



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Grado de escoliosis y el índice de masa corporal en adultos jóvenes
atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024

Degree of scoliosis and body mass index in young adults treated at
Cayetano Heredia Hospital in the period 2022-2024

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN RADIOLOGÍA

AUTOR

FRANCK RAFAEL DEL AGUILA GOMEZ

ASESOR

AMILCAR LOAIZA SOTO

LIMA – PERÚ

2026



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	DEL AGUILA GOMEZ FRANCK RAFAEL

(Agregar filas adicionales si hay más autores)

Pertencientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN RADIOLOGÍA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Grado de escoliosis y el índice de masa corporal en adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN RADIOLOGÍA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.

En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	LOAIZA SOTO AMILCAR	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **24%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: 3508334750; fecha de entrega: **15-03-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 24 de mayo de 2026**

Firma del asesor
N° DNI: 09623609
ORCID: 0009-0003-4110-6426

2. RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la relación entre el grado de escoliosis y el índice de masa corporal en adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024. Metodológicamente será de tipo básico, enfoque cuantitativo, diseño observacional relacional, retrospectivo y transversal. La muestra estará conformada por 93 adultos jóvenes atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo 2022–2024 que cumplan con los criterios de inclusión. Mientras que, para evaluar la relación entre el grado de escoliosis y el índice de masa corporal, se emplearán pruebas estadísticas inferenciales acordes al tipo de variables, como la prueba de chi cuadrado. El análisis estadístico se realizará utilizando un software estadístico, considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Palabras clave: escoliosis, índice de masa corporal, adultos jóvenes, columna vertebral, estado nutricional.

3. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la escoliosis idiopática se reconoce como la deformidad más frecuente de la columna en población joven, con una prevalencia global aproximada de 3,1 % en niños y adolescentes, según una revisión sistemática reciente que analizó más de 55 millones de sujetos y 284 000 casos de escoliosis en distintos continentes (1). Paralelamente, el exceso de peso se ha convertido en una epidemia: la OMS reporta que la proporción de niños y adolescentes de 5 a 19 años con sobrepeso (incluida la obesidad) aumentó del 8 % en 1990 al 20 % en 2022, es decir, más de 390 millones de menores, mientras que la obesidad se cuadruplicó en ese mismo periodo (2).

La coexistencia de escoliosis y alteraciones del IMC en la población joven aumenta el riesgo de dolor crónico, limitación funcional y deterioro de la calidad de vida, pero la relación entre grado de escoliosis y estado nutricional aún no está claramente caracterizada, lo que genera una brecha de evidencia clínicamente relevante (3). En países de altos ingresos fuera de Latinoamérica, diversos estudios han explorado específicamente el vínculo entre escoliosis e IMC. Un mapeo de evidencia publicado en 2022 encontró que la mayoría de los trabajos disponibles apoyan una asociación entre escoliosis idiopática y bajo IMC, los pacientes tienden a ser más altos, con menor índice de masa corporal y menor masa ósea que sus pares sin escoliosis, aunque algunos estudios describen curvas más severas en adolescentes con sobrepeso u obesidad (4).

De forma complementaria, una cohorte canadiense de adolescentes con escoliosis idiopática mostró que, aunque no hubo correlación global entre IMC percentil y magnitud de la curva, sí se observaron patrones diferenciados por localización: en las

curvas dobles mayores, un IMC más alto se asoció a ángulos de Cobb mayores, mientras que en curvas torácicas un IMC más bajo se vinculó con deformidades más severas (5). Estudios recientes muestran que la prevalencia del dolor de espalda en adolescentes con Escoliosis idiopática del adolescente (EIA) supera el 30 %, lo que confirma que la deformidad no es solo una cuestión estética o estructural sino también funcional. Por ejemplo, un estudio de 2024 reportó que aproximadamente 25,9 % de los adolescentes con EIA presentaban dolor de espalda “puntual” y hasta 64,6 % reportaban dolor de espalda en algún momento de su vida (3,6).

