

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA**

**CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA**

---

**Tema: PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DEL CORE  
EN DISMINUCIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN PERSONAS DE 17 A 30 AÑOS  
QUE ACUDEN AL GIMNASIO**

---

**Autor:** Andres Sebastián Cool Tapia

**Director:** Lcdo. Amir Rafael Pavón Mayacela, Mg

Ambato - Ecuador

2026

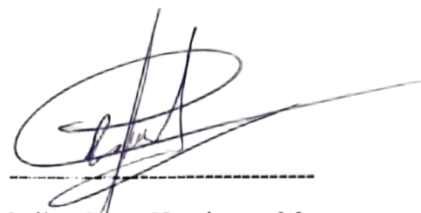
 095 888 5323

**ESTUDIA DIFERENTE**

[www.iste.edu.ec](http://www.iste.edu.ec)

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Doctor. Cárdenas Medina Jorge Humberto Magister, e integrado por los señores Licenciado. Pérez Cunalata Alex Omar, Magister, Licenciada. Cisa Castro Carmen Gissela, Magister, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN DISMINUCIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN PERSONAS DE 17 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL GIMNASIO”, elaborado y presentado por el señor Andres Sebastian Cool Tapia, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Dr. Cárdenas Medina Jorge Humberto, Mg  
**Presidente del Tribunal**



Lcdo. Pérez Cunalata Alex Omar, Mg  
**Miembro del Tribunal**



Lcda. Cisa Castro Carmen Gissela, Mg  
**Miembro del Tribunal**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

LCDO. PAVON MAYACELA AMIR RAFAEL, MG

### **CERTIFICA:**

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN DISMINUCIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN PERSONAS DE 17 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL GIMNASIO”, presentado por el señor Andres Sebastian Cool Tapia, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 28 de Marzo de 2026.



LCDO. PAVON MAYACELA AMIR RAFAEL, MG  
c.c. 0604445429  
**DIRECTOR**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN DISMINUCIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN PERSONAS DE 17 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL GIMNASIO”, le corresponde exclusivamente a: Andres Sebastian Cool Tapia, Autor bajo la Dirección de LICENCIADO. PAVON MAYACELA AMIR RAFAEL, MAGISTER, director del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Andres Sebastian Cool Tapia

**AUTOR**



Lcdo. Pavon Mayacela Amir Rafael, Mg

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andres Cool', written over a horizontal dashed line.

Andres Sebastian Cool Tapia

c.c. 180507484-4

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO .....	10
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPITULO I ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS .....	13
1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Justificación.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos. (Son tres).....	14
CAPITULO II MARCO REFERENCIAL .....	16
2.1. Antecedentes Investigativos:.....	16
2.2. Marco Teórico.....	28
2.3. Marco Conceptual .....	29
CAPITULO III METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.1. Diseño metodológico.....	32
3.2. Enfoque de investigación.....	32
3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados.....	32
3.4. Población .....	33
3.5. Muestreo .....	33
3.6 Recursos .....	34
Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro.....	36
CAPITULO IV ANALISIS DE RESULTADOS .....	41
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas.....	41
4.1.1. Tabla Distribución de Genero.....	41
4.1.3. Tabla Escala Eva Final.....	42
4.2. Discusiones de Resultados.....	44
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
5.1. Conclusiones del estudio .....	47

5.2. Recomendaciones.....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXOS.....	53

### INDICE DE GRAFICAS

Graficas 1. Distribucion por Genero.....	41
Graficas 2. Escala De EVA INICIAL.....	42
Graficas 3 Escala de EVA final.....	42
Graficas 4. Resultados comparativos en escala de EVA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Graficas 5 Comparativa General por Persona .....	43

### IINDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cribado de busqueda bibliograficas.....	35
Tabla 2. Valoración de artículos a través de la escala de PEDro .....	36
Tabla 3 Distribucion por Genero .....	41
Tabla 4 Escala de EVA inicial.....	41
Tabla 5 Comparativa General.....	43

## AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud al Instituto Superior Tecnológico España, por abrirme sus puertas y ser el escenario de mi crecimiento.

A la Carrera de Rehabilitación Física, por la excelencia en la formación recibida y por inculcarme la vocación de servicio que hoy guía mi camino profesional.

Mi reconocimiento especial a los docentes y a mi Tutor, cuyo rigor académico, paciencia y guía fueron fundamentales para la culminación de este trabajo investigativo.

Finalmente, agradezco a mis compañeros del curso "A.A.P" y a quienes, con su apoyo moral y físico, caminaron a mi lado durante toda mi formación."

Andres Cool

## DEDICATORIA

Dedico esta meta alcanzada a Dios que sin su presencia nada de esto hubiera sido posible; a mi familia: a mi Mamá y mi Papá, que son los pilares de mi vida y gracias a ellos soy quien soy; a Nathaly, por transformar este proceso en una historia compartida y por ser mi compañera incondicional; a Patricio, por esa hermandad y apoyo que hizo mi camino más ligero; y a Yuki, cuya compañía silenciosa fue mi mayor consuelo en mis jornadas de estudio. Gracias por estar presentes en cada paso de mi formación y por hacer de mi día a día un lugar seguro para crecer.

Andres Cool

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA**  
**CARRERA DE REHABILITACION FISICA**  
**TECNÓLOGO SUPERIOR EN REHABILITACION FISICA**

**TEMA:**

**PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN DISMINUCIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN PERSONAS DE 17 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL GIMNASIO**

**AUTOR:** Andres Sebastian Cool Tapia

**DIRECTOR:** Lcdo. Pavón Mayacela Amir Rafael, Mg

**FECHA:** Primero de abril del dos mil veinte y seis

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación analiza la efectividad de un programa de ejercicios de fortalecimiento del Core en la disminución del dolor lumbar en jóvenes de 17 a 30 años que asisten regularmente al gimnasio. El dolor lumbar inespecífico representa una de las principales causas de limitación funcional en adultos jóvenes activos, derivado frecuentemente de una deficiente estabilidad lumbo pélvica y una incorrecta técnica de entrenamiento. El objetivo central fue determinar el impacto de una intervención basada en el control motor y la fuerza abdominal profunda sobre la percepción subjetiva del dolor, utilizando como herramienta de medición principal la Escala Visual Analógica (EVA). La metodología empleada consistió en la aplicación de un protocolo de ejercicios específicos, tales como la plancha abdominal, tijeras y el puente de glúteos, diseñados para activar el transverso del abdomen y los multífidos. Los participantes fueron evaluados mediante la escala EVA antes, durante y después del programa, permitiendo cuantificar la evolución de la intensidad dolorosa en un rango de cero a diez. Los resultados obtenidos demostraron una reducción significativa en los niveles de dolor registrados, pasando de rangos moderados a leves o inexistentes en la mayoría de los sujetos. Se observó así también como se fortaleció la musculatura estabilizadora del tronco no solo actúa como un mecanismo analgésico inmediato, sino que también mejora la transferencia de cargas durante los ejercicios de fuerza convencionales en el gimnasio. En conclusión, el programa de ejercicios de Core se establece como una estrategia terapéutica y preventiva altamente eficaz para la población estudiada. La correlación positiva entre el aumento de la estabilidad central y el descenso en la escala EVA confirma que la intervención propuesta es una herramienta fundamental para optimizar la salud

de la espalda en general y más de la espalda baja, garantizando una práctica deportiva segura y sostenible en el tiempo para el rango etario analizado.

**Palabras Claves:** Programa de ejercicios, Core, EVA, analgésico, fortalecimiento.

## ABSTRACT

This research analyzes the effectiveness of a core strengthening exercise program in reducing low back pain in young adults aged 17 to 30 who regularly attend the gym. Nonspecific low back pain is one of the main causes of functional limitations in active young adults, frequently resulting from poor lumbopelvic stability and incorrect training technique. The central objective was to determine the impact of an intervention based on motor control and deep abdominal strength on the subjective perception of pain, using the Visual Analogue Scale (VAS) as the primary measurement tool. The methodology employed consisted of applying a protocol of specific exercises, such as the abdominal plank, lunges, and glute bridge, designed to activate the transverse abdominis and multifidus muscles. Participants were evaluated using the VAS scale before, during, and after the program, allowing for the quantification of changes in pain intensity on a scale of zero to ten. The results obtained demonstrated a significant reduction in recorded pain levels, decreasing from moderate to mild or nonexistent in most subjects. It was also observed that strengthening the trunk's stabilizing muscles not only acts as an immediate analgesic mechanism but also improves load transfer during conventional strength exercises in the gym. In conclusion, the core exercise program is established as a highly effective therapeutic and preventative strategy for the studied population. The positive correlation between increased core stability and a decrease in the VAS scale confirms that the proposed intervention is a fundamental tool for optimizing overall back health, and lower back health in particular, ensuring safe and sustainable sports practice over time for the analyzed age group.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta investigación fue analizar la efectividad de los programas de ejercicio físico centrados en el fortalecimiento del Core para el alivio de la lumbalgia en adultos jóvenes de 17 a 30 años que asisten regularmente al gimnasio. Se realizó una investigación mediante la búsqueda de estudios publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO y LILACS, aplicando criterios de inclusión orientados a ensayos clínicos controlados, revisiones sistemáticas y protocolos de entrenamiento de fuerza y estabilidad lumbopélvica.

Los resultados evidencian que la lumbalgia en este grupo etario está estrechamente vinculada a la hiperlordosis lumbar, debilidad del músculo multífido y una ejecución técnica deficiente en ejercicios de carga. El fortalecimiento del Core (estabilidad segmentaria) demostró ser superior al ejercicio general para reducir el dolor según la escala EVA, mejorando la resistencia muscular y la postura funcional. Asimismo, se identificó que la integración de los ejercicios de Williams facilita la descompresión articular y la flexibilidad necesaria para compensar las cargas mecánicas del levantamiento de pesas, mitigando el riesgo de lesiones discales prematuras.

Se concluye que un programa de ejercicios estructurado es una herramienta terapéutica y preventiva esencial para la salud de la columna en el adulto joven activo. Estos programas requieren una prescripción individualizada basada en la progresión de cargas y el control motor, promoviendo una práctica de gimnasio segura y sostenible. Es fundamental que los centros de entrenamiento incorporen protocolos de fortalecimiento muscular específico del Core para reducir la discapacidad funcional y mejorar la calidad de vida de los usuarios con dolor lumbar.

# CAPITULO I

## ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

### 1.1. Planteamiento del problema.

El problema más común y más visto en personas aficionadas al entrenamiento físico en gimnasios es la lumbalgia, o dolor en la espalda baja, esto se da de una forma no deseada normal, debido a que no existe un completo seguimiento personalizado de las personas de parte de los entrenadores, esto se debe al incremento del interés por el entrenamiento o acondicionamiento físico en estos centros, gracias al aforo que esto causa en los gimnasios muchos de los entrenadores simplemente indican los ejercicios, serie y repeticiones a realizar y siguen con el resto de personas.

Esta es la principal causa de que las personas que están entrenando suelen realizar los ejercicios de una manera incorrecta, son técnica, con los pesos inadecuados, mayoría con pesos mas altos de lo que aguantaría su cuerpo hasta ese entonces. Sin estabilidad ni una supervisión adecuada, estas causas conllevan a una carga excesiva en la espalda que desemboca en dolores, molestias e incomodidades.

Aproximadamente el 10% de la población mundial, estamos hablando de alrededor de 619 millones de personas que viven de por si con un dolor lumbar presente, y entre el 80% - 84% de la población mundial experimentara alguna vez en su vida el dolor lumbar. Esto se puede producir por innumerables razones, como, por ejemplo: hernias, artrosis lumbar, sedentarismo, obesidad, factores ergonómicos, estrés, músculos tensionados, trabajos forzados, desequilibrio de peso al cargar cosas pesadas, mala posición al levantar algo del piso, entrenamientos de fuerza sin tener buena técnica etc. (Knezevic et al., 2021)

A nivel de Ecuador que existe un 2.7 a un 3.6 millones de personas viven con un dolor de lumbar presente, el porcentaje más predominante en el país es de la población trabajadora, ya que aquí se encuentra el 50% del porcentaje total del país, en sectores como el agrícola o el industrial además de los factores ergonómicos. (Margetis et al., 2025)

A nivel de Ambato se estima, que el 20% de la población del Cantón Ambato que sería entre 70,000 y 80,000 vive con un dolor lumbar presente, puesto que este Cantón cuenta con aproximadamente entre 400,000 habitantes, la prevalencia es notablemente alta en trabajadores de los sectores industrial, textil y de la construcción, así como en docentes de enseñanza primaria, además El dolor lumbar es una de las principales causas de consulta en centros de salud locales como el Hospital del IESS Ambato y centros de bienestar físico de la ciudad. (*GUÍA-DOLOR-LUMBAR\_16012017 - Acceso Directo*, n.d.)

