

# Análisis de las causas en lesiones de la espalda atribuibles a la carga física entre los trabajadores de la construcción en Puebla.

Castrejón Borzani, Carlos Javier

2023

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5911>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# Análisis de las causas en lesiones de la espalda atribuibles a la carga física entre los trabajadores de la construcción en Puebla

Castrejón Borzani Carlos Javier (tercer semestre en Ingeniería Civil)<sup>1,\*</sup>, Cornejo Morales Héctor (tercer semestre en Ingeniería Mecatrónica)<sup>1</sup>, Saldaña Amaya Alex Alberto (décimo semestre en Ingeniería Industrial)<sup>1</sup>, Verdi Toledo Ximena Guadalupe (tercer semestre en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica)<sup>1</sup>, Morúa Álvarez Nora del Rocío (profesor responsable)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Iberoamericana Puebla, San Andrés Cholula, Puebla, México

## Resumen

La seguridad en el sector de la construcción es una preocupación a nivel global. En México, el Estado de Puebla, conocido por su herencia cultural y crecimiento urbano constante, enfrenta desafíos particulares en lo que respecta a la seguridad en proyectos constructivos atribuibles a la falta de equipo de seguridad adecuado e inexperiencia de los trabajadores. La carga física emerge como una de las causas principales de trastornos que afectan la salud musculoesquelética de los trabajadores en este sector, especialmente en la zona de la espalda, que resulta ser una de las áreas del cuerpo más afectadas por las tareas de carga manual en la industria de la construcción. Este estudio se apoyó a través de una visita de obra ubicada en Parque Tlaxcala dentro de Lomas de Angelópolis sección 3, donde con la observación realizada se obtuvieron resultados relevantes en cuestión de seguridad. La respuesta obtenida en la investigación de campo enfatiza la idea que se tenía al inicio del proyecto, la falta de cultura en seguridad que se vive dentro de las construcciones regionales es uno de los principales factores que inciden en la prevención de lesiones, en estas incluida la zona de la espalda por movimientos repetitivos de carga que además sobrepasan el límite establecido por norma. Tener en cuenta las causas de lesiones por carga física apoya a futuras investigaciones dedicadas a la disminución de accidentes en trabajadores de la construcción.

**Palabras clave:** Carga manual, construcción, lesiones, trabajadores, espalda.

**\*Autor Corresponsal:** carlos.castrejon@iberopuebla.mx

## Introducción

Los accidentes en el sector laboral representan una amenaza para la integridad de las personas. Estos incidentes, que pueden variar en gravedad, ponen en riesgo la salud y el bienestar de los trabajadores en sus lugares de empleo [1]. La integridad física de los empleados es un valor esencial que debe protegerse en todo momento, la prevención de accidentes laborales debe garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos.

Un trastorno musculoesquelético es definido como aquellas alteraciones en el cuerpo que afectan las estructuras corporales del usuario, estos se presentan por causas de origen laboral [2]. En el mundo aproximadamente 1710 millones de personas han padecido trastornos músculo esqueléticos [3]. Los trastornos músculo esqueléticos se conforman por dos grupos principales, los cuales son dolores y lesiones de espalda, y trastornos laborales de las extremidades superiores, iniciando con malestares en la zona afectada o con dolores iniciales fuertes, [2].

El sector de la construcción llega a presentar un número elevado de accidentes gracias a diferentes factores que aparecen durante su proceso, estos son por causa de descuidos ocurridos o falta de capacitación [4]. En las responsabilidades de los trabajadores de la construcción se incluye la manipulación de cargas que exceden las limitaciones permitidas, este factor de riesgo es un contribuyente a la aparición de accidentes que a medida que se aumenta la cantidad de peso que se debe levantar, se eleva el riesgo de experimentar síntomas o lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo [6].

