de Copiapó cumplen con las recomendaciones internacionales respecto al peso de la mochila escolar?

El objetivo general de esta investigación es identificar el porcentaje de peso de las mochilas que usan los y las estudiantes de la comuna de Copiapó. Los objetivos específicos son: (1) comparar el peso de la mochila según sexo; (2) analizar el peso de la mochila según nivel educativo; y (3) diferenciar el peso de la mochila según tipo de establecimiento educacional.

## **Objetivos**

### *Objetivo General*

El objetivo general de la presente investigación fue identificar el porcentaje de peso que representan las mochilas escolares en relación al peso corporal de los estudiantes de la comuna de Copiapó.

A partir de este propósito general, se derivaron los siguientes objetivos específicos:

### *Objetivos Específicos*

1. Comparar el peso de la mochila entre estudiantes según su sexo.
2. Analizar las variaciones en el peso de la mochila en función del nivel educativo;
3. Diferenciar el peso de la mochila según el tipo de establecimiento educativo al que asisten los estudiantes.

## **Marco teórico y antecedentes**

### *La mochila escolar*

La mochila es un elemento de uso habitual en la vida diaria de los estudiantes para transportar sus útiles escolares. Entre las más utilizadas se encuentran las mochilas de espalda o tipo “backpack”, y también existen mochilas con ruedas (Ruano Aguilar et al., 2007). Su uso, aunque funcional, puede implicar riesgos para la salud si no se emplea correctamente. Ruano Aguilar et al. (2007) señalan que el uso incorrecto de las mochilas de espalda en la edad pediátrica puede originar lesiones como dolor de espalda, cuello y contracturas musculares en los hombros.

El papel de la mochila es crucial en el desarrollo de alteraciones musculoesqueléticas. Vidal Oltra (2016) explica que las estructuras de la columna vertebral soportan cargas y que, cuando estas exceden el umbral de tolerancia de los tejidos, se produce una lesión. Factores como el exceso de compresión, los movimientos forzados y la sedestación prolongada disminuyen dicho umbral. En esta misma línea, Brzęk et al. (2017) señalan que el peso de la mochila en escolares de edad temprana puede influir en la postura corporal. Por ello, para prevenir el dolor de espalda, se recomienda como referencia que el peso de la mochila no supere el 10% del peso corporal del estudiante. Adicionalmente, Calvo-Muñoz y Gómez-Conesa (2012) recomiendan que la mochila se lleve a la altura adecuada, entre la zona superior de la espalda y la zona lumbar, sobre ambos hombros, con respaldo acolchado y tirantes anchos para garantizar un transporte seguro y cómodo. La evidencia indica que, en la mayoría de los estudios, los estudiantes sobrepasan los parámetros de peso recomendados.

### *Cuidado de la espalda*

El uso inadecuado de la columna, tanto en movimiento como en la manipulación de cargas, puede provocar dolor de espalda por la tensión y el malestar en el sistema musculoesquelético,

afectando estructuras como nervios, tendones, soporte muscular y disco intervertebral (Palacios Zumba et al., 2022).

### *Educación postural*

Se entiende como un proceso educativo orientado al conocimiento y cuidado de la columna vertebral (Lorenzo González y García Soidán, 2005). Integra el principio de educación permanente, entendida como el acceso a la educación a lo largo de toda la vida (Ley 20.370, 2009), y el de postura como la ubicación espacial que adopta el cuerpo en su conjunto, o un segmento de este, en referencia a la gravedad (Ibacache Araya, 2020).

### *Higiene Postural*

La higiene postural puede definirse como el conjunto de consejos, normas y actitudes posturales, tanto dinámicas como estáticas, orientadas a mantener la alineación corporal y prevenir posibles lesiones (Amado Merchán, 2020). Una adecuada higiene y actitud postural depende de aspectos físicos, psicológicos y del entorno (Amado Merchán, 2020).

### *Trastornos a nivel de columna vertebral*

Las alteraciones posturales pueden manifestarse desde la edad escolar y verse influenciadas por factores intrínsecos y extrínsecos del entorno y de los hábitos cotidianos (Villacahua et al., 2016). Los tipos de dolor de espalda más frecuentes incluyen la lumbalgia, la dorsalgia y la cervicalgia (Poblete Carrizo y Fuster i Obregón, 2019)

### *El dolor*

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial. Puede clasificarse según su duración en agudo y crónico; según su localización en somático y visceral; según su curso en continuo e irruptivo; y según su intensidad en leve, moderado y severo (Puebla Díaz, 2005).