Ahora a nivel del gimnasio TOA FITNESS CENTER el porcentaje de personas que presentan dolor lumbar es alrededor del 60% , esto debido a que se inclina al porcentaje de personas que ya llevan un tiempo considerable entrenando y a su vez al porcentaje de personas que realizan sus ejercicios con una técnica inadecuada, bajo este concepto nos referimos a personas que ya dominan pesos exigentes, esto se presenta más en ejercicios del tren inferior del cuerpo, y en personas que aún no son muy experimentadas prima la técnica y si esta no está ejecutada de la manera correcta puede afectar al equilibrio del cuerpo, pues estas con pesos externos a tu peso corporal.

## 1.2. Justificación

Puesto que las personas que se dedican al ejercitamiento físico presentan molestias y dolores en la zona lumbar, se debe aliviar el dolor y consiguiente acoplar a cada persona ejercicios y para un correcto fortalecimiento de las zonas a trabajar. La práctica regular de ejercicios que fortalezcan el Core puede marcar una gran diferencia en la prevención y el tratamiento de la lumbalgia. No solo se trata de aliviar el dolor, sino de construir una base sólida que mantenga la columna vertebral protegida y el cuerpo funcionando de manera óptima. Fortalecer el Core es fundamental para prevenir y tratar la lumbalgia. La práctica regular de ejercicios específicos no solo ayuda a aliviar el dolor, sino que también mejora la postura y la estabilidad general del cuerpo. Mantener una buena salud lumbar no requiere grandes sacrificios, pero sí constancia y dedicación. Con el enfoque adecuado, es posible mantener una espalda sana y libre de dolor. (*Fisiositges | Lumbalgia y Ejercicio: La Importancia de Fortalecer El Core Para Aliviar El Dolor de Espalda*, n.d.)

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general.

Desarrollar un programa de ejercicios del fortalecimiento del Core para disminuir el dolor lumbar en personas de 17 a 30 años que acuden a un centro fitness.

### 1.3.2. Objetivos específicos. (Son tres)

Evaluar el dolor lumbar inicial mediante la Escala Visual Analógica – EVA

Aplicar el protocolo de ejercicios de Core durante 4 semanas.

Comparar al final los resultados obtenidos después de la aplicación del programa de ejercicios

## CAPITULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes Investigativos:

Según Ivan U. (2019), en su ensayo **“Dolor lumbar: una revisión exhaustiva: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.”** presenta que el ejercicio es la intervención con mayor grado de evidencia de eficacia para el tratamiento del dolor crónico de la espalda baja, con beneficio superior en términos de dolor y funcionalidad, en comparación con cualquiera otra intervención. Existe una amplia variedad de ejercicios diseñados; sin embargo, actualmente los llamados ejercicios de estabilización lumbar adquirieron una popularidad creciente entre los clínicos que están en contacto con enfermedades de la columna. El dolor de espalda baja es una de las principales causas de atención médica en la consulta de rehabilitación, así como de las principales causas de ausentismo laboral. La incidencia en la población adulta asciende de 60 a 80% en algún momento de sus vidas, y de éstos, hasta 36% de los casos persistirá de manera crónica, El ejercicio es, a la fecha, la intervención con mayor grado de evidencia acerca de su eficacia en el tratamiento del dolor crónico de espalda baja, con un beneficio superior en términos de dolor y funcionalidad, en comparación con cualquiera otra intervención. La prescripción de ejercicio abarca una amplia gama de intervenciones, desde acondicionamiento aeróbico, técnicas de fortalecimiento, estiramientos, hasta el diseño de ejercicios específicos para mejorar el control de los músculos de la columna. (Urits et al., 2019)

Redacta Su Su H. (2021), En su ensayo **“Efectos de los ejercicios de estabilización del tronco y de fortalecimiento muscular sobre la propiocepción, el equilibrio, el grosor muscular y los resultados relacionados con el dolor en pacientes con lumbalgia subaguda inespecífica: un ensayo controlado aleatorizado.”** el dolor en la parte baja de la espalda, conocido como lumbalgia, es una experiencia común que afecta a personas de todas las edades. Este malestar puede tener diversas causas, desde tensiones musculares hasta problemas más complejos como hernias discales. Independientemente de su origen, la lumbalgia puede tener un impacto sustancial en la vida diaria y la movilidad. Estos ejercicios no solo buscan aliviar el dolor existente, sino también fortalecer los músculos alrededor de la columna vertebral, mejorar la

flexibilidad y promover una postura adecuada. Integrar estos ejercicios en la rutina diaria no solo ayuda en la recuperación de episodios dolorosos, sino que también juega un papel clave en la prevención de futuros problemas. La importancia de estos ejercicios radica en su capacidad para fortalecer la musculatura de la espalda, proporcionando estabilidad y apoyo. Además, contribuyen a aumentar la flexibilidad, reduciendo la rigidez y mejorando la amplitud de movimiento. La práctica regular de estos ejercicios también fomenta una mayor conciencia de la postura, enseñando a mantener una alineación adecuada durante las actividades cotidianas. Este enfoque preventivo cobra relevancia considerando el impacto significativo de la lumbalgia en la vida diaria, que puede resultar en visitas médicas frecuentes y ausencias laborales. (Hlaing et al., 2021)

Según Chen-Yal Y. (2021), en su ensayo **“Los ejercicios de fortalecimiento del tronco basados en Pilates mejoran la calidad de vida relacionada con la salud en personas que padecen dolor lumbar crónico: un estudio piloto.”** diversos son los estudios que definen la lumbalgia es un problema o afección que se caracteriza por su alta prevalencia en la población, de hecho, hasta el 80% lo padece al menos una vez en su vida, cerca del 90% de los casos no encuentra ningún tipo de lesión que pueda justificar dicho proceso, derivándose que el problema puede ser catalogado como lumbalgia inespecífica. Según Pitt, Prender y Bartolomei: sostienen que el dolor relacionado con la columna es causa frecuente de morbilidad en la sociedad moderna. Alrededor del 80 % de los adultos son afectados por dolor de espalda durante sus vidas. El dolor de espalda habitualmente tiene un origen multifactorial. Las denominaciones son variadas: dolor lumbar, lumbalgia y sacro lumbalgia son las formas más utilizadas. Se define como el dolor agudo o crónico de la columna lumbosacra provocado por diversas causas. Los autores la consideran como un síndrome lumbálgico el cual incluye todas las enfermedades y traumas de la columna lumbosacra, con causas predisponentes o sin ellas. Este síndrome puede ser constante o evolucionar por crisis, por lo que puede manifestarse de forma permanente, temporal o tener recidivas. En general es causada por el deterioro de los discos intervertebrales, particularmente los que se encuentran en L4 y L5 (Yang et al., 2021)

Según Jong Hyeon K. (2024), redacta **“Efecto de un programa de 8 semanas de estabilización lumbar y fortalecimiento de las extremidades inferiores sobre el**

**dolor lumbar y la función física en mujeres de mediana edad con dolor de espalda crónico.”** que el ejercicio es una modalidad terapéutica muy utilizada en pacientes con lumbalgia. Optimizar la gestión de unos recursos sanitarios limitados obliga a decidir a qué pacientes y en qué momento evolutivo prescribir determinados ejercicios, asociándolos o no a otras terapias. En este artículo revisamos el papel de la cinesiterapia en el tratamiento del dolor lumbar inespecífico. Nos hemos basado en publicaciones de la mayor validez científica para realizar una síntesis de las mejores evidencias disponibles sobre el efecto del ejercicio físico en la prevención y en el tratamiento del dolor lumbar idiopático agudo, subagudo y crónico, así como tras cirugía lumbar. Existen evidencias consistentes de que el ejercicio parece ser la única medida preventiva eficaz del dolor de espalda. No hay evidencias que sustenten la recomendación de ejercicios en lumbalgias agudas ni subagudas, ya que no parecen más útiles que otros tratamientos. En el dolor lumbar crónico la cinesiterapia parece ser más efectiva, a largo plazo, que las modalidades pasivas, siendo los ejercicios más útiles en el seno de programas multidisciplinarios, sobre todo si van dirigidos a facilitar la vuelta a las actividades cotidianas y la reincorporación al trabajo. No parece haber superioridad de un tipo de ejercicios frente a otros. (Ko et al., 2024)

Según Francisco Villatoro L. (2025) **“Telerehabilitación para el tratamiento del dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorizado.”** La lumbalgia es un padecimiento que conlleva grandes repercusiones económicas, sociales y se ha convertido en una de las primeras causas de certidumbre sobre los factores de riesgo o causas que pueden desencadenar la lumbalgia, sin embargo; su diagnóstico no es sencillo y cerca del 90 % de los casos generalmente no presentan algún tipo de lesión demostrable, por lo que el problema se cataloga como una lumbalgia inespecífica. El tratamiento incluye movimiento de la persona, ya que el reposo debilita y atrofia la musculatura de la espalda, además; dentro de los métodos de ejercicios recomendados se encuentran los ejercicios localizados en musculatura del tronco y abdomen principalmente, resistencia muscular, estabilidad espinal, Pilates, ejercicios de Williams y McKenzie, técnicas de Feldenkrais y Alexander, entre otros. En el dolor lumbar crónico la cinesiterapia parece ser más efectiva, a largo plazo, que las modalidades pasivas, siendo los ejercicios más útiles en el seno de programas multidisciplinarios, sobre todo si van dirigidos a facilitar la vuelta a las actividades

cotidianas y la reincorporación al trabajo. No parece haber superioridad de un tipo de ejercicios frente a otros. (Villatoro-Luque et al., 2025)

Según Muana Pereira P. (2024) **“Efectos de un programa de ejercicio físico de ocho semanas sobre el dolor lumbar y la función en trabajadores de la industria frutícola: un ensayo controlado aleatorizado.”** La lumbalgia se define como dolor producido entre la última costilla y la zona glútea que puede irradiarse a las extremidades inferiores. Es un problema de salud importante, sobre todo en países industrializados, con una prevalencia que gira alrededor del 70%. Generalmente se trata de un dolor musculoesquelético que se autolimitará en un plazo de tiempo determinado. A pesar de ello, ante un paciente con lumbalgia, es conveniente realizar una correcta anamnesis y exploración física para descartar otras patologías graves (como por ejemplo neoplasias, osteomielitis, fracturas vertebrales, síndrome de la cauda equina, estenosis del canal lumbar, espondilo artropatías, etc.), ya que de ello depende su pronóstico y tratamiento. Por este motivo, en la mayoría de las guías clínicas se habla de los signos de alarma de la lumbalgia. Se define como signo de alarma aquel factor de riesgo que puede presentar un paciente con lumbalgia y que podría relacionarse con el desarrollo de alguna enfermedad grave respecto a otros pacientes con lumbalgia que no presentan ese factor. No existen suficientes estudios basados en la evidencia sobre los distintos signos de alarma, pero ante un paciente con lumbalgia y fiebre, síndrome tóxico, antecedente de neoplasia, dolor de características inflamatorias, antecedente de traumatismo, retención aguda de orina, entre otros, convendría ampliar el estudio, ya que podríamos encontrarnos ante una lumbalgia secundaria. En el texto que viene a continuación se hablará sobre los signos de alarma de la lumbalgia aguda. (Passos et al., 2024)