Esta alta carga de dolor se suma a los hallazgos de que un mayor índice de masa corporal (IMC) o sobrepeso/obesidad se asocia con formas más severas o tardíamente detectadas de escoliosis. Un estudio de 2023 encontró que en un grupo de adolescentes con obesidad la prevalencia de EIA fue del 12,2 % es decir, el doble que la general y presentó curvas de magnitud promedio de 26° (Cobb) en el momento del diagnóstico (7).

En Latinoamérica, la evidencia epidemiológica sobre escoliosis y su relación con el IMC sigue siendo limitada, pero los datos disponibles confirman que el problema es relevante. En Chile, un estudio transversal de tamizaje escolar en 1200 estudiantes de 10 a 18 años, en la Región Metropolitana, encontró una prevalencia de escoliosis idiopática adolescente de 3,83 %, con un 21,7 % de los casos con riesgo de progresión de la curva igual o mayor al 50 % y más del 80 % de los diagnósticos realizados después del estirón puberal, cuando las posibilidades de tratamiento conservador son menores (8).

En Brasil, un estudio en 520 adolescentes de 10 a 16 años de una región semiárida reportó una prevalencia de escoliosis idiopática de 3,1 % y una frecuencia de dolor de espalda de 63,7 %; en este trabajo, la única diferencia significativa entre quienes tenían escoliosis y quienes no la presentaban fue el IMC, siendo menor en el grupo con escoliosis (9).

En el Perú, la información oficial y académica confirma que la escoliosis es un problema de salud presente desde edades tempranas, en un contexto de “doble carga” de malnutrición donde coexisten desnutrición y exceso de peso. Un trabajo académico reciente que analiza el estado nutricional y la escoliosis en escolares de primaria en Comas, a partir de fuentes como organismos internacionales y registros nacionales, señala que en la región de las Américas entre 20 % y 25 % de los niños y adolescentes presentan sobrepeso u obesidad y que, en el país, uno de cada cinco niños tendría sobrepeso y uno de cada diez obesidad, con mayores prevalencias en áreas urbanas y en adolescentes no pobres (10).

En este contexto limeño, el Hospital Nacional Cayetano Heredia se posiciona como un hospital docente de alta complejidad y centro de referencia nacional, con un Departamento de Medicina Física y Rehabilitación que cuenta con una unidad específica para afecciones musculoesqueléticas, donde se atienden de manera habitual problemas como lumbalgia, dorsalgia y escoliosis (11). No obstante, a pesar de su rol estratégico, no se dispone de reportes recientes que describen, con detalle, el grado de escoliosis ni su relación con el IMC en adultos jóvenes atendidos en este establecimiento, particularmente en el periodo posterior a la pandemia, cuando se ha

documentado un incremento de las prevalencias de sobrepeso y obesidad en jóvenes peruanos (12).

En Japón, Otomo et al. (13), en un estudio de aleatorización mendeliana (MR) en 2023 encontró que un IMC genéticamente determinado más bajo tenía un efecto causal sobre el riesgo de presentar escoliosis idiopática del adolescente (AIS) ($\beta = -0.56$) lo que sugiere que un IMC reducido aumenta el riesgo de AIS. En Australia, Ng et al. (14) analizaron factores nutricionales en jóvenes de 8 a 20 años con y sin escoliosis idiopática y encontraron que quienes tenían la deformidad presentaban un IMC y masa muscular significativamente menores.

En Estados Unidos, Chang, C (15) evaluó a 2 258 adolescentes con escoliosis idiopática y observaron que no existió una asociación significativa entre las categorías de IMC y la necesidad de fusión espinal posterior, ya que el bajo peso ($p = 0.107$), el sobrepeso ($p = 0.436$) y la obesidad ($p = 0.594$) no mostraron relación estadística con el procedimiento quirúrgico. Por otro lado, en Indonesia, Parmitha et al. (16) analizaron la relación entre IMC y rotación vertebral, encontrando una correlación positiva fuerte ($r = 0.657$; $p < 0.001$), lo que indica que valores más elevados de IMC se asociaron con mayor deformidad rotacional en adolescentes con escoliosis idiopática.