El término "manejo manual de cargas" se refiere a la acción realizada por uno o más empleados, que implica la elevación, descenso o empuje de materiales, haciendo uso de su propia fuerza física, ya sea con o sin la asistencia de equipos adicionales, se llega a clasificar como carga a cualquier objeto que pese a partir de 3 kilogramos [6]. En la construcción, la espalda llega a recibir los efectos del levantamiento constante de materiales, posturas incómodas al trabajar, la demanda del esfuerzo físico intenso, las vibraciones de maquinarias pesadas y el mantenimiento de una posición por tiempos prolongados, siendo estas condiciones una apertura a lesiones y molestias constantes en la espalda [7]. La manipulación de cargas representa el 34% de las causas de trastornos musculoesqueléticos, generando lesiones que tienden a agravarse con el tiempo en la espalda [8].

El sector constructivo se conforma por diferentes áreas de trabajo, los principales en donde surgen más accidentes son en tareas de cimentaciones, excavaciones, acabados, y la colocación de muros y techos [4]. Con relación a estas actividades, los accidentes de trabajo más comunes en una obra son las caídas desde alturas considerables, daños físicos como machucones y mutilaciones, lesiones causadas por caídas de materiales, herramientas o equipos, y lesiones músculo esqueléticas en casos mayores [4]. Las causas de estos accidentes de trabajo en proyectos de construcción pueden atribuirse al descuido, la falta de uso de protección personal, la pérdida de control en el manejo de actividades, la carencia de señalización en construcciones, o por la falta de revisión de áreas de trabajo, herramientas y maquinaria. En las actividades que se realizan en este campo laboral, los accidentes que ocurren surgen por varios factores vinculados

a la ejecución de las tareas por parte de los trabajadores. Un 70% de las personas lo asocian principalmente a su edad, el 60% lo relaciona con la realización de movimientos repetitivos, y un 58% lo atribuye a las largas horas de trabajo en sus jornadas laborales [6].

Considerando un estudio realizado a un grupo de trabajadores según Marín [9], se revela que, el 51.8% se expuso a la carga y/o traslado de cargas pesadas sin el respaldo de asistencia mecánica durante menos de la mitad de su jornada laboral, un 17.9% enfrentó esta actividad durante la mitad de su jornada, el 12.5% la realizó durante más de la mitad de su jornada, un 9% la llevó a cabo durante toda su jornada laboral, el porcentaje restante no realizó acciones que incluyeran cargas manuales.

En términos legales, el artículo 132 de la Ley Federal del Trabajo, hace énfasis a que el encargado tiene la responsabilidad de acatar las regulaciones y normativas oficiales mexicanas en lo que respecta a seguridad, salud y medio ambiente laboral. El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo 42 estipula que los encargados deben realizar exámenes médicos a los trabajadores que están expuestos ocupacionalmente a los factores de riesgo ergonómico en su lugar de trabajo, asimismo el artículo 21 de dicho reglamento hace referencia a las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de materiales, donde los jefes deben llevar a cabo evaluaciones de salud para los trabajadores que realizan la manipulación manual de materiales en estas tareas, y deben mantener registros de los exámenes médicos efectuados [6].

En el Código del Trabajo, en su artículo 211-H, estipula que en situaciones en las que resulta inevitable la manipulación manual de cargas y no se pueden emplear dispositivos mecánicos de ayuda, los trabajadores no deberán cargar objetos que pesen más de 25 kilos, además en su apartado J se especifica que los menores de 18 años y las mujeres no podrán llevar, mover, cargar, arrastrar o empujar manualmente cargas que excedan los 20 kilos [10].

En la Norma Oficial Mexicana [11] se estipulan todos los puntos a considerar dentro de un proyecto constructivo en relación con la seguridad de los trabajadores. La NOM-031-STPS-2011 contiene varios apartados en relación con las condiciones de seguridad y salud de trabajo en obras de construcción, previniendo los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores. El octavo punto abarca el análisis de riesgos potenciales llevados a cabo en una obra, donde se debe considerar las actividades y oficios que se realicen en el proyecto, las condiciones de las instalaciones junto a la identificación de peligros existentes. El apartado noveno aborda el sistema de seguridad de actividades previas al inicio de una obra, programas de seguridad y autorizaciones para la realización de trabajos peligrosos donde los encargados deben brindar una capacitación previa al trabajo a realizar de los trabajadores. Por último, en la sección décima se menciona el equipo de protección que se deben brindar a los trabajadores, este dependerá según la tarea a realizar de cada uno.