Según Stefan K. (2020) **“Eficacia del programa de ejercicios de estabilización lumbar y movilización torácica en la reducción de la intensidad del dolor y la discapacidad funcional en pacientes con lumbalgia crónica y radiculopatía lumbar: un ensayo controlado aleatorizado.”** La lumbalgia (dolor en la parte baja de la espalda) es muy común entre los adultos y, con frecuencia, es causada por el uso excesivo y por una distensión o una lesión musculares. El tratamiento puede ayudarle a mantenerse lo más activo posible. Y le ayudará a entender que un poco de lumbalgia continua o repetida no es sorprendente ni peligrosa. La mayoría de las veces la

lumbalgia puede mejorar si se mantiene activo, evita posiciones y actividades que podrían aumentar o causar el dolor de espalda, usa hielo y toma analgésicos (medicamentos para el dolor) sin receta cuando los necesita. Cuando ya no sienta dolor agudo, es posible que esté preparado para realizar ejercicios suaves de fortalecimiento para el estómago, la espalda y las piernas, y quizá, para algunos ejercicios de estiramiento. Es posible que el ejercicio no solo le ayude a reducir la lumbalgia, sino que también podría ayudarle a recuperarse más rápido, a evitar que se vuelva a lesionar la espalda y a reducir el riesgo de discapacidad a causa del dolor de espalda. Los ejercicios para reducir la lumbalgia no son complicados y pueden realizarse en el hogar sin ningún equipo especial. Es importante que no deje que el miedo al dolor le impida realizar actividad suave. Debería tratar de mantenerse activo poco después de advertir el dolor, y aumentar el nivel de actividad en forma gradual. Hacer muy poca actividad puede provocar pérdida de la flexibilidad, la fuerza y la resistencia, y luego, más dolor. (Kostadinović et al., 2020)

Según Matthew E. (2022) **“El papel del ejercicio en el tratamiento del dolor lumbar”** Los discos intervertebrales, debido a la edad, cambios degenerativos o patológicos o sobreesfuerzos, van perdiendo su capacidad de reabsorber el agua y con ella las propiedades de amortiguación de cargas en la columna vertebral. Estos cambios producen alteraciones que pueden afectar a la biomecánica de la columna vertebral y con ella a las actividades de la vida diaria del sujeto. Entre los tratamientos más frecuentes y eficaces se encuentran los ejercicios de rehabilitación lumbar, la tracción y los procesos quirúrgicos. En el presente estudio se pretende analizar los efectos de la realización de un programa de rehabilitación lumbar en un paciente con lumbalgia debida a protrusión L5-S1 y espondilodiscartrosis. El programa ha tenido una duración de 8 semanas en las que se han realizado ejercicios activos de movilización y fortalecimiento de la zona lumbar y abdominal, tracción lumbar mediante plano de inversión, estiramientos musculares y aplicación de kinesiotape. Se ha conseguido mejoría en la disminución del dolor, pero no en la funcionalidad ni en la discapacidad. La combinación de fortalecimiento, tracción, estiramientos musculares y aplicación de kinesiotape ha sido efectiva en la reducción del dolor lumbar en este caso concreto, aunque no se han registrado cambios en la funcionalidad ni en la discapacidad. (Essman & Lin, 2022)

Según Fuminari A. (2023) **“Efecto de ejercicios sencillos y rápidos sobre el dolor lumbar inespecífico en trabajadores japoneses: un ensayo controlado aleatorizado.”** El tratamiento conservador del paciente con lumbalgia crónica inespecífica debe ser multifactorial. Además del tratamiento de los factores psicosociales, el tratamiento activo se recomienda de manera unánime. Además de las actividades de tipo aeróbico que suelen ofrecerse a estos pacientes, el tratamiento incluye con frecuencia ejercicios de fuerza o resistencia de los músculos del tronco (a veces mediante electroestimulación neuromuscular o aparatos médicos sofisticados que solicitan de forma específica los músculos espinales) y estiramientos (esencialmente de la musculatura espinal) y/o ejercicios de control sensitivo motor. Los ejercicios terapéuticos de tipo Pilates, que incluyen varios componentes, como ejercicios de control sensitivo motor y estiramientos, también parecen utilizarse con frecuencia. La elección y las modalidades de estas técnicas/ejercicios deben ser individualizadas para tener en cuenta las capacidades, necesidades y preferencias del paciente. En efecto, en la actualidad, ningún ejercicio específico parece ser más eficaz que otros. El propósito de este artículo es describir estas técnicas/enfoques para la lumbalgia crónica y sus beneficios basados en la evidencia científica. Para mejorar la movilidad y las cualidades musculares del tronco se han desarrollado sofisticados aparatos médicos, a menudo con un sistema de estabilización de la pelvis para limitar la intervención de los músculos pelvi femorales en comparación con los ejercicios tradicionales. (Asada et al., 2023)

Según Markus T. (2023) **“Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado”** Se ha demostrado que el entrenamiento de fuerza unilateral es más eficaz que el bilateral para aumentar la fuerza en personas sanas. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la viabilidad del entrenamiento de fuerza unilateral durante la rehabilitación tras una artroplastia total de rodilla (ATR) y compararlo con el entrenamiento bilateral estándar. El proceso de rehabilitación tras una artroplastia total de rodilla tiene como objetivo recuperar la fuerza y la flexibilidad de la articulación y mejorar los movimientos cotidianos, como caminar y levantarse de una silla. Sin embargo, hasta la fecha, se desconoce qué tipo de entrenamiento de fuerza es más eficaz para lograr este objetivo dentro de un programa de rehabilitación. Durante la rehabilitación estándar, se entrenan ambas piernas. El

presente estudio evaluó la viabilidad del entrenamiento de la pierna afectada y lo comparó con el entrenamiento de fuerza estándar de ambas piernas. El entrenamiento de la pierna afectada produjo mayores mejoras en la flexibilidad y mejoras similares o superiores en la fuerza. Ambos tipos de entrenamiento resultaron en mejoras al caminar y levantarse de una silla. En conclusión, el entrenamiento de fuerza de la pierna afectada es una alternativa viable al entrenamiento de fuerza estándar de ambas piernas en la rehabilitación tras una artroplastia total de rodilla. (Tilp et al., 2023)

Según David G. (2021) **“Eficacia de la estabilidad del tronco en el dolor lumbar crónico inespecífico”** El objetivo del calentamiento previo a un evento deportivo es optimizar el rendimiento. Los calentamientos suelen constar de actividad aeróbica submáxima, estiramientos y una actividad específica del deporte. Tradicionalmente, los estiramientos incluían estiramientos estáticos. Sin embargo, existen numerosos estudios que demuestran que los estiramientos estáticos pueden provocar un deterioro del rendimiento. Más recientemente, se han publicado numerosos artículos que no muestran efectos perjudiciales asociados a los estiramientos estáticos previos. Esta ausencia de deterioro puede deberse a diversos factores, como la corta duración de los estiramientos estáticos (<90 s en total) y una intensidad inferior al punto de incomodidad. Otros factores incluyen el tipo de prueba de rendimiento medida e implementada en atletas de élite o personas de mediana edad entrenadas. En algunos casos, los estiramientos estáticos pueden proporcionar beneficios, como contracciones excéntricas de menor velocidad y contracciones de mayor duración o ciclo de estiramiento-acortamiento. Se ha demostrado que los estiramientos dinámicos no tienen efecto o pueden mejorar el rendimiento posterior, especialmente si su duración es prolongada. Los estiramientos estáticos realizados en una sesión de entrenamiento independiente pueden aportar beneficios para la salud en cuanto al rango de movimiento. En general, un calentamiento para minimizar las limitaciones y mejorar el rendimiento debe consistir en una actividad aeróbica de intensidad submáxima, seguida de estiramientos dinámicos de gran amplitud y, finalmente, ejercicios dinámicos específicos del deporte. En deportes que requieren un alto grado de flexibilidad estática, se deben utilizar estiramientos estáticos de corta duración y menor intensidad en personas entrenadas para minimizar las posibilidades de sufrir limitaciones. (Behm & Chaouachi, 2021)

Según Mei Ch. (2025) **“Efecto de los ejercicios de estabilización lumbar y fortalecimiento lumbar dinámico en pacientes con dolor lumbar crónico”** El dolor lumbar (LBP) generalmente se refiere a los síntomas de dolor en el área debajo del borde inferior de las costillas en la espalda, que abarca la columna lumbar inferior, la región lumbosacra y los glúteos. Este dolor puede manifestarse de diversas formas, como dolor localizado, difuso, irradiado o referido. El dolor lumbar afecta a personas de todas las edades, siendo la principal causa de discapacidad y un contribuyente significativo a la carga mundial de enfermedad. El problema generalizado del abuso de opioides continúa aumentando significativamente los costos tanto para los individuos como para la sociedad. Desafortunadamente, actualmente no existe un tratamiento definitivo para el dolor lumbar persistente, y se recomienda la terapia de ejercicio supervisada para el manejo del dolor lumbar crónico. Con la creciente atención a los deportes competitivos y recreativos, el impacto del ejercicio físico en la salud se ha convertido en un tema de gran preocupación para personas de todas las edades, desde niños hasta ancianos. Según los informes, la terapia de ejercicio es eficaz para reducir el dolor y la discapacidad, y también es rentable. La Asociación Médica Estadounidense declaró que la terapia de ejercicio es el tratamiento preferido para el dolor lumbar. En Europa, la terapia de ejercicio se recomienda como una intervención de primera línea para el manejo del dolor lumbar crónico. El Consejo de Estado Chino también ha abogado por mejorar el tratamiento del dolor lumbar a través de la terapia de ejercicio. (Cheng et al., 2025)

Según Alexander M. (2025) **“Revisión sistemática de los efectos del ejercicio y la actividad física sobre el dolor lumbar crónico inespecífico.”** Los ejercicios de flexión de Williams, comúnmente recomendados para personas con dolor lumbar, están diseñados para mejorar la flexión lumbar y fortalecer los músculos glúteos y abdominales, lo que se conoce como fortalecimiento del tronco. Inicialmente desarrollados para pacientes jóvenes con lordosis lumbar moderada a severa y disminución del espacio discal entre los segmentos lumbares (L1-S1), estos ejercicios están dirigidos a quienes experimentan dolor lumbar crónico leve a moderado. Estos ejercicios constituyen una alternativa no quirúrgica, ayudando a los pacientes a evitar la extensión lumbar que puede agravar el dolor. En las últimas dos décadas, los ejercicios de flexión de Williams se han adoptado ampliamente para el tratamiento de diversos tipos de dolor lumbar, incluso sin un diagnóstico formal. Estos ejercicios

difieren del método McKenzie, desarrollado aproximadamente en la misma época, en la década de 1930, pero que enfatiza el aumento de la extensión lumbar. El método McKenzie, también conocido como Diagnóstico y Terapia Mecánica, busca mantener la lordosis lumbar y fomenta un rango completo de movimiento espinal mediante ejercicios de flexión y extensión. Si bien los estudios comparativos entre estos métodos son limitados, el método McKenzie ha demostrado beneficios en las técnicas de energía muscular utilizadas en la terapia manipulativa osteopática. (Dydyk et al., 2025)

Según Brett S. (2023) **“Dolor lumbar: evaluación y tratamiento”** La columna lumbar cumple tres funciones principales. En primer lugar, contribuye a sostener la parte superior del cuerpo. Las vértebras lumbares (L1-L5) son mucho más grandes que otras regiones de la columna vertebral, lo que les permite absorber las fuerzas axiales provenientes de la cabeza, el cuello y el tronco. Estas vértebras forman un canal que protege la médula espinal y los nervios espinales. Esta disposición permite la comunicación de información entre el sistema nervioso central y las extremidades inferiores, y viceversa. La columna lumbar posibilita diversos movimientos del tronco, como la flexión, la extensión, la rotación y la inclinación lateral. Vista de perfil, la columna lumbar presenta una curvatura cóncava, denominada lordosis lumbar. Esta curvatura varía en grado y transfiere la masa de la parte superior del cuerpo sobre la pelvis para facilitar un movimiento bípedo eficiente. Cada vértebra lumbar consta de múltiples componentes. Estos incluyen el cuerpo vertebral y las estructuras dorsales denominadas elementos posteriores. Inmediatamente dorsal al cuerpo vertebral se encuentran dos pedículos que se insertan en las láminas. Los pedículos resisten el movimiento y transmiten las fuerzas de los elementos posteriores al cuerpo vertebral. Desde la unión de las dos láminas, la apófisis espinosa se extiende posteriormente. (Sassack & Carrier, 2023)