En Estados Unidos, Linden et al. (17) estudiaron a 543 pacientes y determinaron que un incremento del 10 % en el IMC se asoció con una disminución del 1.3 % en la flexibilidad de la columna ($p = 0.01$), además de que los pacientes con obesidad presentaron mayor probabilidad de complicaciones postoperatorias ($p = 0.003$),

mostrando que el IMC influye tanto en la biomecánica como en los resultados quirúrgicos.

La escoliosis es una deformidad tridimensional de la columna vertebral que puede manifestarse a cualquier edad; en niños suele ser idiopática o secundaria, mientras que en adultos puede ser idiopática o de origen degenerativo. Su abordaje requiere un enfoque multidisciplinario en el que intervienen reumatólogos, radiólogos, cirujanos ortopédicos y especialistas en prótesis, dada la complejidad del diagnóstico y manejo. En la escoliosis idiopática del adolescente, el seguimiento por imágenes es fundamental para vigilar la progresión de la curvatura, siendo la estereorradiografía de baja dosis, como el sistema EOS, una técnica ampliamente utilizada por su precisión y menor exposición a radiación (18).

El ángulo de Cobb es una forma de cuantificar numéricamente la curvatura lateral de la columna vertebral, especialmente cuando hay una escoliosis. Esta medida convierte la deformidad contemplada en una radiografía en un valor en grados, lo que posibilita a los profesionales sanitarios comunicar con precisión la severidad de la curvatura y monitorear cómo cambia con el tiempo (19).

Para obtener este ángulo se precisa de una imagen radiográfica que muestra la columna completa, tomada con el paciente de pie para reflejar la postura y carga real sobre la columna. En esta imagen, se seleccionan las dos vértebras en los extremos de la curva que muestran mayor inclinación. Sobre estas vértebras se trazan líneas sobre sus superficies más inclinadas, y luego se prolongan estas líneas hasta que se cruzan, siendo

el valor del ángulo entre ellas es el ángulo de Cobb, expresado en grados, y representa la magnitud de la curvatura espinal en ese plano (20).

La variable índice de masa corporal (IMC) se calcula como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (kg/m^2) y se utiliza como indicador del estado nutricional. En investigaciones recientes se postula que el IMC podría influir en la presencia, progresión o severidad de la escoliosis, a través de mecanismos que involucran biomecánica corporal, masa corporal y composición corporal (21).

A nivel teórico, el interés científico por comprender su comportamiento clínico ha crecido en los últimos años, especialmente porque su progresión puede relacionarse con factores modificables, entre ellos el índice de masa corporal. La literatura reconoce que tanto el bajo peso como el exceso de peso pueden alterar la mecánica corporal, influir en la estabilidad postural y modificar la manera en que la columna soporta cargas. Estas condiciones pueden repercutir en la magnitud del ángulo de curvatura, en la sintomatología y en la evolución clínica. Esta investigación aporta sustento teórico para comprender cómo factores biomecánicos, antropométricos y funcionales interactúan en una etapa de la vida en la que las demandas físicas son mayores y en la que la detección tardía puede condicionar el pronóstico. Además, fortalecerá el marco conceptual existente sobre la influencia del IMC en patologías musculoesqueléticas que comprometen la postura y el movimiento.