Dentro de la NOM-036-1-STPS-2018 en la sección "Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas" establece en su punto noveno que la supervisión de

la salud de los empleados expuestos ocupacionalmente debe implementarse mediante un programa que involucre la realización de exámenes médicos iniciales con el fin de compilar información en la historia clínica laboral; además, se menciona la necesidad de llevar a cabo exámenes médicos específicos conforme a la labor desempeñada por los trabajadores [6].

El objetivo del presente trabajo fue analizar las causas de lesiones en la espalda atribuibles a la carga física entre los trabajadores de la construcción en Puebla para visualizar el panorama de seguridad que se vive en proyectos constructivos.

## Metodología

### *Revisión bibliográfica.*

La industria de la construcción al tener un extenso panorama de trabajo y de accidentes, se tenía que delimitar el contexto a observar en término de acciones realizadas y de zona del cuerpo afectada, por lo que se inició con una revisión bibliográfica sobre la zona de la espalda. Esta investigación abarcó su estructura musculoesquelética en donde también se indagó sobre los trastornos músculo esqueléticos, después se realizó la búsqueda de las actividades físicas que involucran la espalda dentro de la construcción, dando como punto de partida las tareas de carga manual y su efecto en los trabajadores de la construcción en la espalda. Después de la identificación de los músculos junto a las actividades causantes de lesiones, se realizó la búsqueda de los accidentes que son generados a partir de las acciones encontradas, teniendo en claro aquellos factores específicos que debían de ser observados al momento que se realizó nuestra investigación de campo.

### *Visita de obra.*

En la Segunda parte del proyecto fue la investigación de campo que se realizó. Para esta sección se buscó por la zona metropolitana de Puebla una obra en construcción donde se observara el trabajo y acciones que los trabajadores realizaban frecuentemente que afectara su salud o rendimiento dentro de su jornada laboral. La obra que se visitó fue una casa-habitación ubicada en parque Tlaxcala dentro de Lomas de Angelópolis en la sección 3.

El 19 de octubre de 2023, se llevó a cabo la visita de obra con la colaboración de Sebastián Pérez, el encargado de la construcción y supervisor de 14 obreros participantes. Gracias a su ayuda, se obtuvo el permiso para realizar una visita detallada al área donde los trabajadores llevaban a cabo sus labores. En una primera fase, se procedió a entrevistar al encargado del lugar con el fin de comprender las responsabilidades tanto de él como de los trabajadores, obteniendo así una visión clara de las actividades que se desarrollaron en el sitio. Posteriormente, se inició la observación de la jornada laboral de los obreros. Durante este proceso, se identificaron las acciones que representaban riesgos de accidentes, basándonos en la información previamente recopilada. En la Fig.1 se aprecia la zona correspondiente a la entrada principal de la obra visitada donde los trabajadores de la construcción realizaron sus labores.



Fig. 1: Entrada principal de la obra de casa-habitación ubicada en Lomas de Angelópolis sección 3.

### *Ámbito legal.*

Toda obra de construcción se rige a través de normativas creadas para el mejor funcionamiento posible en su proceso junto a los lineamientos obligatorios que deben llevar dichos procesos, el no respetarlas es clausura inmediata porque pone en riesgo las vidas internas o externas al proyecto. En la última parte de la investigación se tomó en cuenta la Norma Oficial Mexicana, en dicha norma se estipulan todos los puntos relacionados a procesos constructivos y planeaciones previas a un proyecto. Se tomó en consideración aquellas secciones que mencionan artículos o apartados de seguridad laboral y entornos con condiciones favorables dentro de un sitio de construcción, esto con el propósito de tener un respaldo legal que hable sobre la seguridad del trabajador. Dentro del proceso de investigación se encontró que en el Código del Trabajo existe una sección referente a la seguridad laboral, específicamente acciones que se requieran la carga física en jornadas laborales, apoyando este apartado legal en el proceso del proyecto.