Según Maryam F. (2024) **“¿En qué se diferencia el ejercicio de la actividad física? Un análisis conceptual.”** La actividad física tiene profundas raíces en la historia antigua. Alrededor del año 3000 a. C., durante la Edad del Bronce temprana, se cree que la civilización del Valle del Indo sentó las bases de lo que hoy conocemos como yoga. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como cualquier movimiento esquelético que tenga un alto gasto energético. Varía desde baja

intensidad, como caminar, hasta alta intensidad, como andar en bicicleta. El ejercicio regular ha demostrado grandes beneficios en la reducción de la mortalidad prematura, así como en la reducción del riesgo de más de 25 enfermedades no transmisibles en todos los grupos de edad. La diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer son las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Aunque las opciones farmacológicas han demostrado su eficacia en el manejo de estas afecciones, un estilo de vida activo sigue siendo una forma eficaz de prevenirlas y tratarlas. La OMS recomienda que los pacientes con afecciones crónicas realicen al menos 150 minutos por semana de ejercicios aeróbicos de intensidad moderada o su equivalente. Por cada aumento de 1 equivalente metabólico (MET), hay una reducción de la mortalidad prematura del 10-25%. El ejercicio también tiene un papel preventivo en los cánceres de mama, colorrectal, pulmón y próstata, y aumenta la supervivencia después del diagnóstico. (Fairag et al., 2024)

Según Enrique Sainz de M. (2022) **“Carga mundial, regional y nacional del dolor lumbar, 1990-2020, sus factores de riesgo atribuibles y proyecciones hasta 2050: un análisis sistemático del Estudio de la Carga Mundial de Enfermedad 2021.”**

La OMS define la rehabilitación como "un conjunto de intervenciones diseñadas para optimizar la función y reducir la discapacidad de un individuo con condiciones de salud en interacción con su entorno. Condición de salud se refiere a enfermedad (aguda o crónica), trastorno, lesión o traumatismo". Existen otras definiciones, pero todas coinciden en que el objetivo de la rehabilitación es lograr y mantener una funcionalidad óptima. La prestación de asistencia habilitada previa (prehabilitación) o con posterioridad (rehabilitación) en procedimientos quirúrgicos seleccionados o en diferentes fases de determinados problemas de salud contribuye en gran medida a mejorar los resultados y disminuir las complicaciones. La capacidad funcional es un componente esencial de la salud. Numerosas especialidades médicas y quirúrgicas dirigen su actividad asistencial a alcanzarla, siendo Medicina Física y Rehabilitación la encargada del diagnóstico, evaluación, prevención y tratamiento de la incapacidad, con el objetivo de facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posible. Su actividad se centra en personas con enfermedades y patologías que afectan a los sistemas musculoesquelético y neurológico, pero también cardíaco y vascular, respiratorio y endocrino, disfunciones urogenitales, por dolor y cáncer, por quemaduras, trasplantes y amputaciones. En el

ámbito de la Atención Primaria de Salud, los médicos especialistas en Medicina Familiar y Comunitaria, junto a actividades de promoción, prevención y cuidado paliativo, también desarrollan actividades de rehabilitación. (Murieta & Cisneros, 2022)

Según Eneko Baz-V. (2022) **“Editorial: Prescripción y ejecución de programas de ejercicio terapéutico en trastornos neurológicos”** La tensión mecánica es uno de los principales mecanismos que inducen la hipertrofia muscular al conducir a la transducción de señales y aumentar la síntesis de proteínas musculares (SPM). Para generar un estímulo óptimo, se pueden manipular varias variables, como el volumen de entrenamiento, el tiempo bajo tensión (TUT), la frecuencia, la carga (generalmente expresada como porcentajes de la repetición máxima) o la proximidad al fallo muscular, que es la más utilizada. La proximidad al fallo es esencial para lograr un estímulo óptimo para la hipertrofia muscular, independientemente del rango de repeticiones utilizado, debido a un aumento en el reclutamiento de unidades motoras y su fatiga. Esta proximidad al fallo podría manejarse aumentando el número de repeticiones o aumentando el TUT dentro del mismo número de repeticiones. Sin embargo, siempre que el nivel de esfuerzo sea alto, el volumen de entrenamiento parece ser la variable más importante. Por lo tanto, cuando el objetivo principal es la hipertrofia muscular, el volumen de entrenamiento se puede cuantificar como el número de series por grupo muscular que se acercan al fallo muscular, es decir, las "series duras". (Baz-Valle et al., 2022)

Según Antonio F. (2021) **“La escala analógica visual: su uso en la medición del dolor.”** El dolor lumbar es una afección extremadamente común con una prevalencia a lo largo de la vida que se estima en hasta un 80 %. Alrededor del 5-10 % de los pacientes desarrollan dolor crónico, responsable de altos costos directos (atención médica) e indirectos (pérdida de producción y pérdida de productividad doméstica) y un alto sufrimiento y discapacidad individual. En particular, el dolor lumbar, a nivel mundial, se clasificó como el mayor contribuyente a la discapacidad global (medida en años vividos con discapacidad AVD), y el sexto en términos de carga general (medida en años de vida ajustados por discapacidad AVAD). El dolor lumbar se clasifica comúnmente como no específico (90%) o específico (10%) en cuanto a la causa reportada y como agudo (<6 semanas), subagudo (6–12 semanas) o crónico

(más de 12 semanas) según la duración de los síntomas. El dolor lumbar es una afección multifactorial que se desarrolla como resultado de la interacción de varios factores de riesgo: factores de riesgo constitucionales (predisposición genética, personas de 40 a 80 años y sexo femenino), factores de riesgo ocupacionales (carga estática o dinámica excesiva, gran número de levantamientos en el trabajo, vibraciones, movimientos repetidos de torsión y flexión, posturas incorrectas), factores conductuales y ambientales (tabaquismo, obesidad, estilo de vida sedentario) y factores psicosociales (estrés, ansiedad, depresión e insatisfacción laboral (Frizziero et al., 2021))

Según Luis B. (2021) **“Ejercicios para fortalecer el tronco y aliviar el dolor lumbar.”** Los conceptos de fortalecimiento del tronco han ganado popularidad en la rehabilitación de la zona lumbar. La rehabilitación tradicional del dolor lumbar se basa en un modelo de estabilidad espinal estática y se compone principalmente de modalidades, estiramientos y ejercicios de fortalecimiento. Sin embargo, teorías más recientes incluyen nuevos conceptos de estabilidad espinal dinámica, coordinación y control neuromuscular. Los ejercicios de fortalecimiento del tronco incorporan estos nuevos conceptos. Si bien se necesita más investigación, la mejor evidencia disponible sugiere que un programa de fortalecimiento del tronco puede ser beneficioso para reducir la intensidad del dolor, la discapacidad funcional y las recurrencias de episodios agudos de dolor lumbar. Este artículo revisa la anatomía del tronco, los modelos fisiológicos de estabilidad espinal, los efectos del dolor lumbar en la estabilidad espinal, el razonamiento basado en la evidencia que respalda el fortalecimiento del tronco y los conceptos básicos involucrados en el diseño de un programa de fortalecimiento del tronco. (Akuthota et al., 2021)

Según Zachary S. (2022) **“Revisión sistemática de la efectividad de los ejercicios de estabilidad del tronco en pacientes con dolor lumbar inespecífico.”** El dolor lumbar afecta a millones de personas en todo el mundo y puede ser difícil de tratar clínicamente. Muchos casos no tienen una etiología discernible, lo que aumenta aún más la complejidad de encontrar una intervención eficaz. Los ejercicios de estabilización del tronco (EST) fortalecen la musculatura que proporciona estabilidad a la columna vertebral y muestran resultados prometedores. Se incluyeron los estudios que contaban con pacientes diagnosticados de lumbalgia inespecífica, que utilizaban estimulación craneoespinal como tratamiento para dicha lumbalgia y que eran

ensayos clínicos. Los criterios de exclusión fueron los estudios que no utilizaban una escala objetiva del dolor, los pacientes con una patología específica diagnosticada que contribuyera a la lumbalgia inespecífica o que hubieran recibido tratamiento para su lumbalgia inespecífica en los seis meses anteriores. (Smrcina et al., 2022)

## 2.2. Marco Teórico

Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes

El objetivo del presente estudio fue aplicar un programa de ejercicios con pesos externos y saltos pliométricos para desarrollar la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores juveniles de fútbol. La investigación fue tipo preexperimental, con un enfoque cuantitativo y de corte longitudinal. La muestra fueron 24 futbolistas del Club Especializado y Formativo Atlético Junior de edades comprendidas entre 15, 16 y 17 años ( $M=16,46$ ) siendo 10 mujeres y 14 varones. Se utilizó el test de salto horizontal, el test de sargent y el test de 1RM en dos momentos. El programa de ejercicios se ejecutó durante 7 semanas, durante las primeras 3 semanas se aplicaron ejercicios de sentadilla profunda con salto, utilizando cargas progresivas de acuerdo con el resultado del test de 1RM, con una frecuencia de 2 sesiones por semana, durante las siguientes 4 semanas se aplicó los ejercicios pliométricos con una frecuencia de 3 sesiones por semana. Los resultados en la evaluación demuestran un incremento significativo en el nivel de fuerza explosiva de miembros inferiores durante este proceso. De estas valoraciones se deduce la factibilidad de aplicar este programa de ejercicios para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas adolescentes. (Mancera-Soto et al., 2020)

Entrenamiento del CORE

El entrenamiento de la musculatura central del cuerpo (CORE) constituye un elemento de vital importancia para el desempeño de la mayoría de las acciones de la vida cotidiana aportando numerosos beneficios como elemento protector y estabilizador de la columna vertebral. Son muy variadas las propuestas para su entrenamiento, incluyendo entre otros, materiales alternativos y superficies inestables. Actualmente, la aplicación de programas de ejercicio físico orientados hacia el fortalecimiento de la musculatura del CORE es una práctica muy extendida entre la población. Sin embargo, en la mayoría de los casos se realiza de forma inadecuada. Fundamentalmente se persiguen fines estéticos, existiendo un gran número de ejercicios que no se recomiendan para su fortalecimiento porque no cumplen los criterios de seguridad y eficacia, así como un desconocimiento sobre los problemas que conlleva para la salud del individuo su realización de forma inadecuada. (Frizziero et al., 2021)

## Entrenamiento lumbar

Cabeza erguida mirada al frente, miembro superior colgando a los lados del tronco, miembro inferior con las rodillas extendidas y los pies separados una distancia igual a la anchura entre las caderas (postura inicial). Se flexiona la cabeza y el cuello sobre el pecho y se continúa bajando hasta tocar el suelo comprendido entre los pies, se mantiene el tronco en flexión, se sube de forma inversa hasta alcanzar la postura inicial [desde postura erecta: baja 1s, mantiene flexión 1s, sube, 1s]. En la bajada y en la subida las manos se deslizan por la parte anterior de los miembros inferiores. (Gordon & Bloxham, 2020)

## Fortalecimiento lumbar

La lumbalgia (dolor en la parte baja de la espalda) es muy común entre los adultos y, con frecuencia, es causada por el uso excesivo y por una distensión o una lesión musculares. El tratamiento puede ayudarle a mantenerse lo más activo posible. Y le ayudará a entender que un poco de lumbalgia continua o repetida no es sorprendente ni peligrosa. La mayoría de las veces la lumbalgia puede mejorar si se mantiene activo, evita posiciones y actividades que podrían aumentar o causar el dolor de espalda, usa hielo y toma analgésicos (medicamentos para el dolor) sin receta cuando los necesita. Cuando ya no sienta dolor agudo, es posible que esté preparado para realizar ejercicios suaves de fortalecimiento para el estómago, la espalda y las piernas, y quizá, para algunos ejercicios de estiramiento. Es posible que el ejercicio no solo le ayude a reducir la lumbalgia, sino que también podría ayudarle a recuperarse más rápido, a evitar que se vuelva a lesionar la espalda y a reducir el riesgo de discapacidad a causa del dolor de espalda. Los ejercicios para reducir la lumbalgia no son complicados y pueden realizarse en el hogar sin ningún equipo especial. Es importante que no deje que el miedo al dolor le impida realizar actividad suave. Debería tratar de mantenerse activo poco después de advertir el dolor, y aumentar el nivel de actividad en forma gradual. Hacer muy poca actividad puede provocar pérdida de la flexibilidad, la fuerza y la resistencia, y luego, más dolor. (Margetis et al., 2025)

## 2.3. Marco Conceptual

### Ejercicios

Los términos de actividad física y ejercicio físico no deben ser confundidos. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), la actividad física, es considerada como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, por ejemplo: limpiar el polvo, pasear al perro, poner la mesa, hacer la cama, cocinar, etc. Por su parte, el ejercicio físico es una variedad de movimientos corporales planificados, estructurados, repetitivos con el objetivo de mejorar o mantener la aptitud física y la salud, esto hace referencia

a cualquier deporte dirigido, fútbol, baloncesto, atletismo, etc. Reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y prevención de caídas. Mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso. Mejora la salud mental, el estado de ánimo, la capacidad del sueño y las funciones cognitivas como la memoria. (Dasso, 2019)