Contar con evidencia actual sobre el vínculo entre el IMC y el grado de escoliosis en adultos jóvenes del Hospital Cayetano Heredia permitirá mejorar los procesos de evaluación, clasificación y seguimiento de los pacientes que acuden por alteraciones

de la columna. Esta información es fundamental para que los profesionales de salud, especialmente fisioterapeutas y médicos rehabilitadores, puedan identificar tempranamente factores que podrían influir en la progresión, ajustar los planes de intervención y orientar estrategias preventivas según el estado nutricional del paciente. Asimismo, los hallazgos de esta investigación pueden contribuir a optimizar la toma de decisiones clínicas, ya que permitirán reconocer si ciertos rangos de IMC se asocian con curvas más severas o con mayor riesgo de sintomatología funcional. Esto facilitará la planificación de programas de ejercicio terapéutico, medidas de control postural y seguimiento más específico en aquellos adultos jóvenes que lo requieran. A nivel institucional, ayudará a fortalecer los protocolos de atención y a priorizar recursos de rehabilitación en una población que suele presentar limitaciones físicas durante una etapa clave de productividad y desarrollo.

A nivel social, esta investigación beneficiará a los adultos jóvenes atendidos en un hospital público de alta complejidad, donde la escoliosis y los problemas posturales representan una causa frecuente de dolor, restricciones funcionales y disminución de la calidad de vida. Comprender cómo el IMC se relaciona con el grado de escoliosis permitirá orientar acciones preventivas que promuevan estilos de vida saludables, mejor postura y detección oportuna en población en riesgo. Además, los resultados podrán servir como base para campañas educativas, programas interdisciplinarios de salud y estrategias comunitarias que fomenten hábitos alimentarios adecuados, actividad física y consulta temprana. Desde una perspectiva más amplia, esta investigación apoya la construcción de evidencia local describiendo la magnitud

conocimiento del problema y orientando al planteamiento de investigaciones posteriores.

4. OBJETIVOS

General

- Determinar la relación entre el grado de escoliosis y el índice de masa corporal en adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024.

Específicos

- Describir las características clínicas y demográficas de los adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024.
- Determinar el grado de escoliosis en adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024.
- Identificar el índice de masa corporal en adultos jóvenes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo 2022-2024.

5. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño del estudio

Analítico observacional, descriptivo de tipo transversal retrospectivo.

b) Población

Está compuesta por 120 adultos jóvenes de 18 a 29 años, atendidos en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Nacional Cayetano Heredia, durante el periodo 2022–2024.

El número de participantes se obtuvo del registro estadístico del servicio, según el libro de atenciones y la base de datos hospitalaria correspondiente al periodo de estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Adultos jóvenes de 18 a 29 años de edad.
- Pacientes atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo 2022–2024.
- Pacientes con diagnóstico de escoliosis confirmado mediante evaluación clínica y/o radiológica.
- Historias clínicas que cuenten con datos completos de peso y talla para el cálculo del IMC.
- Registros clínicos legibles y completos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con malformaciones congénitas de la columna vertebral.
- Pacientes con antecedentes de cirugía previa de columna.

- Pacientes con enfermedades neuromusculares, infecciosas o neoplásicas que alteran la alineación de la columna vertebral.
- Historias clínicas incompletas o con información insuficiente para las variables de estudio.

c) Muestra

La muestra estará conformada por 93 adultos jóvenes atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo 2022–2024 que cumplan con los criterios de inclusión. La unidad de análisis será cada paciente y la unidad de muestreo corresponderá a las historias clínicas. El tamaño muestral fue determinado mediante un cálculo estadístico (Anexo 1), y la selección de la muestra se realizará mediante muestreo probabilístico aleatorio simple

d) Definición operacional de variables

Variable dependiente:

- Grado de escoliosis

Variable independiente:

- Índice de masa corporal (IMC)

Covariables:

- Edad

- Sexo
- Peso
- Talla
- Tipo de escoliosis
- Localización de la curvatura

e) Procedimientos y técnicas

La técnica de recolección de datos consistirá en la revisión sistemática de historias clínicas físicas o electrónicas. Como instrumento, se utilizará una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador, en la cual se registrarán las variables demográficas y clínicas definidas previamente (Anexo 3).