### **Resultados y Discusión**

#### *Anatomía de la espalda.*

En la investigación realizada al inicio de este proyecto acerca de la espalda se encontró que los músculos que componen la espalda desempeñan un papel crucial en nuestra capacidad de movimiento, ya que operan a través de movimientos de contracción y relajación, estos músculos forman un sistema complejo que se divide en tres capas distintas: la capa profunda, intermedia y superficial, cada una contribuyendo de manera única a la funcionalidad global de la espalda [12]. En la Fig. 2 se observan los músculos por capas que conforman la espalda.

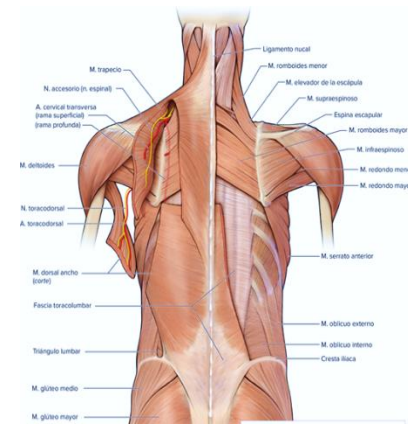


Fig. 2: Estructura muscular en la zona de la espalda [13].

Los huesos que conforman la estructura de la espalda desempeñan la función principal de proporcionar soporte, constituyendo lo que conocemos como la columna vertebral. La columna vertebral está compuesta por vértebras que se encuentran unidas por discos esponjosos, esenciales para prevenir la fricción entre los huesos y permitir la flexibilidad necesaria para los movimientos cotidianos [14]. En la Fig. 3 se puede observar las vértebras que conforman la columna vertebral.



Fig. 3: Anatomía ósea de la espalda donde se observa la columna vertebral [14].

#### *Seguridad dentro de la obra.*

Cabe destacar que los resultados obtenidos fueron en base a una entrevista al supervisor de la visita de obra y observación de campo frente a las actividades vistas. Dentro de las actividades observadas en la visita de obra, se identificaron, con apoyo de la investigación bibliográfica, aquellas tareas que demandan un esfuerzo significativo que involucra la espalda como elemento principal de movimiento del cuerpo, en ellas destacan el levantamiento constante de materiales a partir de la carga física, como costales de cal o cemento, así como el traslado de material dentro de una obra y el movimiento de escombros, factores que han sido observados como potenciales desencadenantes de problemas musculoesqueléticos. Asimismo, la tarea de preparación de cemento, que implica movimientos repetitivos, se presenta como otro aspecto crítico que puede afectar de manera negativa el rendimiento de los trabajadores a medida que transcurre el tiempo. Estos movimientos repetitivos son la causa de lesiones surgidas en el cuerpo, y afectan partes

musculares de la espalda. En la Tabla 1 se observan las actividades vistas en la visita de obra y los músculos que se son afectados en su realización.

Tabla 1: Relación entre tareas realizadas en la obra y los músculos de la espalda que actúan en las actividades.

Actividades en la obra	Músculos de la espalda afectados
Carga de costales	Trapezio, romboides, erectores de la columna y músculos lumbares.
Levantamiento de materiales con carretilla	Trapezio, romboides y músculos lumbares.
Preparación de concreto manual	Dorsal ancho, romboides, deltoides y músculos lumbares

Dentro de las actividades observadas se logró identificar que algunos de los trabajadores hacían uso de fajas para lograr equilibrar el peso que cargaban, siendo esta una medida de seguridad efectiva para contrarrestar los efectos de un mal trabajo, pero había otros trabajadores que realizaban la carga física constante sin este equipo de seguridad. En la Fig. 4 se observa la actividad de carga que realiza un trabajador con un costal de cal, este siendo llevado a un vehículo para su transporte, algo a considerar en esta imagen es la postura que ocupó el trabajador para acomodar el costal, esta sin uso de una faja para su apoyo en la columna vertebral que evitase un daño en esta.