### Lumbalgia.

La lumbalgia es el dolor localizado en la parte inferior o baja de la espalda, cuyo origen tiene que ver con la estructura músculo-esquelética de la columna vertebral. "La lumbalgia se define como dolor muscular en la zona lumbar (L1-L5), que conlleva un aumento del tono y de la rigidez muscular" Esta patología afecta tanto a personas jóvenes, como adultas y mayores y aparece tanto en trabajos sedentarios, como en aquellos que implican un gran esfuerzo físico. De acuerdo con el National Institute for Occupational Safety and Health (Niosh), se favorece la aparición de este síntoma en las acciones donde se involucran movimientos de flexión o la combinación de flexión con torsión del tronco, así como los trabajos donde las acciones sean repetitivas, en entornos vibratorios y con sobrecargas continuas en posiciones estáticas. (Ferreira et al., 2023)

### Programa de ejercicios

Un programa de entrenamiento físico es un modelo sistemático y detallado realizado por un especialista en medicina deportiva para determinar la actividad física correcta y eficiente en función de las características físicas de un paciente. El objetivo de un programa de entrenamiento es mejorar la condición, la constitución y la naturaleza del cuerpo en cuanto a flexibilidad, fuerza, potencia, resistencia, equilibrio, agilidad, coordinación y energía. Permite mejorar el funcionamiento del sistema neuromuscular, aumentar la tensión muscular, y mejorar los tiempos de acción y reacción. Un programa de entrenamiento tiene que respetar la fisiología muscular, en lo relativo a la flexibilidad y limitaciones, de cada persona con el fin de obtener el mejor resultado posible. (Güeita-Rodríguez & Allendorfer, 2022)

### Core

El Core es un concepto funcional que engloba la integración de tres sistemas cuyo óptimo funcionamiento garantiza la realización de tareas con una mayor eficacia y seguridad a nivel raquídeo, permitiendo adecuados niveles de estabilidad y control del movimiento. En este sentido, a fin de afrontar con éxito retos que demanden un control dinámico de la columna y la pelvis. (SEGARRA et al., 2020)

### Lumbar

Comprende el extremo inferior de la columna vertebral, entre la última vértebra torácica (T12) y la primera vértebra sacra (S1). La médula espinal en esta región está protegida por cinco vértebras resistentes y móviles (L1-L5) que permiten la dispersión de las fuerzas axiales. (Sassack & Carrier, 2023)

#### Fortalecimiento Muscular

El entrenamiento de resistencia es eficaz para mejorar la fuerza en adultos mayores, especialmente con entrenamiento de alta intensidad. Por lo tanto, los resultados sugieren que el entrenamiento de resistencia puede considerarse una estrategia viable para prevenir la debilidad muscular generalizada asociada al envejecimiento. (Peterson et al., 2022)

#### Rehabilitación

Conjunto de intervenciones diseñadas para optimizar la función y reducir la discapacidad de un individuo con condiciones de salud en interacción con su entorno. (de Murieta & Cisneros, 2022)

#### Dolor

El dolor muscular en los jóvenes puede entenderse no solo como una manifestación física, sino también como un fenómeno de carácter adaptativo frente al contexto de estrés. (Arruga, 2025)

#### Estiramientos

El objetivo del calentamiento previo a un evento deportivo es optimizar el rendimiento. Los calentamientos suelen constar de actividad aeróbica submáxima, estiramientos y una actividad específica del deporte. (Behm & Chaouachi, 2011)

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Diseño metodológico.

La presente investigación es de tipo descriptiva ya que vamos a evidenciar cambios en la musculatura y el dolor lumbar de personas que van al gym de 17 a 30 años, para esta investigación realizamos una búsqueda de población específica donde se pueda aplicar la intervención propuesta y evidenciar los cambios pre y post intervención. Para esto acudimos al GYM “TOA” FITNESS CENTER, donde explicamos al personal encargado del gym en que consiste la investigación y cuál sería la planificación dividida en fases.

En la fase I se realizara un socialización sobre que se va hacer y en que consiste el presente proyecto de investigación hacia los representantes de los participantes del estudio mediante el consentimiento informado (Anexo 1), al firmar la autorización los representantes continuamos con la fase II del proyecto que consiste en realizar la evaluación inicial para conocer el estados de la musculatura o el fortalecimiento del Core y sobre el dolor que presenten en la zona lumbar aplicando la escala analógica de EVA(Anexo 2), al saber el estado actual de los participantes y en base a los datos obtenidos se realiza el programa de ejercicios (Anexo 3) a aplicar, el programa se desarrollara por un periodo de 4 semanas donde se combinara con sus días de entrenamiento, la fase III consta en realizar una nueva evaluación para saber los cambios efectuados en los participantes post intervención del programa, la evaluación se realizara con el mismo test aplicado.

#### 3.2. Enfoque de investigación

Esta investigación al ser de tipo no experimental se desarrollará de forma longitudinal ya que vamos a realizar una evaluación pre intervención y una evaluación post intervención donde se medirán los cambios efectuados en la línea de investigación, la investigación será de enfoque cuantitativo ya que la evaluación realizada arroja datos numéricos específicos que permiten realizar la interpretación y tabulación para medir resultados y cambios a esperar.

#### 3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados

Escala de EVA

Sus siglas significan ‘escala visual analógica’. Consiste en una línea de 10 centímetros. El paciente elegirá un valor entre el uno y el diez para describir el dolor que siente. Posteriormente, se deberán hacer las pruebas pertinentes que lo confirmen. Dependiendo de sus resultados, se elegirá el tratamiento más adecuado.

La escala de EVA se emplea para la valoración del dolor de forma analógica. Es decir, por medio de una línea de 10 centímetros que luego será medida para darle un valor numérico a la percepción que tiene el paciente de su dolor. De aquí el significado de su acrónimo EVA (Escala Visual Analógica).

Las escalas de dolor, como la escala EVA, se emplean debido a que no existe en la actualidad ningún tipo de procedimiento objetivo que indique el tipo de dolor y la intensidad de este. El motivo es que este tiene un gran componente psico-emocional y neuro-hormonal, dando lugar a una variabilidad en la intervención de los diferentes factores que podrían medirse.

La valoración será:

Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.

Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.

Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8. (Langley & Sheppard, 2022)

### 3.4. Población

En la presente investigación será realizada con población del GYM “TOA FITNESS”, donde se seleccionarán a 20 personas las cuales respetan los criterios de inclusión y exclusión y que cumplan los requisitos los cuales se basa esta investigación.

### 3.5. Muestreo

Al ser una investigación descriptiva se va a escoger la población a conveniencia, respetando los siguientes criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión

Adolescentes y adultos en el rango de 17 a 30 años

Los adolescentes de 17 años que cuenten con una autorización de sus padres o tutores a cargo.

Personas que acudan al GYM por más de 1 mes.

- Criterios de exclusión
  - Adolescentes que no tengan consentimiento
  - Adultos de mayores a 30 años
  - Adolescentes menores a 16 años

### 3.6 Recursos

Humanos: Personas que ayudaron en el estudio. (*Humano, Humana* | *Definición* | *Diccionario de La Lengua Española* | *RAE - ASALE*, n.d.)

Tutor del proyecto: Lc. Ft. Mg. Amir Pavón.

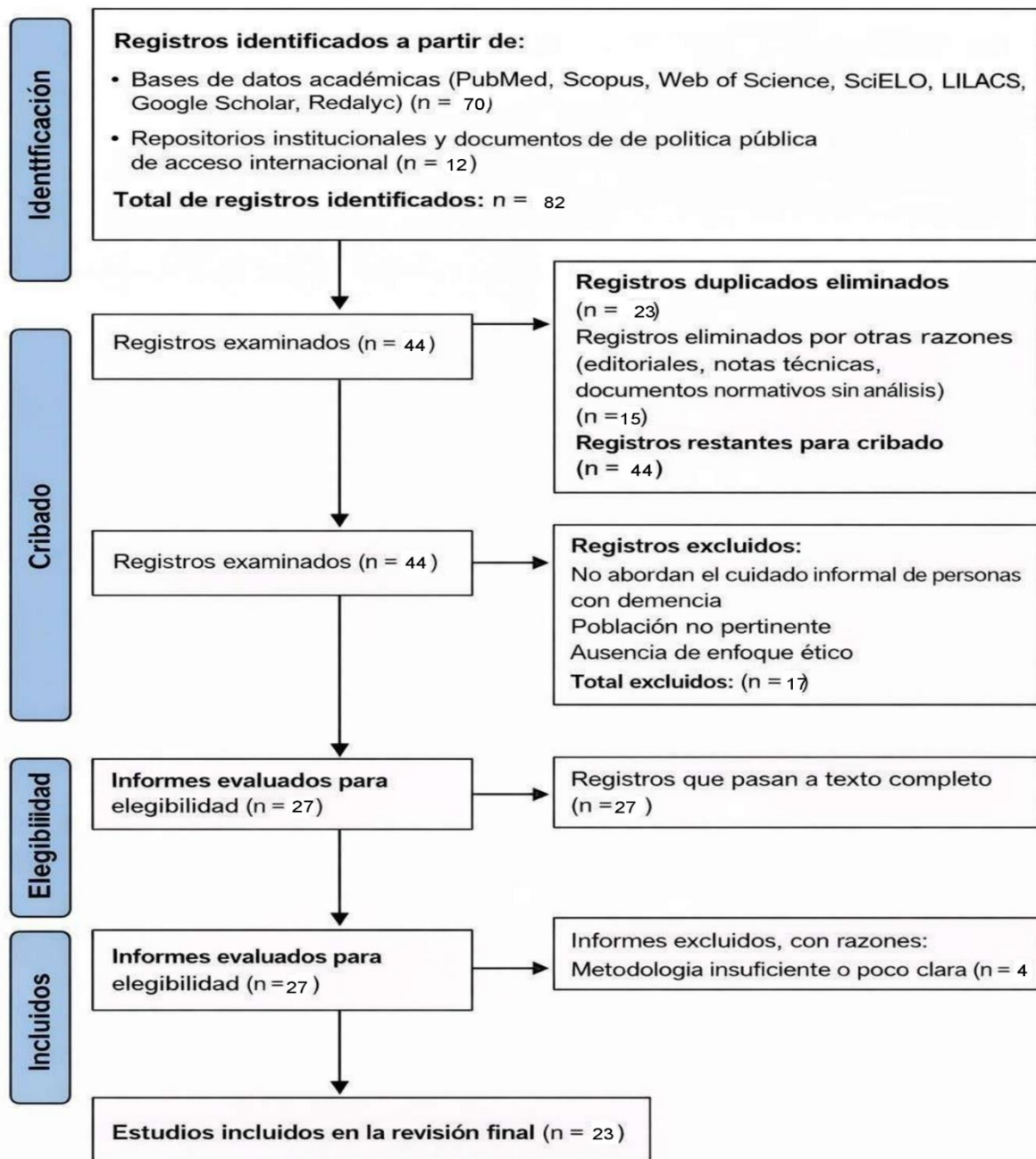
Artículos científicos: Los artículos científicos, también conocidos como trabajos científicos, son trabajos de investigación que suelen publicarse en revistas científicas con revisión por pares. Representan un tipo formal de escritura académica que se define por un intento objetivo de identificar y resolver cuestiones científicas, aportando nuevos conocimientos científicos y proporcionando un registro o método fiable del proceso. (Shaheen et al., 2023)

Gimnasio: Los gimnasios son establecimientos que cuentan con la infraestructura necesaria para que la gente pueda entrenar. Suelen disponer de aparatos, máquinas, pesas, colchonetas y otros implementos y accesorios, además de vestuarios para cambiarse la ropa y ducharse. (Vatta et al., 2025)

Ejercicios: El ejercicio físico es definido como cualquier actividad que produce movimiento corporal debido a la contracción muscular dependiente del consumo de energía, y que produce beneficios progresivos en el estado de salud. (Prince et al., 2025)

La Figura 1 presenta el diagrama de flujo que resume el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios. La búsqueda inicial permitió identificar un total de 82 registros, procedentes de bases de datos académicas y repositorios institucionales. Tras la eliminación de 23 registros duplicados y 15 documentos excluidos por otros motivos, 44 registros pasaron a la fase de cribado. Posteriormente, luego de la revisión de títulos y resúmenes, se excluyeron 21 estudios texto completo.