### *Salud musculoesquelética*

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1948) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social. El sistema musculoesquelético es la estructura básica que da soporte al organismo y permite el movimiento (Cárdenas de la Peña, 2014). Los trastornos musculoesqueléticos, que afectan a millones de personas, son una de las principales causas de discapacidad, siendo el dolor lumbar el más frecuente (OMS, 2021).

### *Factores asociados al dolor de espalda*

Existen diversos factores, tanto modificables como no modificables, que se asocian al dolor de espalda en escolares.

Factores demográficos: La edad y el sexo son factores determinantes. Moore et al. (2007) señalan que los estudiantes más jóvenes (7-12 años) tienen mayor riesgo de sufrir dolores de espalda, ya que su menor peso corporal los hace más vulnerables a cargas similares a las de

estudiantes mayores. El mismo estudio y Da Rosa et al. (2017) indican que las niñas presentan un peso relativo de mochila más alto y mayores tasas de molestias de espalda en comparación con los niños.

Datos antropométricos: Medidas como el peso, la altura y el índice de masa corporal (IMC) influyen en la aparición de alteraciones posturales y dolor. Vidal Oltra (2016) relaciona factores como la edad, el IMC y la duración de la jornada con la frecuencia de dolor lumbar. Además del peso de la mochila, la literatura ha descrito asociaciones entre el dolor lumbar en adolescentes y variables como el sexo y la actividad física, aunque la evidencia no es completamente concluyente (Bento et al., 2020; Kędra et al., 2021).

## **Materiales y métodos**

El presente trabajo corresponde a un diseño descriptivo, comparativo y de corte transversal, cuyo propósito fue describir el porcentaje de carga de la mochila y analizar su relación con variables sociodemográficas en una muestra de estudiantes de la comuna de Copiapó en Chile.

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia (Hernández Sampieri et al., 2010). Participaron un total de  $n = 202$  estudiantes de 5° a 8° año de enseñanza básica, pertenecientes a cuatro establecimientos educacionales de la comuna de Copiapó (Liceo Héroes de Atacama, Colegio Flora Normilla, Escuela Las Canteras y Escuela Alto del Carmen), que incluían establecimientos de tipo público, particular subvencionado y particular pagado. La muestra estuvo compuesta por 96 mujeres (47,5%) y 106 hombres (52,5%), con una edad media de  $12,15 \pm 1,26$  años.

Para la recogida de datos se utilizaron dos procedimientos;

1. Medición directa del peso corporal del estudiante y del peso de la mochila mediante una balanza digital calibrada, registrado en kilogramos.
2. Aplicación del cuestionario validado Encuesta sobre el dolor de espalda en adolescentes (Martínez-Crespo et al., 2009), el cual consta de tres apartados: datos de identificación (edad, talla, peso, peso de la mochila, sexo, curso y tipo de establecimiento), preguntas sobre dolor de espalda y su impacto funcional, y preguntas sobre hábitos posturales y uso de la mochila.

El porcentaje de carga relativa de la mochila se calculó mediante la fórmula:  $(\text{peso de la mochila} / \text{peso corporal}) \times 100$ . Se consideró que un estudiante excede las recomendaciones internacionales cuando dicho porcentaje supera el 10% (Barbosa et al., 2021).

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS® versión 23.0 para Windows. Se calcularon estadísticos descriptivos (media, desviación típica y porcentajes) para las variables continuas y categóricas. Para comparar el peso relativo de la mochila según sexo, tipo de establecimiento y nivel educativo, se aplicó la prueba T de Student para muestras independientes y la prueba de Anova de 1 factor para el análisis de 3 o más grupos, estableciendo un nivel de significancia de  $p < 0,05$ . Previamente se verificaron los supuestos de normalidad (prueba de Kolmogórov-Smirnov) y homogeneidad de varianzas (prueba de

Levene).

La participación en el estudio fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores de los menores.

### Resultados y discusión

A continuación, se presentan los principales hallazgos del estudio, organizados según los objetivos planteados, junto con su discusión en relación con la literatura científica disponible.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de la muestra (n = 202)

	Sexo	N	%
Sexo	Hombre	106	52,5
	Mujer	96	47,5
Tipo de Establecimiento	Público	76	37,6
	Particular Subvencionado	108	53,5
	Particular Pagado	18	8,9
Nivel Educativo	5°	38	18,8
	6°	79	39,1
	7°	29	14,4
	8°	56	27,7

Elaboración propia, datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables en estudio.