El índice de masa corporal será calculado mediante la fórmula $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2$ (m^2), a partir de los datos consignados en la historia clínica, y será clasificado según los criterios de la Organización Mundial de la Salud. El grado de escoliosis se registrará de acuerdo con el ángulo de Cobb consignado en la evaluación radiológica. La medición del ángulo de Cobb será realizada y validada por un médico especialista en Traumatología y Ortopedia del Hospital Nacional Cayetano Heredia, quien verificará la correcta identificación de las vértebras límite y el trazado de las líneas correspondientes en la radiografía anteroposterior de columna.

La clasificación del grado de escoliosis se realizará según los siguientes criterios: Escoliosis leve: 10° a 20°, Escoliosis moderada: 21° a 40°, Escoliosis severa: mayor de 40°.

Para la ejecución del presente estudio, se gestionará previamente la autorización correspondiente ante la Dirección del Hospital Nacional Cayetano Heredia y el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Posteriormente, se solicitará a la Oficina de Estadística e Informática la relación de pacientes de 18 a 29 años atendidos en el consultorio externo durante el periodo 2022–2024, con diagnóstico de escoliosis según los códigos CIE-10 establecidos.

Una vez obtenida la relación nominal, el investigador principal procederá a la revisión sistemática de las historias clínicas físicas o electrónicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. La recolección de datos será realizada exclusivamente por el investigador, utilizando una ficha de recolección previamente elaborada, en la cual se consignarán las variables demográficas y clínicas necesarias para el estudio, tales como edad, sexo, peso, talla y ángulo de Cobb registrado en el informe radiológico.

El acceso a la información se efectuará únicamente con fines académicos y bajo estrictas normas de confidencialidad. Los datos serán codificados para garantizar el anonimato de los pacientes y resguardados en una base de datos protegida con clave de acceso.

f) Aspectos éticos del estudio

El proyecto será evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia antes de su ejecución. Al involucrar información de personas, el estudio se desarrollará conforme a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki.

Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en revisión de historias clínicas, no se realizará intervención alguna sobre los pacientes. La información será manejada de forma confidencial y anónima, utilizando códigos para proteger la identidad de los participantes. Debido a la naturaleza del estudio, no se requerirá consentimiento informado, lo cual será debidamente sustentado ante el comité correspondiente.

g) Plan de análisis

La información recolectada a partir de las historias clínicas será registrada en una ficha de recolección de datos y posteriormente digitada y organizada en una base de datos electrónica elaborada en Microsoft Excel. El procesamiento y análisis estadístico se realizará mediante el software IBM SPSS Statistics.

Se aplicará estadística descriptiva para la presentación de las variables, utilizando frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar) para las variables cuantitativas, según corresponda.

Para el análisis inferencial, se emplearán pruebas estadísticas acordes con la naturaleza de las variables y la distribución de los datos, como la prueba de chi cuadrado, con el objetivo de determinar la relación entre el grado de escoliosis y el índice de masa

corporal. Se considerará un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$ y un intervalo de confianza del 95%.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li M, Nie Q, Liu J, Jiang Z. Prevalence of scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2024;12:1399049. doi:10.3389/fped.2024.1399049.
2. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2025 [citado 2025 nov 14]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Bagó J, Matamalas A, Pizones J, Betegón J, Sánchez J, Pellisé F. Back pain in adolescents and young adults with idiopathic scoliosis—identifying factors associated with significant pain: a multivariate logistic regression analysis. *J Clin Med.* 2024;13(8):2366. doi:10.3390/jcm13082366.
4. Scaturro D, Balbo A, Vitagliani F, Stramazzo L, Camarda L, Mauro GL. Is there a relationship between idiopathic scoliosis and body mass? A scoping review. *Nutrients.* 2022;14(19):4011. doi:10.3390/nu14194011
5. Woods N, Wittmeier K, Mulder K, Dufault B, Black B. The relationship between body mass index and the magnitude of curve at diagnosis of adolescent idiopathic scoliosis: a retrospective chart review. *Orthop Res Rev.* 2022;14:393-401. doi:10.2147/ORR.S359394
6. Kusabe Y, Hirano T, Kikuchi R, Ohashi M, Tashi H, Shibuya Y, et al. Characteristics of back pain in patients with adolescent idiopathic scoliosis: considerations in candidates for corrective surgery. *J Orthop Sci.* 2024;29(6):1013-1020.
7. Catanzariti J, Rimetz A, Genevieve F, Renaud G, Mounet N. Idiopathic adolescent scoliosis and obesity: prevalence study. *Eur Spine J.* 2023;32(6):1432-1439. doi:10.1007/s00586-023-07709-1
8. Cárcamo M, Espinoza P, Rodas M, Urrejola O, Bettany-Saltikov J, Grivas T, et al. Prevalencia, riesgo de progresión y calidad de vida en estudiantes tamizados para escoliosis idiopática adolescente. *Andes Pediatr.* 2023;94(1):59-67. doi:10.32641/andespediatr.v94i1.3989