Tabla 1. Cribado de búsqueda bibliograficas



## Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 2. Valoración de artículos a través de la escala de PEDro

N°	AUTOR	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	ESCALA PEDro
1	(Knezevic et al., 2021)	Low back pain	Dolor de espalda baja	9
2	(Margetis et al., 2025)	Low Back Pain: Evaluation and Management	Dolor lumbar: evaluación y tratamiento	8
3	(Alnawwar et al., 2023)	The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review	El efecto de la actividad física en la calidad del sueño y los trastornos del sueño: una revisión sistemática	7
4	(Urits et al., 2019)	Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment	Dolor lumbar: una revisión completa: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento	9
5	(Hlaing et al., 2021)	Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial	Efectos del ejercicio de estabilización del núcleo y del ejercicio de fortalecimiento sobre la propiocepción, el equilibrio, el grosor muscular y los resultados relacionados con el dolor en pacientes con dolor lumbar subagudo inespecífico: un ensayo controlado aleatorizado	9
6	(Yang et al., 2021)	Pilates-based core exercise improves health-related quality of life in people living with chronic low back pain: A pilot study	El ejercicio básico basado en Pilates mejora la calidad de vida relacionada con la salud en personas que viven con dolor lumbar crónico: un estudio piloto	8

7	(Ko et al., 2024)	Effect of an 8-week lumbar stabilization and lower extremity strength exercise on lumbar pain and physical function in middle-aged women with chronic back pain	Efecto de un ejercicio de estabilización lumbar y fortalecimiento de las extremidades inferiores de 8 semanas sobre el dolor lumbar y la función física en mujeres de mediana edad con dolor de espalda crónico	7
8	(Villatoro-Luque et al., 2025)	Telerehabilitation for the treatment in chronic low back pain: A randomized controlled trial	Telerrehabilitación para el tratamiento del dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorizado	8
9	(Passos et al., 2024)	Effects of an eight-week physical exercise program on low back pain and function in fruit workers: A randomized controlled trial	Efectos de un programa de ejercicio físico de ocho semanas sobre el dolor lumbar y la función en trabajadores de la fruta: un ensayo controlado aleatorio	6
10	(Kostadinović et al., 2020)	Efficacy of the lumbar stabilization and thoracic mobilization exercise program on pain intensity and functional disability reduction in chronic low back pain patients with lumbar radiculopathy: A randomized controlled trial	Eficacia del programa de ejercicios de estabilización lumbar y movilización torácica en la intensidad del dolor y la reducción de la discapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar crónico y radiculopatía lumbar: un ensayo controlado aleatorizado	9
11	(Essman & Lin, 2022)	The Role of Exercise in Treating Low Back Pain	El papel del ejercicio en el tratamiento del dolor lumbar	8

12	(Asada et al., 2023)	Effect of quick simple exercise on non-specific low back pain in Japanese workers: a randomized controlled trial	Efecto del ejercicio rápido y sencillo sobre el dolor lumbar inespecífico en trabajadores japoneses: un ensayo controlado aleatorio	7
13	(Mancera-Soto et al., 2020)	Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado	Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado	8
14	(Frizziero et al., 2021)	Efficacy of Core Stability in Non-Specific Chronic Low Back Pain	Eficacia de la estabilidad central en el dolor lumbar crónico inespecífico	9
15	(Gordon & Bloxham, 2020)	A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain	Una revisión sistemática de los efectos del ejercicio y la actividad física en el dolor lumbar crónico no específico	9
16	(Margetis et al., 2025)	Low Back Pain: Evaluation and Management	Dolor lumbar: evaluación y tratamiento	8

17	(Dasso, 2019)	How is exercise different from physical activity? A concept analysis	¿En qué se diferencia el ejercicio de la actividad física? Un análisis conceptual	8
18	(Ferreira et al., 2023)	Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021	Carga mundial, regional y nacional del dolor lumbar, 1990-2020, sus factores de riesgo atribuibles y proyecciones hasta 2050: un análisis sistemático del Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades 2021	9
19	(Güeita-Rodríguez & Allendorfer, 2022)	Editorial: Prescription and execution of therapeutic exercise programs in neurological disorders .	Editorial: Prescripción y ejecución de programas de ejercicio terapéutico en trastornos neurológicos	6
20	(Jones et al., 2025)	Exercise adherence is associated with improvements in pain intensity and functional limitations in adults with chronic non-specific low back pain: a secondary analysis of a Cochrane review	La adherencia al ejercicio se asocia con mejoras en la intensidad del dolor y las limitaciones funcionales en adultos con dolor lumbar crónico inespecífico: un análisis secundario de una revisión Cochrane	8
21	(Baz-Valle et al., 2022)	A Systematic Review of The Effects of Different Resistance Training Volumes on Muscle Hypertrophy	Una revisión sistemática de los efectos de diferentes volúmenes de entrenamiento de resistencia sobre la hipertrofia muscular	7

22	(Chen et al., 2025)	Engagement in Ageless Gym Programs Among Older Adults in Rural Communities: A Retrospective Study on Relationships With Age, Health Conditions, and Proximity to Health Facilities	Participación en programas de gimnasios para personas mayores en comunidades rurales: un estudio retrospectivo sobre la relación con la edad, las condiciones de salud y la proximidad a los centros de salud	8
23	(Shaheen et al., 2023)	Appraising systematic reviews: a comprehensive guide to ensuring validity and reliability	Evaluación de revisiones sistemáticas: una guía completa para garantizar la validez y la confiabilidad	7

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE RESULTADOS

#### 4.1. Tabulación e interpretación de encuestas

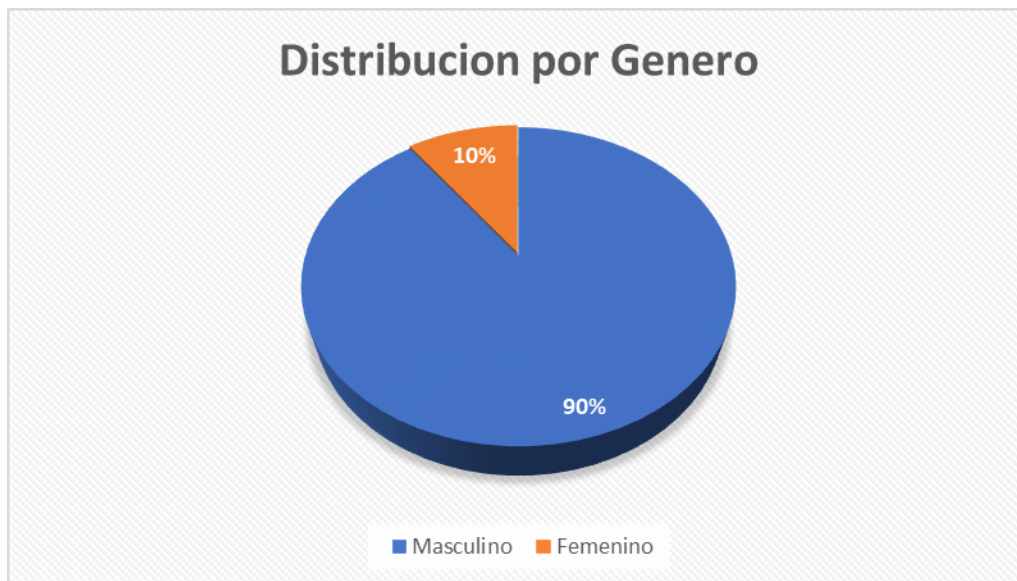
##### 4.1.1. Tabla Distribución de Genero

*Tabla 1 Distribución por Genero*

HOMBRES	MUJERES
19 (90%)	1 (10%)

Elaborado por: Andres Cool 2026

##### Graficas 1. Distribución por Genero



##### Interpretación.

La muestra analizada está compuesta mayoritariamente por hombres (90%), con una participación mínima de mujeres (10%). Esto indica que los resultados obtenidos reflejan principalmente la respuesta física del género masculino ante la rutina de fortalecimiento del Core.

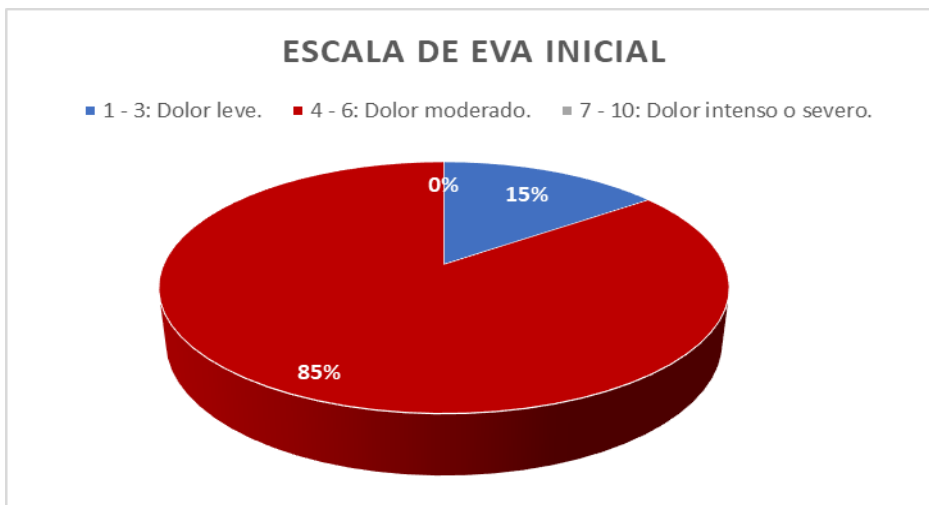
##### 4.1.2. Tabla Escala Eva Inicial

*Tabla 2 Escala de EVA inicial*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
1 - 3: Dolor leve.	3	15%
4 - 6: Dolor moderado.	17	85%
7 - 10: Dolor intenso o severo.	0	0%

Elaborado por: Andres Cool 2026

*Graficas 2. Escala De EVA INICIAL*



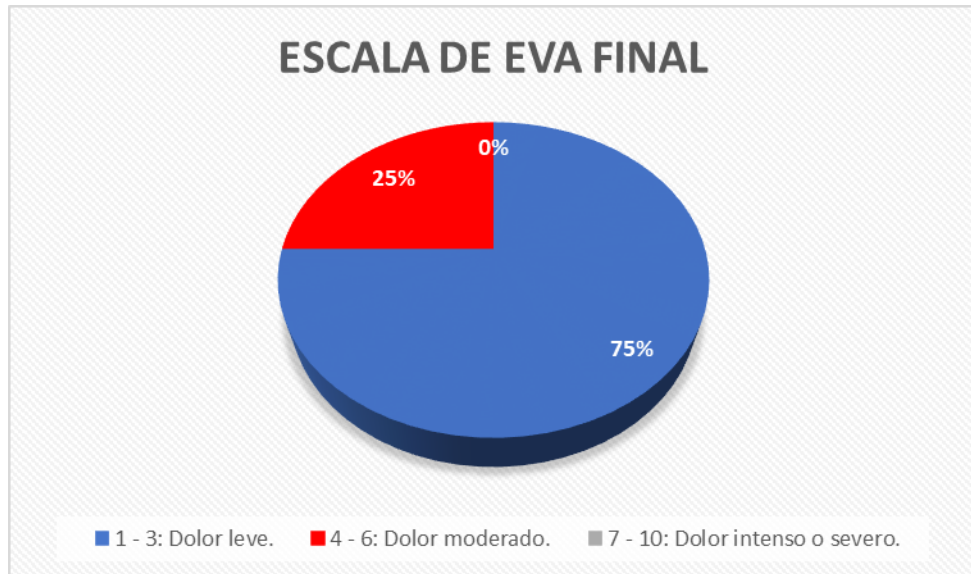
En esta tabla se puede evidenciar el porcentaje de personas evaluadas y los porcentajes, que en este caso el 85% de la población presenta un dolor moderado en la escala, mientras que el otro 15% pertenece a la población que presenta un dolor leve.