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos del porcentaje de carga de la mochila

	Frecuencia	%
Cumplen con recomendaciones de carga máxima	171	84,7%
No cumple con las recomendaciones de carga máxima	31	15,3%

Elaboración propia, Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables en estudio.

El 84,7% de los estudiantes cumple con la recomendación de que el peso de la mochila no supere el 10% del peso corporal, mientras que el 15,3% restante excede dicho umbral (Tabla 2).

**Tabla 3.** Comparación del porcentaje de carga de la mochila según variable sexo de la población. (prueba T de Student)

	Sexo	N	Media	DT	p-valor
Sexo	Hombre	106	3,72	1,57	,181
	Mujer	96	3,44	1,35	

Elaboración propia, datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables en estudio. Prueba de T de Student de variables independientes

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de carga de la mochila según sexo ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, se observó que las mujeres tendían a portar mochilas con mayor carga relativa.

**Tabla 4.** Comparación del porcentaje de carga de la mochila según variables tipo de establecimiento y curso de la población. (prueba Anova de 1 factor)

	Sexo	N	Media	DT	p-valor
Tipo de Establecimiento	Público	76	3,68	1,44	,123
	Subvencionado	108	3,69	1,48	
	Privado	18	2,56	1,20	
Curso	5°	38	3,19	1,37	,001
	6°	79	3,80	1,58	
	7°	29	3,97	1,47	
	8°	56	3,36	1,31	

Elaboración propia, datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables en estudio. Prueba de análisis de varianzas Anova de 1 factor.

Respecto al tipo de establecimiento, los resultados tampoco revelaron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Esto sugiere que el exceso de carga en las mochilas es un fenómeno transversal a los distintos tipos de instituciones educativas y que no está determinado únicamente por factores socioeconómicos asociados al tipo de establecimiento.

En contraste, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso de la mochila según el nivel educativo ( $p < 0,05$ ). Esta tendencia es especialmente preocupante si se considera que los estudiantes de menor edad (5° básico) presentan un menor desarrollo musculoesquelético y un peso corporal más bajo, lo que los hace más vulnerables a las consecuencias de transportar cargas elevadas.

**Tabla 5.** Distribución de respuestas al cuestionario sobre dolor de espalda y uso de mochila

Pregunta	Respuesta	n (%)
¿Crees que tu mochila es demasiado pesada?	Nunca	44 (21,8%)
	Algunas veces	130 (64,4%)
	Siempre	28 (13,9%)
¿Has tenido dolor de espalda en el último año?	Sí	92 (45,5%)
	No	110 (54,5%)
¿El dolor dificulta estar sentado 45 min?	Sí	96 (47,5%)
	No	106 (52,5 %)
¿Dolor de hombro al usar mochila con una asa?	Sí	99 (49,0%)
	No	103 (51,0 %)
¿Han informado sobre el correcto uso de la mochila?	Sí	76 (37,6%)
	No	126 (62,4%)

Elaboración propia, datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables en estudio.

En cuanto a la percepción del peso de la mochila, un 78,3% de los estudiantes considera que su mochila es pesada al menos algunas veces, y un 45,3% reportó haber tenido dolor de espalda durante el último año.

Un dato especialmente relevante es que el 62,4% de los estudiantes declaró no haber recibido nunca información sobre el correcto uso de la mochila.

### Discusión

Los hallazgos del presente estudio revelan que, si bien una amplia mayoría de la muestra (84,7%) respeta la recomendación ergonómica de no exceder el 10% de su peso corporal, el 15,3% de los estudiantes transporta cargas potencialmente lesivas. Aunque esta prevalencia de incumplimiento se sitúa en el límite inferior de las estimaciones internacionales (12% a 40%) descritas por Barbosa et al. (2021), constituye un factor de riesgo biomecánico relevante para los escolares de nuestro país. En concordancia con Moore et al. (2007), la magnitud de la carga no presentó diferencias estadísticamente significativas según sexo ( $p > 0,05$ ) ni tipo de establecimiento ( $p > 0,05$ ), lo que sugiere que la sobrecarga de material escolar es un fenómeno transversal, independiente de factores socioeconómicos institucionales. Sin embargo, la