Fig. 4: Postura realizada por trabajador para el traslado y carga de material.

#### Resultados de la entrevista.

En la entrevista realizada al encargado de obra Sebastián Pérez, nos brindó información sobre las actividades que realiza el junto a sus trabajadores que tiene a su mando, en ella mencionó que a sus trabajadores más experimentados eran los que realizaban las tareas de carga manual, ya que ellos conocen las formas en las que es preferible realizar esta acción, mientras que, a los restantes previamente a esta tarea los capacitaba para su efectiva realización.

Otro dato interesante que rescatamos dentro de la entrevista es la visión que tiene de su trabajo, mencionaba que él empezó a trabajar desde antes de la mayoría de edad, conforme el transcurso de su vida fue aprendiendo las técnicas que hoy en día emplea en sus jornadas laborales, y a los menores de edad o gente nueva que se integra a su equipo de trabajo los capacita con sus conocimientos para que ninguno sea afectado. Por último, se tiene que, a pesar de las

capacitaciones que brinda a su equipo de trabajo, la cultura de seguridad que sus trabajadores tienen al ingresar a trabajar llega a ser nula, por lo que no están acostumbrados a usarlo y creen que por la edad que tienen no les afectará a lo largo del trabajo, sin observar a futuro las consecuencias que surgen por el mal empleo de acciones que realizan. En la Tabla 2 se observa las descripciones que nos brindó el encargado de datos recabados en la obra.

Tabla 2: Datos relacionados a la obra llevada a cabo en Lomas de Angelópolis sección 3.

Descripción del dato	Cantidad
Cantidad de trabajadores en la obra	14 trabajadores
Tiempo de jornada laboral	8 horas diarias entre semana
Costales de cemento usados	130 costales
Peso promedio del bulto de cal	25 kg
Peso promedio del bulto de cemento	45 kg
Toneladas de cemento	20 toneladas
Toneladas de cal	8 toneladas
Tiempo de una actividad de descarga promedio	8 minutos

#### Aplicaciones de la norma.

Gracias a la investigación de las normativas aplicables dentro de una construcción se pudo observar varios datos importantes. Como primer punto se tiene que la normativa de seguridad que se observó en esta obra visitada es llevada a cabo; además del equipo básico de protección obligatorio que sería el casco, chaleco reflejante y botas, se prevé el uso de faja al momento de cargas pesadas y el uso de arnés en caso de trabajo en altura, pero lo que no se toma en cuenta es la carga máxima permitida, esta como estipula la norma si pasa de 25 kg tiene que ser movida con maquinaria o algún instrumento de transporte para no ser un factor de riesgo, pero los trabajadores optaron por moverla con esfuerzo físico a pesar de que un bulto de cemento pesa alrededor de 45 kg. Otro factor que se observó en relación con la norma es que no cuentan con un protocolo de seguridad estricto ya que había trabajadores que no optaban por usar su equipo de seguridad básico a pesar de que se les fueron proporcionados, ni se contaba con un procedimiento en caso de accidentes.

#### Conclusiones, perspectivas y recomendaciones

Según la información recabada a lo largo del proyecto y la obtenida gracias a la observación de campo, podemos concluir que en este caso, la cultura de la seguridad si juega un factor importante dentro de los trabajadores de la construcción, esta a pesar de ser mencionada en todo momento en proyecto, y estar respaldada por normativas que se deben de ejercer de manera obligatoria, los trabajadores que no conocen de todo esto optan por no usar las medidas de seguridad que se les proporcionan, siendo esto factor causante de accidentes.

En el caso de las tareas y actividades ejercidas por los trabajadores, la espalda resulta ser afectada de manera

significativa en ellos, esto gracias a los movimientos repetitivos que se llegan a presentar al realizar tareas de carga manual o esfuerzo físico como las presentadas en este artículo. Como se pudo observar, en este ámbito la normativa no se hace presente al 100% como se debería, pero algo que, si podemos mencionar con seguridad, es que si se tiene la iniciativa de mejorar esta cultura de seguridad que se vive, como recomendación a esto una iniciativa a capacitaciones a los trabajadores de la construcción sobre este tema en específico de prevención de lesiones podría ser de ayuda para cambiar esta idea.