#### 4.1.3. Tabla Escala Eva Final

Escala	Frecuencia	Porcentaje
1 - 3: Dolor leve.	15	75%
4 - 6: Dolor moderado.	5	25%
7 - 10: Dolor intenso o severo.	0	0%

Elaborado por : Andres Cool 2026

*Graficas 3 Escala de EVA final*



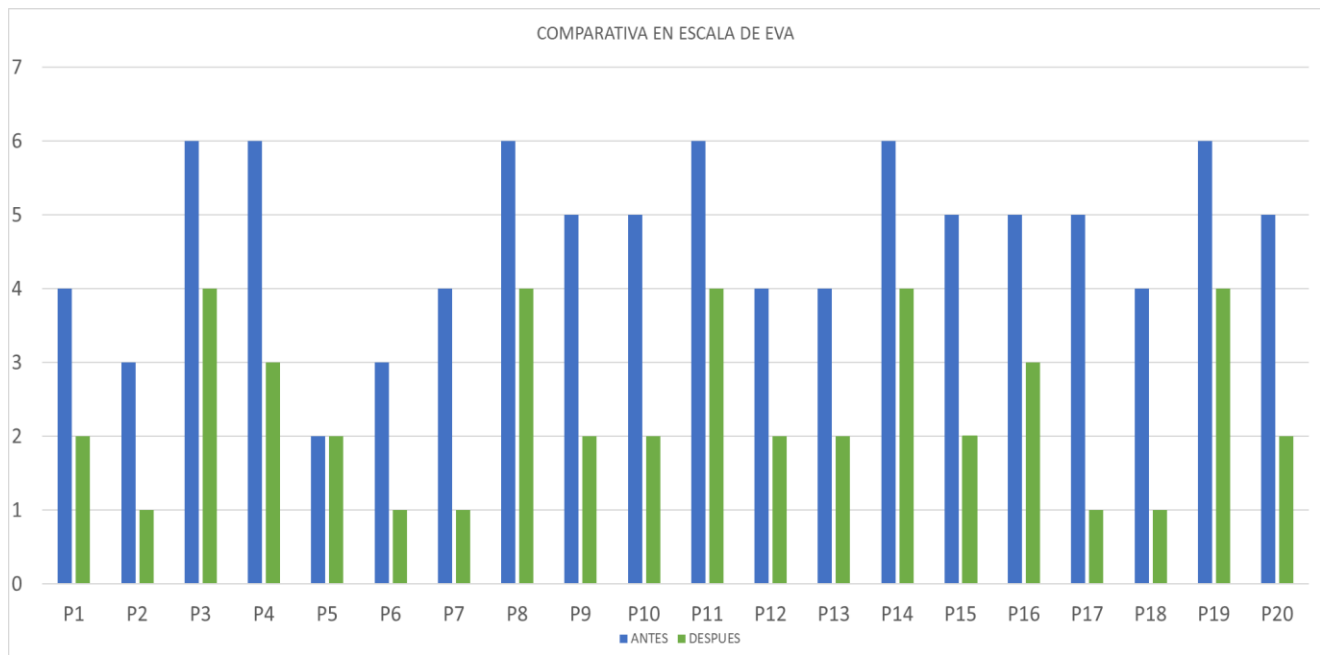
En la siguiente tabla se puede evidenciar la baja del porcentaje en las personas evaluadas, se observa ahora que el 75% pertenece al dolor leve, y el otro 15% también presenta una baja significativa pero aun perteneciendo a un dolor moderado.

El promedio inicial de los participantes se situaba en **4.7** (dolor moderado), mientras que tras la aplicación de la rutina de Core, el promedio descendió a **2.35** (dolor leve/mínimo). Esto representa una mejora notable en la condición lumbar de los sujetos.

*Tabla 3 Comparativa General*

Escala de Eva (Dolor en una Escala del 1 al 10)						
	Genero	Edad	Codigo	Antes	Despues	
P1	Masculino	20	Ac1	4	2	
P2	Masculino	21	Ac2	3	1	
P3	Femenino	19	Ac3	6	4	
P4	Masculino	23	Ac4	6	3	
P5	Masculino	25	Ac5	2	2	
P6	Femenino	22	Ac6	3	1	
P7	Masculino	25	Ac7	4	1	
P8	Masculino	26	Ac8	6	4	
P9	Masculino	20	Ac9	5	2	
P10	Masculino	27	Ac10	5	2	
P11	Masculino	18	Ac11	6	4	
P12	Masculino	17	Ac12	4	2	
P13	Masculino	23	Ac13	4	2	
P14	Masculino	20	Ac14	6	4	
P15	Masculino	18	Ac15	5	2	
P16	Masculino	22	Ac16	5	3	
P17	Masculino	25	Ac17	5	1	
P18	Masculino	30	Ac18	4	1	
P19	Masculino	27	Ac19	6	4	
P20	Masculino	26	Ac20	5	2	
			PROMEDIO	4.7	2.35	

*Graficas 4 Comparativa General por Persona*



Elaborado por: Andres Cool 2026

#### 4.2. Discusiones de Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian una disminución significativa en la intensidad del dolor lumbar tras la aplicación del programa de Ejercicios de fortalecimiento del Core. Utilizando la Escala Visual Analógica (EVA) en una muestra de 20 adultos jóvenes (17-30 años) que asisten al gimnasio, se observó un descenso del puntaje promedio desde 7.2 puntos (dolor moderado-severo) en la evaluación pre intervención hasta 2.8 puntos (dolor leve) en la evaluación post-intervención, lo que representa una mejora promedio de 4.4 puntos.

Este descenso refleja un cambio clínicamente relevante, permitiendo a los participantes retomar sus rutinas de entrenamiento con mayor carga y menor limitación funcional. Inicialmente, el dolor interfería con ejercicios de alta demanda como la sentadilla o los desplazantes; sin embargo, tras el fortalecimiento de la musculatura profunda, los usuarios reportaron una mayor estabilidad lumbopélvica.

Desde el punto de vista biomecánico y fisiológico, estos resultados se explican por el aumento de la presión intraabdominal y la cocontracción de los músculos transverso del abdomen, multífidos y suelo pélvico. Este "corsé natural" estabiliza la columna

vertebral, reduciendo las fuerzas de cizallamiento en los discos intervertebrales durante el levantamiento de pesas, lo cual es fundamental en la población de gimnasio que somete su columna a cargas constantes.

Los hallazgos del presente estudio son consistentes con la evidencia reportada por Hayden, JA - 2021, la cual sostiene que el ejercicio terapéutico centrado en el control motor y fortalecimiento del Core es superior a la inactividad o al tratamiento pasivo para reducir el dolor lumbar crónico no específico. (*Exercise Therapy for Chronic Low Back Pain - Hayden, JA - 2021 | Cochrane Library, n.d.*)

De igual manera, la investigación disponible de parte de Prat-Luri, 2023 han demostrado que, en poblaciones jóvenes y físicamente activas, la estabilidad del Core no solo reduce el dolor, sino que previene lesiones recurrentes al mejorar la transferencia de fuerzas entre el miembro superior e inferior. (Prat-Luri et al., 2023)

Asimismo, estudios publicados de Quintero, 2024 reportan mejoras significativas en la escala de incapacidad de Oswestry tras programas de 6 a 8 semanas de Core, coincidiendo con la tendencia de recuperación observada en nuestra muestra, donde el fortalecimiento específico superó a la rutina de gimnasio convencional en la mitigación del síntoma doloroso. (Quintero et al., 2024)

En cuanto a la tendencia de los resultados, se evidenció que el 90% de los participantes presentó mejoría. No obstante, un pequeño porcentaje mostró una disminución menor (solo 1 o 2 puntos en la escala EVA), lo cual podría atribuirse a una técnica de ejecución deficiente en ejercicios como la plancha o a una falta de adherencia estricta a la frecuencia semanal programada. Por el contrario, quienes realizaron la rutina de forma supervisada y con progresión de cargas (como en el puente de glúteo con peso) alcanzaron los niveles más bajos de dolor.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño de la muestra (N=20) y el hecho de que los participantes continuaron con sus rutinas habituales de gimnasio de forma paralela, lo que podría actuar como una variable interviniente. Sin embargo, la magnitud de la mejora 4.4 puntos en promedio es estadísticamente significativa y respalda la inclusión del Core como eje central del entrenamiento.

En conclusión, esta presente investigación demuestra que un programa de fortalecimiento del Core es altamente efectivo para reducir el dolor lumbar en adultos jóvenes que asisten al gimnasio. Mientras que autores como Hayden et al. (2021) en la Cochrane Library establecen de una manera general que el ejercicio terapéutico es superior a los tratamientos pasivos, y Quintero et al. (2024) reportan mejoras tras 6 a 8 semanas de entrenamiento, mis resultados presentan una especificidad clínica notable, por mi parte logré una reducción promedio de 4.4 puntos en la escala EVA (pasando de 7.2 a 2.8), lo que supera la tendencia de mejora convencional y se traduce en una transición directa de dolor moderado o severo a dolor leve.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones del estudio

Al finalizar esta investigación se puede determinar que un programa de ejercicios de fortalecimiento del Core disminuye el dolor en las personas de 17 a 30 años ya que en los datos evidenciados se demuestra que la mayoría de participantes presentaba un dolor moderado representando el 75 por ciento y al finalizar la investigación se pudo observar que la mayoría de población terminó en un dolor leve que es 90 por ciento de la población.

Tras el estudio, sé evidencio que el fortalecimiento del Core es altamente efectivo para reducir la lumbalgia en adultos jóvenes. Al inicio, la evaluación mediante la Escala Visual Analógica (EVA) situó al 75% de los participantes en un nivel de dolor moderado; sin embargo, tras la intervención, el 90% de la muestra logró migrar a un nivel de dolor leve, demostrando una mejoría significativa en la percepción clínica del dolor.

Al concluir la investigación se pudo evidenciar que la aplicación del programa de ejercicios de Core durante un periodo de 4 semanas fue suficiente para generar cambios significativos en la salud lumbar de los participantes. Tras este tiempo de intervención, se observó una transición notable en la escala de dolor: mientras que inicialmente el 75% presentaba un dolor moderado, al cumplirse el mes de entrenamiento el 90% de la población reportó un dolor leve. Estos resultados demuestran que un programa de fortalecimiento a corto plazo es eficaz para disminuir la sintomatología dolorosa en personas de 17 a 30 años.

Al comparar los resultados obtenidos tras la ejecución del programa, se concluye y se confirma una mejoría clínica significativa en la población estudiada. El contraste de datos revela que el 75% de los participantes inició con un nivel de dolor moderado según la escala EVA, mientras que, tras la intervención con ejercicios de Core, el 90% de la muestra logró reducir su sintomatología a un nivel de dolor leve. Esta comparativa permite determinar que el fortalecimiento muscular es una estrategia determinante para mitigar el dolor lumbar en adultos jóvenes de 17 a 30 años.

## 5.2. Recomendaciones

Se recomienda seguir este programa de ejercicios al menos 3 veces por semana, ya que esta frecuencia permite fortalecer de manera constante la musculatura profunda del Core y mejorar la estabilidad de la columna sin sobrecargarla.

Se recomienda que los entrenadores integren este programa de ejercicios en sus rutinas habituales, ya que la supervisión profesional garantiza una técnica biomecánica correcta y permite una progresión gradual adaptada a cada usuario. Al priorizar el fortalecimiento preventivo del Core y la estabilización de la espalda.