tendencia observada hacia una mayor carga relativa en el sexo femenino resulta congruente con la mayor prevalencia de desviaciones posturales en niñas reportada por Da Rosa et al. (2017). Resulta particularmente preocupante la diferencia significativa hallada según el nivel educativo ( $p < 0,05$ ), la cual evidencia que los escolares más jóvenes (5° básico) están expuestos a una mayor carga relativa frente a un sistema musculoesquelético aún inmaduro, hallazgo que respalda las advertencias de Moore et al. (2007) sobre el riesgo incrementado en la franja de 7 a 12 años. Esta sobrecarga física y transversal encuentra un correlato sintomatológico directo: un 78,3% de los participantes percibe sus mochilas como pesadas y un 45,3% acusa dolor de espalda en el último año, cifras que replican fielmente la realidad de otros contextos geográficos (Spiteri et al., 2017). Finalmente, el déficit de alfabetización postural, evidenciado por el 62,4% de los estudiantes que reporta no haber recibido instrucción sobre el uso correcto de la mochila pone de manifiesto una ventana crítica de oportunidad pedagógica. Como sugieren Chacón Borrego et al. (2018), lo que resulta imperativo para los docentes de la Educación Física y su rol protagónico en la enseñanza de la higiene postural preventiva en el ámbito escolar. Si bien las limitaciones metodológicas derivadas del diseño transversal y el muestreo no probabilístico restringen la inferencia causal y la generalización de estos resultados, los hallazgos justifican firmemente la necesidad de implementar intervenciones educativas tempranas y de desarrollar futuros estudios longitudinales con muestras representativas para monitorear el impacto del transporte de carga en la salud escolar.

## Conclusiones

La mayoría de los estudiantes de 5° a 8° año básico de la comuna de Copiapó cumple con la recomendación internacional de que el peso de la mochila no supere el 10% del peso corporal. No obstante, el 15,3% de los escolares supera dicho umbral, lo que representa un riesgo potencial para su salud musculoesquelética.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de carga según sexo ni según tipo de establecimiento educacional. Sin embargo, sí se evidenciaron diferencias significativas según el nivel educativo, siendo los estudiantes de cursos inferiores quienes presentaron mayor carga relativa.

La alta prevalencia de dolor de espalda (45,3%) y el elevado porcentaje de estudiantes que nunca ha recibido educación sobre el uso correcto de la mochila (62,4%) ponen de manifiesto la necesidad de implementar programas de educación postural en el contexto escolar. La asignatura de Educación Física se presenta como un espacio privilegiado para desarrollar estas intervenciones.

Como limitaciones del estudio se debe mencionar que la muestra es de carácter no probabilístico, lo que restringe la generalización de los resultados a la totalidad de los escolares de la comuna. Asimismo, el diseño transversal no permite establecer relaciones causales entre el peso de la mochila y la presencia de dolor de espalda. Futuras investigaciones deberían considerar diseños longitudinales y muestras más amplias y representativas en razón de la variabilidad diaria del peso de la mochila.

### ***Recomendaciones***

Se recomienda que los establecimientos educacionales incorporen de manera sistemática contenidos de higiene postural y uso adecuado de la mochila en sus programas curriculares, especialmente en los primeros niveles de enseñanza básica, y que se promueva la revisión periódica del peso de los materiales escolares.