9. Dantas M, Aquino A, Correia H, Ferreira K, Nascimento B, Silva L, et al. Prevalence of back pain and idiopathic scoliosis in adolescents from the semi-arid region of Brazil: a cross-sectional study. *J Chiropr Med.* 2021;20(3):151-158.
10. Marcelo W. Relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes de nivel primario de la IE Francisco Bolognesi [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2020 [citado 2025 nov 14]. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/item/5c01156c-b3bf-47fb-8722-b2c75ed7353c>
11. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; 2022 [citado 2025 nov 14]. Disponible en: <https://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/pages/departamento-de-medicina-fisica-y-rehabilitacion.php>
12. Instituto Nacional de Salud. Informe técnico: vigilancia de la situación del sobrepeso, obesidad y sus determinantes en el marco del Observatorio de Nutrición y Estudio del Sobrepeso y Obesidad – 2022. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2022.
13. Otomo N, Khanshour A, Koido M, Takeda K, Momozawa Y, Kubo M, et al. Evidence of causality of low body mass index on risk of adolescent idiopathic scoliosis: a Mendelian randomization study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1089414. doi:10.3389/fendo.2023.1089414
14. Ng P, Tucker K, Zahir S, Izatt M, Straker L, Claus A. Comparison of physiological and behavioral nutrition-related factors in people with and without adolescent idiopathic scoliosis, from cohort data at 8 to 20 years. *JBMR Plus.* 2024;8(3):ziad013. doi:10.1093/jbmrpl/ziad013
15. Chan C. Association between body mass index and posterior spine fusion among patients with adolescent idiopathic scoliosis. *PLoS One.* 2023;18(5):e0286001. doi:10.1371/journal.pone.0286001
16. Parmitha I, Kinandana G, Andayani N, Saraswati N. The relationship between body mass index and vertebral rotation deformity in adolescents with idiopathic scoliosis. *Phys Ther J Indones.* 2024;5(1):1-7. doi:10.51559/ptji.v5i1.185
17. Linden G, Hresko M, Cook D, Birch C, Hedequist D, Hogue G. The effects of body mass index and spine flexibility on surgical outcomes for patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2022;47(21):1491-1498. doi:10.1097/BRS.0000000000004443
18. Lacroix M, Khalifé M, Ferrero E, Clément O, Nguyen C, Feydy A. Scoliosis. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2023;27(5):573-584. doi:10.1055/s-0043-1772168

19. Jin C, Wang S, Yang G, Li E, Liang Z. A review of the methods on Cobb angle measurements for spinal curvature. *Sensors (Basel)*. 2022;22(9):3258.
20. García M, Bouza J, Comesaña A. Convolutional neural network-based approach for Cobb angle measurement using Mask R-CNN. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(9):1066.
21. Li S, Zhang H, Gao Q, Liu S, Wang Y. Body composition analysis in adolescent idiopathic scoliosis and its correlation with the severity of scoliosis. *Sci Rep*. 2025;15(1):12674. doi:10.1038/s41598-025-12674-4
22. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. 6a ed. México: McGraw-Hill Education; 2018.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

7.1 Presupuesto

El presente proyecto será autofinanciado

Rubro	Cantidad	Costo unitario (nuevos soles)	Costo total
Recursos humanos			
Asesor estadístico	2 sesiones	100	200.00
Recursos financieros			
Servicios de internet	4 meses	70	280.00
Servicio de telefonía móvil	4 meses	70	280.00
Impresiones	5 hojas	1	5.00
Copias	100 hojas	0.1	10.00
Empastado	2 unidades	7	14.00
Movilidad	2 unidades	100	200.00
Viáticos	2 unidades	100	200.00
		Total	S/.1189.00

7.2 Cronograma

Actividades del proyecto	2026				
	Meses	Feb	Mar	Abr	May
Inicio	X				
Buscar temas tentativos	X				
Selección del tema de investigación	X				
Planteamiento del problema	X				
Formulación del problema		X			
Objetivos generales, específicos y justificación del proyecto		X			
Antecedentes		X			
Hipótesis y operacionalización de variables		X			
Diseño de estudio, área de estudio, población y muestra. Operacionalización de variables		X			
Procedimientos y técnicas de recolección de datos. Consideraciones éticas y administrativas		X			
Inscripción del proyecto de investigación		X			
Presentación del proyecto de investigación				X	

8. ANEXOS

Anexo 1. Cálculo de muestra

Fórmula de poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 * (p * q) * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * (p * q)}$$

En donde:

N: 120 jóvenes adultos

Z: 1.96 (nivel de confianza del 95%)

E: Error muestral deseado 5%

p: Probabilidad favorable 0.5

q: Probabilidad desfavorable 0.5

Reemplazando los datos en la formula anterior, tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5 * 0.5) * 120}{(0.05)^2 * (120 - 1) + (1.96)^2 * (0.5 * 0.5)}$$

n = 93 adultos jóvenes

Anexo 2. Tabla operacional de variables

Variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional	Forma de registro
Grado de escoliosis	Cualitativa	Ordinal	Magnitud de la curvatura lateral de la columna vertebral medida mediante el ángulo de Cobb consignado en la historia clínica	Leve (10–20°), moderada (21–40°), severa (>40°)
Índice de masa corporal (IMC)	Cualitativa	Ordinal	Relación entre peso (kg) y talla (m ²), calculada a partir de los datos registrados en la historia clínica	Bajo peso, normal, sobrepeso, obesidad (OMS)
Edad	Cuantitativa	De razón	Edad del paciente en años cumplidos al momento de la atención	En años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Sexo biológico registrado en la historia clínica	Masculino / Femenino
Peso	Cuantitativa	De razón	Peso corporal registrado durante la atención médica	En kilogramos
Talla	Cuantitativa	De razón	Estatura registrada en la historia clínica	En metros
Tipo de escoliosis	Cualitativa	Nominal	Clasificación etiológica de la escoliosis consignada en la historia clínica	Idiopática / Secundaria
Localización de la curvatura	Cualitativa	Nominal	Segmento de la columna donde se ubica la curvatura principal	Torácica / Lumbar / Toracolumbar

Anexo 3. Instrumento

Ficha de recolección

Variable	Registro
Código del paciente	
Edad	
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Peso	
Talla	
Índice de masa corporal	
Clasificación del IMC	<input type="checkbox"/> Bajo peso <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Obesidad
Grado de escoliosis	
Clasificación del grado de escoliosis	<input type="checkbox"/> Leve (10–20°), <input type="checkbox"/> Moderada (21–40°) <input type="checkbox"/> Severa (>40°)
Tipo de escoliosis	<input type="checkbox"/> Idiopática <input type="checkbox"/> Secundaria
Localización de la curvatura	<input type="checkbox"/> Torácica <input type="checkbox"/> Lumbar <input type="checkbox"/> Toracolumbar