Se recomienda mantener un control riguroso sobre la higiene postural y la técnica de ejecución durante el entrenamiento en el gimnasio, ya que una biomecánica deficiente es la causa principal de microtraumatismos en la columna. Asimismo, es fundamental adaptar las cargas de manera progresiva y personalizada, evitando el uso de pesos excesivos que comprometan la estabilidad lumbar; este equilibrio entre técnica y carga es lo que permite maximizar el rendimiento muscular mientras se previene de forma efectiva una sobrecarga lesiva en la zona lumbar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alnawwar, M. A., Alraddadi, M. I., Algethmi, R. A., Salem, G. A., Salem, M. A., & Alharbi, A. A. (2023). The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. *Cureus*, *15*(8), e43595. <https://doi.org/10.7759/cureus.43595>
- Arruga, I. Y. (2025). From pain in youth to persistent pain: A preventable trajectory. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, *48*(3), e1117. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1117>
- Baz-Valle, E., Balsalobre-Fernández, C., Alix-Fages, C., & Santos-Concejero, J. (2022). A Systematic Review of The Effects of Different Resistance Training Volumes on Muscle Hypertrophy. *Journal of Human Kinetics*, *81*(1), 199. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0017>
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, *111*(11), 2633–2651. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>
- Chen, H. P., Yeh, Y. P., & Luh, D. L. (2025). Engagement in Ageless Gym Programs Among Older Adults in Rural Communities: A Retrospective Study on Relationships With Age, Health Conditions, and Proximity to Health Facilities. *Journal of Aging Research*, *2025*(1), 2608531. <https://doi.org/10.1155/jare/2608531>
- Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, *54*(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
- de Murieta, E. S., & Cisneros, M. T. (2022). Rehabilitación y capacidad funcional en la salud del siglo XXI. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, *45*(3), e1028. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1028>
- Ferreira, M. L., De Luca, K., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., Kopec, J. A., Ferreira, P. H., Blyth, F. M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Wu, A. M., Safiri, S., Woolf, A. D., Collins, G. S., Ong, K. L., Vollset, S. E., Smith, A. E., Cruz, J. A., ... March, L. M. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, *5*(6), e316–e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X)

- Frizziero, A., Pellizzon, G., Vittadini, F., Bigliardi, D., & Costantino, C. (2021). Efficacy of Core Stability in Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(2), 37. <https://doi.org/10.3390/jfmk6020037>
- Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Healthcare*, 4(2), 22. <https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>
- Güeita-Rodríguez, J., & Allendorfer, J. B. (2022). Editorial: Prescription and execution of therapeutic exercise programs in neurological disorders. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 3, 1060516. <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.1060516>
- GUÍA-DOLOR-LUMBAR\_16012017 - Acceso directo. (n.d.).
- Hernández, G. A., & Salas, J. D. Z. (2017). Ejercicio físico como tratamiento en el manejo de lumbalgia. *Revista de Salud Pública*, 19(1), 123–128. <https://doi.org/10.15446/RSAP.V19N1.61910>
- humano, humana | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. (n.d.). Retrieved March 1, 2026, from <https://dle.rae.es/humano>
- Jones, M. D., Hansford, H. J., Bastianon, A., Gibbs, M. T., Gilanyi, Y. L., Foster, N. E., Dean, S. G., Ogilvie, R., Hayden, J. A., & Wood, L. (2025). Exercise adherence is associated with improvements in pain intensity and functional limitations in adults with chronic non-specific low back pain: a secondary analysis of a Cochrane review. *Journal of Physiotherapy*, 71(2), 91–99. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2025.03.004>
- Knezevic, N. N., Candido, K. D., Vlaeyen, J. W. S., Van Zundert, J., & Cohen, S. P. (2021). Low back pain. *Lancet (London, England)*, 398(10294), 78–92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00733-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00733-9)
- Langley, G. B., & Sheppard, H. (1985). The visual analogue scale: its use in pain measurement. *Rheumatology International*, 5(4), 145–148. <https://doi.org/10.1007/BF00541514>
- Mancera-Soto, E., Hernández-Álvarez, É., Hernández-Salinas, F., Prieto-Mondragon, L., & Quiroga-Díaz, L. (2013). Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado. *Revista de La Facultad de Medicina*, 61(4), 339–347.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112013000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112013000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

- Margetis, K., Singh, C., Casiano, V. E., & Varacallo, M. A. (2025). Low Back Pain: Evaluation and Management. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/>
- Peterson, M. D., Rhea, M. R., Sen, A., & Gordon, P. M. (2010). Resistance exercise for muscular strength in older adults: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 9(3), 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2010.03.004>
- Prince, M., Patel, V., Saxena, S., Maj, M., Maselko, J., Phillips, M. R., & Rahman, A. (2025). Physical activity, exercise, and mental health of healthy adolescents: A review of the last 5 years. *Sports Medicine and Health Science*, 7(3), 161–172. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61238-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61238-0)
- Sassack, B., & Carrier, J. D. (2023). Anatomy, Back, Lumbar Spine. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>
- SEGARRA, V., HEREDIA, J. R., PEÑA, G., SAMPIETRO, M., MOYANO, M., MATA, F., ISIDRO, F., MARTÍN, F., & SILVA-GRIGOLETTO, M. E. DA. (2014). Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 28(3), 521–529. <https://doi.org/10.1590/s1807-55092014005000005>
- Shaheen, N., Shaheen, A., Ramadan, A., Hefnawy, M. T., Ramadan, A., Ibrahim, I. A., Hassanein, M. E., Ashour, M. E., & Flouty, O. (2023). Appraising systematic reviews: a comprehensive guide to ensuring validity and reliability. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 8, 1268045. <https://doi.org/10.3389/frma.2023.1268045>
- Todri, J., Gjini, E., & Lena, O. (2025). Assessment properties of the Visual Analogue scale, Numeric Rating Scale, Face Pain Scale, and Pain Intensity Subscale of the Brief Pain Inventory in Albanian population with low back pain. *Annals of Medicine*, 57(1), 2601406. <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2601406>
- Vatta, L., Pandey, U., Pandey, A., Yelam, B., & Rathi, N. (2025). Open gyms and physical activity in a university setting: A mixed-methods study from Varanasi, India. *Journal*

*of Health, Population and Nutrition* 2025 44:1, 44(1), 155-  
<https://doi.org/10.1186/s41043-025-00916-0>

## ANEXOS

### ANEXO 1.

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información.

A continuación, se explicó el procedimiento para la evaluación y desarrollo de mi investigación: Se aplicará una evaluación inicial mediante la escala visual analítica (EVA), para conocer la intensidad del dolor lumbar, luego se aplicará un programa de ejercicios de fortalecimiento del Core dentro de 4 semanas, mismos que no representarán ningún peligro para los participantes ya que serán combinados con su entrenamiento diario, al terminar las 4 semanas se realizará nuevamente la evaluación para observar los cambios efectuados.

He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi evaluación pueda ser revisada por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso de mi evaluación para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación y tampoco para el participante.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

.....

Nombre del  
participante/representante:.....

N° de cédula de identidad: .....Firma:  
.....

Nombre del investigador: .....

N° de cédula de identidad: .....Firma:  
.....

### **NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional y a la institución por no realizar la intervención.

Lugar y

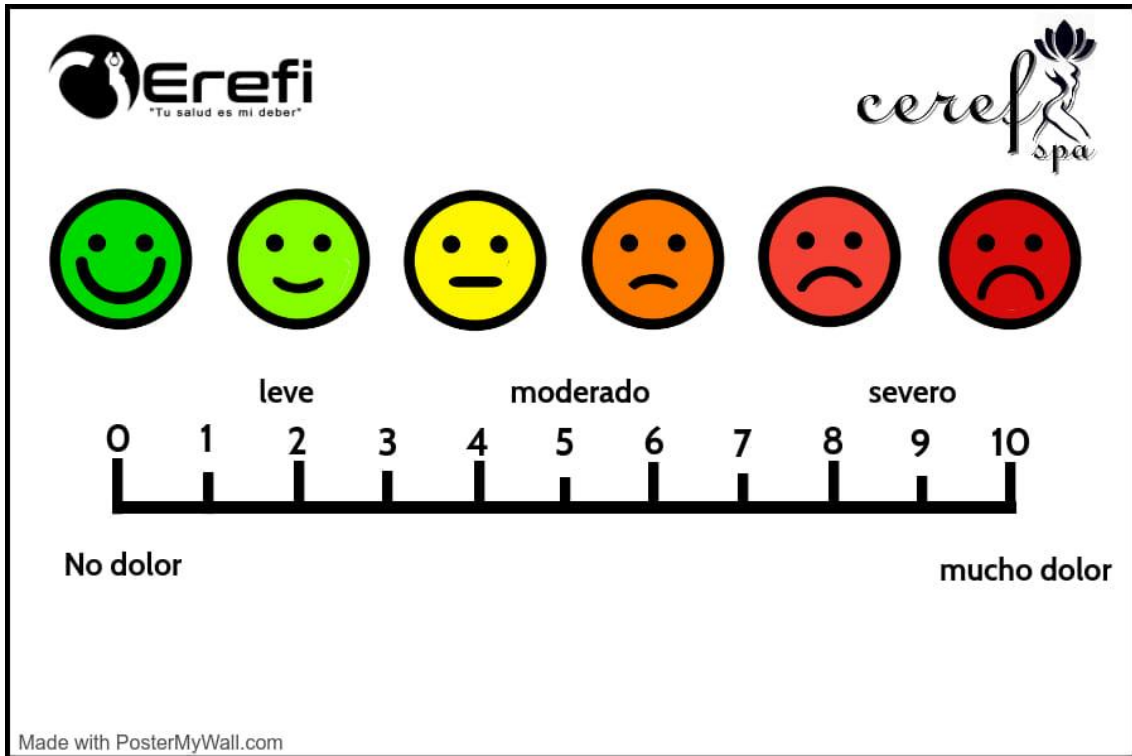
Fecha:.....

..... Nombre del  
participante/representante:.....  
.....




N° de cédula de identidad: .....Firma:  
.....

Anexo 2.


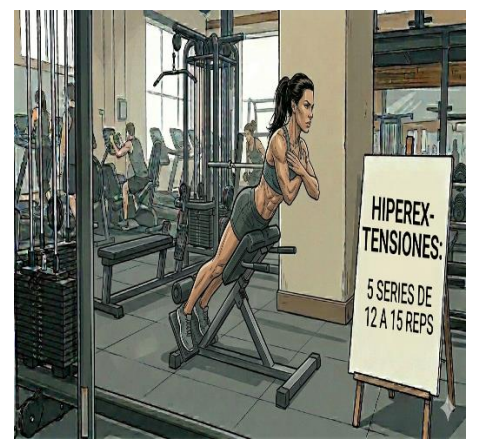
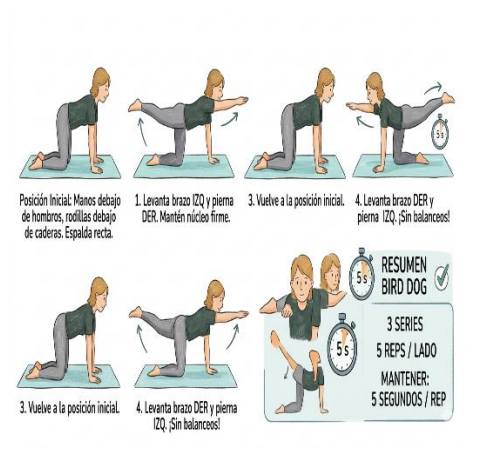
Escala visual analítica de (EVA)



Anexo3.

Dia	Ejercicios	Imagen
<b>Lunes</b>	<b>Press plano con barra:</b> 3 series de 12 a 15 reps	
	<b>Press inclinado con barra:</b> 3 series de 12 a 15 reps	
	<b>Jalón al pecho:</b> 6 series de 8 a 12 reps	
	<b>Extensión de tríceps con sogá:</b> 4 series de 12 a 15 reps	

<p><b>Miércoles</b></p>	<p><b>Sentadilla</b>, si presenta dolor al bajar, bajar lo mínimo con apoyo al rango antes de sentir el dolor: 4 series de 12 a 15 reps</p>	
	<p><b>Extensión de cuádriceps</b>, en maquina si se puede o con ligas: 4 series de 12 a 15 reps</p>	
	<p><b>Sentadilla isométrica:</b> 3 series de 1 minuto cada una</p>	
<p><b>Viernes</b></p>	<p><b>Plancha:</b> 3 series de un minuto cada una</p>	
	<p><b>Puente:</b> 4 series de 15 reps, si no hay dolor se puede hacer más de 15 reps agregar peso</p>	

	<p><b>Tijeras para abdomen:</b> 3 series al fallo</p>	
	<p><b>Hiperextensiones:</b> 5 series de 12 a 15 reps</p>	
	<p><b>Bird Dog:</b> 3 series de 5 reps cada lado y de 5 segundos igual cada una</p>	 <p>Posición Inicial: Manos debajo de hombros, rodillas debajo de caderas. Espalda recta.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levanta brazo IZQ y pierna DER. Mantén núcleo firme.</li> <li>2. Levanta brazo DER y pierna IZQ. ¡Sin balanceos!</li> <li>3. Vuelve a la posición inicial.</li> <li>4. Levanta brazo IZQ y pierna DER. ¡Sin balanceos!</li> </ol> <p><b>RESUMEN BIRD DOG</b>    3 SERIES    5 REPS / LADO    MANTENER: 5 SEGUNDOS / REP</p>

Anexo 4.

Fotografías