El análisis llevado a cabo durante este proyecto abarca las actividades causantes de lesiones en la espalda que se observan de manera cotidiana en una jornada laboral, esto puede ser de ayuda para un punto de partida en próximas investigaciones en donde se pueda desarrollar un prototipo que ayude a evitar lesiones en esta área del cuerpo, o algún método que sirva para la reducción daños a futuro en los trabajadores de la construcción.

## Referencias

- [1] K. T. Fernández Ortiz, “Diseño y gestión para disminuir los riesgos de accidentalidad dentro del sector de la construcción en el municipio de Pitalito-Huila”, trabajo de fin de grado, Universidad Militar Nueva Granada, 2020, Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/36722.S/A>.
- [2] S. P. Rodríguez Buitrago, “Incidencia de los Trastornos Musculo Esquelético en las Organizaciones”, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bucaramanga, Colombia, 2020.
- [3] Organización Mundial de la Salud, “Trastornos Músculo Esqueléticos” [En línea], 8 de febrero de 2021, Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. [Accedido: 16-octubre-2023].
- [4] V. A. Lara Calderón, “Principales causas de los accidentes de trabajo de la empresa de construcción de obra civil Carmon Ingeniería S.A.S durante el año 2022”, trabajo de fin de grado, Universidad Ecci, 2022, <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3549/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [5] J. V. García Zambrano, “Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción”, Revista San Gregorio, no. 31, pp. 118-129, Jun 2019, Disponible en: <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i31.945>.
- [6] Instituto Mexicano del Seguro Social, “Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos en Espalda” [En línea], 2022, Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/elssa/docs/Linea2/L2-21-vigilancia-salud.pdf>. [Accedido: 19-octubre-2023].
- [7] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, “Posturas de trabajo. Evaluación de riesgo” [En línea], Madrid, pp. 17, 2017, Disponible en: <https://bit.ly/49uOZim>. [Accedido: 20-octubre-2023]
- [8] M. López Balderas, M. Zamora Macorra y S. Martínez Alcántara, “Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad” [En línea], Acta Univ., vol. 29, México, 2019, Disponible en: <https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>. [Accedido: 20-octubre-2023].
- [9] R. J. Marín Hermosa, “Estrategias para la Gestión del Riesgo Biomecánico por Manipulación Manual de Cargas y las Condiciones de Salud Músculo Esquelética de los Trabajadores Operativos del Sector de la Construcción” [En línea], trabajo de fin de grado, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Disponible en: <https://bit.ly/3FQk1TX>. [Accedido: 16-octubre-23].
- [10] Dirección General del Trabajo, “¿Cuál es el peso máximo para las labores de carga y descarga efectuadas en forma manual?” [En línea] Consultas, 2021. <https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-99188.html#:~:text=El%20art%C3%ADculo%2021%2DH%20del,cargas%20superiores%20a%2025%20kilos>. (Accedido 19-octubre-2023).
- [11] Secretaría de Trabajo y Previsión Social, “Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción- condiciones de seguridad y salud en el trabajo” [En línea], Diario Oficial de la Federación, 2010, Disponible en: <https://bit.ly/3Mzg4XQ>. [Accedido: 20-octubre-2023].
- [12] R. J. Modos y S. L. Fahrioglu, “Anatomía, Espalda”, National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information (NIH), 2023
- [13] McGraw Hill Medical, “Anatomía de la espalda” [En línea], Anatomía Macroscópica, vol. 2, 2022, Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3211&sectionid=267384229> [Accedido: 12-octubre-2023].
- [14] Stanford Medicine, “Datos acerca de la espina dorsal, el hombro y la pelvis” [En línea], Stanford Medicine Children’s Health, 2023, Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=factsaboutthespineshoulderandpelvis-85-P04460>. [Accedido: 12-octubre-2023].