## Referencias

- Amado Merchán, Á. (2020). Higiene postural y prevención del dolor de espalda en escolares. *NPunto*, 3(27), 4-22. <https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>
- Barbosa, J., Marques, M. C., Neiva, H. P., Santos, C., Branquinho, L., Ferraz, R., y Marinho, D. A. (2021). Impact of overloaded school backpacks: An emerging problem. *The Open Sports Sciences Journal*, 14(1), 76-81. <https://doi.org/10.2174/1875399X02114010076>
- Bento, T. P. F., Cornelio, G. P., Perrucini, P. D. O., Simeão, S. F. A. P., de Conti, M. H. S., y de Vitta, A. (2020). Low back pain in adolescents and association with sociodemographic factors, electronic devices, physical activity and mental health. *Jornal de Pediatria*, 96(6), 717-724. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2019.07.008>
- Brzęk, A., Dworak, T., Strauss, M., Sanchis-Gomar, F., Sabbah, I., Dworak, B., y Leischik, R. (2017). The weight of pupils' schoolbags in early school age and its influence on body posture. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1462-z>
- Buchbinder, R., Underwood, M., Hartvigsen, J., y Maher, C. G. (2020). The Lancet Series call to action to reduce low value care for low back pain: An update. *Pain*, 161(Suppl. 1), S57-S64. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001869>
- Calvo-Muñoz, I., y Gómez-Conesa, A. (2012). Asociación entre las mochilas escolares y el dolor de espalda: revisión sistemática. *Fisioterapia*, 34(1), 31-38. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2011.09.002>
- Cárdenas de la Peña, E. (2014). Sistema musculoesquelético. En *Terminología médica* (5.ª ed.). McGraw-Hill
- Chacón-Borrego, F., Ubago-Jiménez, J. L., La Guardia-García, J. J., Padial-Ruz, R., y Cepero-González, M. (2018). Educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física: Papel del maestro en la prevención de lesiones. Revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 34, 8-13. <https://doi.org/10.47197/retos.voi34.54319>
- Coelho, J. J., Graciosa, M. D., Medeiros, D. L., Pacheco, S. C. S., Costa, L. M. R., y Ries, L. G. K. (2014). Influência da flexibilidade e sexo na postura de escolares. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(3), 223-228. <https://doi.org/10.1590/0103-0582201432312>
- Da Rosa, B. N., Furlanetto, T. S., Noll, M., Sedrez, J. A., Schmit, E. F. D., y Candotti, C. T. (2017). 4-year longitudinal study of the assessment of body posture, back pain, postural and life habits of schoolchildren. *Motricidade*, 13(4), 3-12. <https://doi.org/10.6063/motricidade.9343>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- Ibacache Araya, J. (2020). *Gestión del riesgo postural: Orientaciones para la evaluación en entornos laborales*. Instituto de Salud Pública de Chile. <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTRiesgoPostura02-16102020A.pdf>
- Johnson, J., y Deshpande, C. (2000). Health education and physical education: Disciplines preparing students as productive, healthy citizens for the challenges of the 21st century. *Journal of School Health*, 70(2), 66-68. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2000.tb07246.x>
- Kędra, A., Plandowska, M., Kędra, P., y Czaprowski, D. (2021). Physical activity and low back pain in children and adolescents: A systematic review. *European Spine Journal*, 30(4), 946-956. <https://doi.org/10.1007/s00586-020-06575-5>
- Ley 20.370. Establece la Ley General de Educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 12 de septiembre de 2009. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>

- Lorenzo González, M. E., y García Soidán, J. L. (2005). Elaboración y aplicación de un programa de educación postural en Educación Secundaria. *Revista de Investigación en Educación*, 2, 63-88. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2173>
- Martínez-Crespo, G., Rodríguez-Piñero Durán, M., López-Salguero, A. I., Zarco-Periñán, M. J., Ibáñez-Campos, T., y Echevarría-Ruiz de Vargas, C. (2009). Dolor de espalda en adolescentes: prevalencia y factores asociados. *Rehabilitación*, 43(2), 72-80. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(09\)70773-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(09)70773-X)
- Moore, M. J., White, G. L., y Moore, D. L. (2007). Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. *Journal of School Health*, 77(5), 232-239. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2007.00198.x>
- Organización Mundial de la Salud. (1948). *Constitution of the World Health Organization*. <https://www.who.int/about/governance/constitution>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, 8 de febrero). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Palacios Zumba, E. M., Posso Pacheco, R. J., Barba Miranda, L. C., y Paz Viteri, B. S. (2022). Educación en salud, prevención y manejo del dolor de espalda bajo el enfoque “integración escuela comunidad desde el área de Educación Física”. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 758-779
- Poblete Carrizo, J., y Fuster i Obregón, S. (2019, 23 de octubre). *Dolor de espalda: causas, síntomas y tratamiento*. PortalCLÍNICA. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/dolor-de-espalda>
- Puebla Díaz, F. (2005). Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. *Oncología (Barcelona)*, 28(3), 33-37. <https://doi.org/10.4321/S0378-48352005000300006>
- Ruano Aguilar, J. M., Palafox Sánchez, R., y García Buenrostro, N. (2007). Las mochilas en los escolares y su asociación con dolor de espalda. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 5(4), 225-227. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2007/am074h.pdf>
- Spiteri, K., Busuttill, M. L., Aquilina, S., Gauci, D., Camilleri, E., y Grech, V. (2017). Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: A national study. *British Journal of Pain*, 11(2), 81-86. <https://doi.org/10.1177/2049463717695144>
- Vidal Oltra, A. (2016). La postura corporal y el dolor de espalda en alumnos de educación primaria. Una revisión bibliográfica. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 7(38), 60-72.
- Villacahua, A., Vedia, A., Tolaba, M., Jiménez, M., y Aceituno, V. (2016). Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela Teresa Bustos de Lemoine de la Ciudad de Sucre, gestión 2015. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(13), 763-770
- Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., ... y Bhutta, Z. A. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204-1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)



Todos los contenidos de la revista **Ergonomía, Investigación y Desarrollo** se publican bajo una [Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) y pueden ser usados gratuitamente, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia