



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA AL DOLOR LUMBAR EN DEPORTISTAS
FEDERADOS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2025-2026.”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciada en Fisioterapia
--

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Melany Lizbeth Estrella Luguana

DIRECTOR:

MSc.Verónica Johanna Potosí Moya

Ibarra – Ecuador 2026



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Estrella Luguña Melany Lizbeth

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025-2026.”
AUTOR (ES):	Estrella Luguña Melany Lizbeth
FECHA: DD/MM/AAAA	29/09/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	PREGRADO ☒ POSGRADO ☐
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia
DIRECTOR /ASESOR:	Director: MSc. Verónica Johanna Potosí Moya Asesor: MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de septiembre del 2026

EL AUTOR:



(Firma).....

Nombre: Melany Lizbeth Estrella Luguña

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 29 de septiembre del 2026

MSc. Verónica Potosí

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.



Validar únicamente en FirmaRC.
Firmado electrónicamente por:
**VERONICA JOHANNA
POTOSI MOYA**

(f).....

Msc.Verónica Johanna Potosí Moya

C.C.:171582181-3

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Síntomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, periodo 2025-2026” Elaborado por Melany Lizbeth Estrella Luguana, previo a la obtención del título de LICENCIADA EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f)..... Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**VERONICA JOHANNA
POTOSI MOYA**

Msc. Verónica Johanna Potosí Moya
CC: 171582181-3

(f)..... Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**RONNIE ANDRES
PAREDES GOMEZ**

Msc. Ronnie Andrés Paredes Gómez
CC: 100363782-2

DEDICATORIA

A mi mamá, Pamela, por velar siempre por mis sueños, y por entregarme su amor de manera incondicional, estando a mi lado para verme cumplir mis sueños. A mi papá, Álvaro, por ser mi guía, mi ejemplo de constancia, y junto a mi madre dar siempre lo mejor de sí para mí.

A mi papá, Santiago, por todo su esfuerzo y por estar siempre presente, acompañarme en este camino con mucho amor y por hacer posible que hoy yo pueda cumplir uno de mis sueños.

A mis hermanas, Brithany y Kerly, por ser mis compañeras en los días difíciles, por hacerme reír cuando más lo necesitaba y por recordarme que no estaba sola.

A mi novio, Diego, al amor de mi vida, por ser mi fuerza y mi impulso en los momentos difíciles, por amarme, comprenderme, por ser mi compañero de vida, por creer en mí cuando yo dudaba y por sostener mi mano y nunca soltarme hasta poder llegar al final.

A mi querida familia, mis tías, mis primos, y mi abuelita por su apoyo, su cariño y sus palabras de aliento durante este proceso. Y a toda mi familia Revelo gracias por estar siempre para mí y por aportar, de una u otra manera, a mi bienestar y mi progreso.

A mis cuatro gatitos, Tigger, Cheto, Huesitos y Nucita, por ser mis compañeros de tantas desveladas y permanecer a mi lado hasta que terminara, haciendo más llevaderas aquellas noches de esfuerzo.

Y, de manera muy especial, a mi angelito, mi abuelito Luis Alberto Ponce, a quien llevo siempre presente en mi corazón. Sé que, desde donde quiera que esté, nunca soltó mi mano y me acompañó hasta llegar donde hoy estoy. Este logro también lleva un pedacito de ti.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y al Divino Niño, por permitirme llegar hasta aquí, darme fortaleza e iluminar mi camino para cumplir este sueño.

A la Universidad Técnica del Norte y a mi querida carrera de Fisioterapia, por abrirme sus puertas, formarme profesionalmente y enseñarme a poner amor en todo lo que hago.

A mis docentes, por su entrega, enseñanzas y por ser un ejemplo en mi vida. De manera especial, a la MSc. Verónica Potosí, por ser mi guía, creer en mí y acompañarme con tanto cariño, siempre llevaré en mi corazón el amor y la dedicación que me entregó. Al MSc. Ronnie Paredes, por confiar en mis capacidades y dejar una gran huella en mi formación profesional.

A la MSc. Daniela Zurita, por ser mi mayor consejera y estar siempre para mí en mis días malos, y estar siempre dispuesta a escucharme y orientarme en cada paso que di.

A Monse, Andrea, Bruce y Jeny, por demostrarme que la verdadera amistad no conoce distancias y por nunca soltarme ni en mis peores momentos.

A Dianita, por sentarse junto a mí desde el primer día y acompañarme durante estos cuatro años, siendo mucho más que una compañera, por ser mi mayor apoyo y mi cómplice.

A mis amigos Gabriel, María José, Pablo, Scarlet, Salomé, Odalys, Carlita por ser parte de mi vida y regalarme momentos que siempre llevaré en mi corazón.

Finalmente, a todos quienes también fueron parte de este camino. Este logro lleva mi nombre, pero también un pedacito de cada uno de ustedes. Gracias por ser parte de mi historia.

RESUMEN

El dolor lumbar es uno de los problemas musculoesqueléticos más comunes en los deportistas debido a las exigencias físicas y biomecánicas propias del deporte, pueden asociarse con alteraciones funcionales, físicas y psicosociales. El objetivo de esta investigación fue analizar la sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la Provincia de Imbabura durante el periodo 2025-2026, fue un estudio cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal, la cual estuvo conformada por 104 deportistas de distintas disciplinas y categorías, esta información se recolectó mediante una ficha de datos generales, el Índice de Discapacidad de Oswestry, Cuestionario de Roland-Morris, Escala Visual Analógica, Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, Escala de Estrés Percibido y el dinamómetro Activ5 la valoración de fuerza muscular. Los resultados indicaron predominio en deportistas del sexo masculino (64,4%), mayormente de 15 años, con peso corporal normal (58,7%) en disciplinas como boxeo (24%), baloncesto (16,3%) y lucha (16,3%). Además, reportaron mayor frecuencia de discapacidad lumbar mínima (55,8%), nivel de incapacidad moderada (63,5%) e intensidad del dolor moderada (66,3%). En la evaluación de fuerza muscular, se encontró una media de (23,6kg) en cuádriceps derecho, (22,5kg) en izquierdo, isquiotibial derecho (3,3kg), (3,0kg) izquierdo, glúteo derecho (25,2kg), (24,1kg) izquierdo y abdomen (25,1kg), a su vez mala calidad de sueño (85,6%), y niveles elevados de estrés percibido (52,9%). En conclusión, los deportistas no presentan una limitación funcional significativa, pero es evidente que existe sintomatología lumbar que puede estar asociada a factores físicos y psicosociales como mala calidad de sueño y estrés.

Palabras clave: Dolor lumbar, deportistas, discapacidad lumbar, calidad de sueño, estrés percibido, fuerza muscular.

ABSTRACT

Low back pain is one of the most common musculoskeletal problems among athletes due to the physical and biomechanical demands inherent in sports; it may be associated with functional, physical, and psychosocial impairments. The objective of this study was to analyze the symptoms associated with low back pain in federated athletes in the Province of Imbabura during the 2025–2026 period. It was a quantitative, non-experimental, cross-sectional study comprising 104 athletes from various disciplines and categories. Data were collected using a general information form, the Oswestry Disability Index, the Roland-Morris Questionnaire, the Visual Analog Scale, the Pittsburgh Sleep Quality Index, the Perceived Stress Scale, and the Activ5 dynamometer for muscle strength assessment. The results indicated a predominance of male athletes (64.4%), mostly aged 15 years, with normal body weight (58.7%) in disciplines such as boxing (24%), basketball (16.3%), and wrestling (16.3%). In addition, they reported a higher frequency of minimal lower back disability (55.8%), moderate disability (63.5%), and moderate pain intensity (66.3%). In the muscle strength assessment, the mean values were (23.6 kg) for the right quadriceps, (22.5 kg) for the left, (3.3 kg) for the right hamstrings, (3.0 kg) for the left, (25.2 kg) for the right gluteus maximus, (24.1 kg) for the left, and (25.1 kg) for the abdomen, as well as poor sleep quality (85.6%) and high levels of perceived stress (52.9%). In conclusion, the athletes do not exhibit significant functional limitations, but it is evident that lumbar symptoms exist that may be associated with physical and psychosocial factors such as poor sleep quality and stress.

Keywords: Low back pain, athletes, low back disability, sleep quality, perceived stress, muscle strength.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR ...	3
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR.....	4
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
ÍNDICE DE CONTENIDO	9
ÍNDICE DE TABLAS	13
INTRODUCCIÓN	17
Problema.....	17
Justificación.....	19
Objetivos	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos	20
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	21
Antecedentes	21
Fundamentación Teórica	23
Anatomía funcional y biomecánica lumbar	23
Músculos claves en el dolor lumbar	24
Musculatura anterior, lateral y posterior.....	25

Dolor lumbar: Definición	26
Fisiopatología del dolor lumbar.....	27
Neurofisiología del dolor lumbar	28
Incidencia y prevalencia del dolor lumbar en deportistas	29
Condicionantes del dolor lumbar y manifestaciones clínicas	30
Dolor lumbar: Características clínicas.....	30
Relación entre la discapacidad funcional y dolor lumbar.....	31
Relación entre la incapacidad funcional y dolor lumbar	32
Relación entre la fuerza muscular y el dolor lumbar	33
Relación entre la calidad del sueño y el dolor lumbar.....	34
Relación entre el estrés percibido y dolor lumbar	35
Dolor lumbar en el deportista	36
Factores de riesgo del dolor lumbar en deportistas	36
Deportistas federados	38
Deportistas federados: definición y características	38
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	39
Metodología de la Investigación	39
Diseño de investigación.....	39
Tipo de investigación.....	39
Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación.	40

Métodos	40
Técnicas	41
Preguntas de investigación	44
Operacionalización de Variables.....	45
Población de Estudio	51
Criterios de selección.....	51
Criterios de exclusión	51
Procedimiento y Análisis De Datos	52
Recolección de datos	52
Análisis de datos	54
Marco Legal y Ético	55
Constitución de la República del Ecuador.....	55
Ley orgánica del deporte, educación física y recreación.....	56
Ley Orgánica de Protección de Datos Personales	56
Plan de desarrollo integral 2025-2029. Ecuador no se detiene.....	60
Declaración de Helsinki.....	60
Consentimiento Informado	62
CAPITULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
Análisis e Interpretación de Datos	64
Preguntas de investigación	87

Conclusiones	90
Recomendaciones	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	45
Variables de caracterización	45
Tabla 2	48
Variables de interés.....	48
Tabla 3	64
Características sociodemográficas de los deportistas federados.....	64
Tabla 4	68
Características deportivas de los deportistas federados.	68
Tabla 5	75
Nivel de discapacidad lumbar evaluado mediante el índice de Oswestry.	75
Tabla 6	77
Nivel de incapacidad lumbar según el cuestionario de Roland-Morris.	77
Tabla 7	79
Valores de fuerza muscular según la dinamometría Activ5.	79
Tabla 8	81
Intensidad del dolor según Escala Visual Analógica (EVA).	81
Tabla 9	83
Calidad de sueño en deportistas federados según el Índice de Pittsburg.	83
Tabla 10	85
Nivel de Estrés en deportistas federados según la Escala de Estrés Percibido.	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Instrumentos de Evaluación.....	118
<i>Anexo 1</i>	118
Consentimiento informado	118
<i>Anexo 2</i>	123
Consentimiento informado (menor de edad)	123
<i>Anexo 3</i>	124
Consentimiento informado (Mayor de edad).....	124
<i>Anexo 4</i>	125
Ficha de datos generales	125
<i>Anexo 5</i>	126
Evaluación fuerza muscular con dinamómetro Active5	126
<i>Anexo 6</i>	127
Escala Visual Analógica EVA.....	127
<i>Anexo 7</i>	128
Índice de Discapacidad Oswestry	128
<i>Anexo 8</i>	130
Cuestionario de Roland-Morris	130
<i>Anexo 9</i>	131
Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh	131

<i>Anexo 10</i>	133
Escala de Estrés Percibido	133
Anexos Evidencia Fotográfica.....	134
<i>Figura 1</i>	134
Firma de Consentimiento Informado.....	134
<i>Figura 2</i>	135
Evaluación Ficha de Datos Generales	135
<i>Figura 3</i>	136
Evaluación Peso.....	136
<i>Figura 4</i>	137
Evaluación Talla.....	137
<i>Figura 5</i>	138
Evaluación Cuestionario Roland-Morris	138
<i>Figura 6</i>	139
Evaluación Índice de Discapacidad de Oswestry	139
<i>Figura 7</i>	140
Evaluación Fuerza muscular cuádriceps.....	140
<i>Cuádriceps lado derecho</i>	140
<i>Figura 8</i>	141
Evaluación Fuerza muscular de isquiotibiales	141

<i>Isquiotibial lado izquierdo</i>	141
<i>Figura 9</i>	142
Evaluación de fuerza muscular de glúteos.....	142
<i>Glúteo lado derecho</i>	142
<i>Figura 10</i>	143
Evaluación de fuerza muscular de abdomen.....	143
<i>Figura 11</i>	144
Evaluación de Escala de Estrés Percibido	144
<i>Figura 12</i>	145
Evaluación del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh	145

INTRODUCCIÓN

Problema

El dolor lumbar se puede definir como aquella afección dolorosa que parte desde el borde inferior de las últimas costillas hasta el pliegue inferior de la zona glútea (1). Su sintomatología principal es la molestia en la zona lumbar, que puede ir acompañado de hormigueo y debilidad muscular (2). Además, está asociado con trastornos del sueño, depresión, discapacidad y también una considerable disminución de la calidad de vida (3).

El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (HHS), da a conocer a través de una revisión de 80 estudios que el dolor lumbar en deportistas adolescentes es frecuente. La incidencia varió entre un 11% y 36% según el periodo evaluado, mientras que la prevalencia alcanzó valores entre el 16% y 46% (4). Se encontraron también las disciplinas más comunes de presentar esta afección como son fútbol, gimnasia, remo y hockey, ya que representan un rango del 1 al 64% de incidencia (5).

Existen distintos factores asociados al dolor lumbar, uno de ellos es la debilidad muscular, que también se encuentra como una de las causas fisiopatológicas que producen la lesión, la debilidad muscular puede cambiar los patrones motores de los movimientos que se realizan, por lo que va a aumentar la tensión en articulaciones y ligamentos en la región lumbar, ayudando al desarrollo del dolor (6).

En los atletas, se ha encontrado una correlación significativa en la calidad de sueño y el dolor lumbar, estos problemas no solamente repercuten en el cronotipo del sueño sino también en la percepción del dolor, la función y la calidad de vida (7). La combinación de estas dos variables interfiere en la vida deportiva de los atletas, puesto que aumenta el dolor, limita su participación y disminuye el rendimiento en las competiciones. Además, se ha observado que el dolor interfiere tanto en la práctica deportiva como en el descanso (8).

El estrés psicológico como factor de riesgo puede aumentar la tensión muscular, disminuir la coordinación, y sobre todo aumentar el riesgo de otras lesiones, pero el dolor lumbar relacionado de forma causal con el estrés, afecta en los cambios de atención, disminución de los reflejos y sobre todo la reducción de la conciencia sobre sí mismos en la competencia (9). Se ha observado que el estrés tanto psicológico como físico puede incidir en la cronicidad del trastorno lumbar(10).

La variedad de deportes demanda posturas mantenidas y repetitivas, que generan estrés mecánico y tensión en la zona lumbar, que con el tiempo solo aumentan la prevalencia en algunos casos (11). Por ejemplo, el baloncesto es un tipo de deporte que implica cargas unilaterales repetitivas, por los gestos motores del lanzamiento, el salto, los aterrizajes y dribles, la práctica común de este deporte puede incidir en la presencia del dolor lumbar (12).

Pese a que existen muchos casos sobre el dolor lumbar en deportistas, existen limitados estudios que evalúen su sintomatología, variables como calidad de sueño, dolor o discapacidad a nivel local y en Imbabura no existen investigaciones en los deportistas federados. A nivel internacional la mayoría de estudios, se centran en las características del dolor lumbar mas no en su sintomatología en general. Esto limita a la creación de programas para la prevención y la reducción de la prevalencia de este trastorno en Imbabura.

Formulación del problema

¿Cuál es la sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas de la provincia de Imbabura en el periodo 2025-2026?

Justificación

El presente estudio se encargó de analizar el dolor lumbar y su sintomatología en los deportistas de la Federación Deportiva de Imbabura, debido a que esta afección es muy común en el deporte, no sólo por la existencia del dolor, sino por la asociación con problemas funcionales, físicos y psicosociales que pueden influir en el rendimiento deportivo.

La investigación fue viable debido a que contó con todos los permisos necesarios, como lo son la autorización del presidente de la Federación Deportiva de Imbabura, la firma del consentimiento informado como participación voluntaria por parte del deportista o de ser el caso de su representante legal. De la misma forma, la investigación fue factible ya que se contó con el respaldo bibliográfico de los instrumentos de medición de las variables a estudiar, por lo que los resultados obtenidos permitieron identificar la sintomatología asociada al dolor lumbar en los deportistas federados.

La población beneficiada de forma directa fueron los pacientes y sus entrenadores, quienes pudieron utilizar la información para poder crear estrategias preventivas en el control de factores de riesgo que disminuye la población afectada. Por otro lado, de los beneficiarios indirectos fueron los familiares de los deportistas, la universidad técnica de del norte, la carrera de fisioterapia y el investigador, debido a que es un estudio desarrollado en el ámbito académico.

El estudio genera un impacto relacionado principalmente con aspectos sociales, de salud y deportivos, debido a que establece evidencia relevante para reforzar los métodos de prevención, evaluación y seguimiento en fisioterapia, orientadas a promover la salud, el funcionamiento y el rendimiento en cada deportista, además de que la información puede ser utilizada en futuras investigaciones, en donde se puedan centrar en el tratamiento para el dolor lumbar en la población deportiva.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los síntomas asociados al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura durante el período 2025–2026.

Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas y deportivas de los deportistas federados.
- Identificar el nivel de discapacidad lumbar.
- Estimar la intensidad del dolor y los valores de fuerza muscular en cuádriceps e isquiotibiales, glúteos y abdomen.
- Determinar el nivel de Calidad del sueño y de estrés percibido.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En la revisión sistemática denominada: “Prevalencia del dolor de espalda en el deporte”, menciona que los atletas élites, generan fuertes cargas debido a los altos niveles de entrenamiento y competencias, por lo que, son la población que más expuesta está a desarrollar dolor lumbar, generalmente se da en jóvenes de 14 años dependiendo de su disciplina deportiva (5).

En la revisión bibliográfica: “La correlación entre el dolor lumbar y el entrenamiento de fuerza en deportistas de élite”, reconocen que la resistencia muscular es un factor importante en pacientes con dolor lumbar, se comprueba que la falta de resistencia muscular puede desempeñar un papel esencial en el desarrollo de trastornos del movimiento en pacientes esta afección y que aumenta en deportistas de élite (13).

En el estudio transversal: “Prevalencia del dolor y la discapacidad de la columna vertebral y las articulaciones en determinados tipos de deporte”, indican que el dolor lumbar en deportistas con edad temprana y además élites, están influenciados por el género, la intensidad del entrenamiento, la frecuencia del entrenamiento o incluso la técnica deportiva son predominantes en deportes de contacto, como fútbol americano, fútbol, hockey, floorball, golf, levantamiento de pesas y gimnasia (14).

En el “Análisis comparativo del riesgo de dolor lumbar en deportistas profesionales de fútbol, hockey sobre hielo y floorball”, se evidenciaron los porcentajes de prevalencia del dolor lumbar, 67 % en los gimnastas, el 53 % en los jugadores de fútbol, el 89 % en los jugadores de hockey y clavadistas, y el 50 % en los tenistas, estos deportes según esta investigación tienen mayores factores de riesgo debido a los movimientos recurrentes que emplean, que normalmente son movimientos espinales bruscos y espasmódicos como cuando la persona salta, desde rotación en extensión hasta rotación en flexión (15)

En el estudio: “Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño”, refiere que los trastornos del sueño (como el insomnio o el sueño no reparador) afectan directamente la percepción del dolor y la recuperación muscular. La alteración del sueño interfiere en los procesos de regeneración fisiológica, lo que no solo agrava los síntomas musculoesqueléticos, sino que también incrementa la sensibilidad al dolor y disminuye la tolerancia al estrés (16).

En el estudio transversal: “Creencias y actitudes de los atletas sobre el dolor lumbar”, nos ayudan a comprender que los deportistas son más propensos de llegar a tener dolor lumbar a lo largo de su vida deportiva con una prevalencia a los 12 meses del 61%, que puede alcanzar el 100% en algunos deportes, en algunos casos los predictores del dolor suelen ser los factores psicosociales como la depresión, ansiedad, mala calidad del sueño y estrés (17).

En el metaanálisis: “Estimaciones del dolor lumbar en el Fútbol Profesional” estudiaron la prevalencia en ambos sexos, resultó ser significativa en hombres (prevalencia del 1% al 34%), pero consistentemente mayor en mujeres (prevalencia del 28% al 57%). En consecuencia, estos resultados mostraron que, al menos uno de cada 4 deportistas en la disciplina de fútbol, son propensos a sufrir dolor lumbar (18).

.

Fundamentación Teórica

Anatomía funcional y biomecánica lumbar

La columna lumbar está situada entre la última vértebra torácica y finaliza con la primera vértebra sacra, esta constituye el extremo inferior del eje vertebral. Se compone por huesos, cartílagos, ligamentos, nervios y músculos; todas estas partes forman un todo y permiten desarrollar las funciones asociadas a ella (19).

La columna lumbar está compuesta por un conjunto de cinco vértebras (desde L1 a L5), este conjunto de vértebras tiene la forma de una curvatura cóncava llamada lordosis lumbar, sirve para lograr una distribución adecuada de fuerzas para transferir el peso del tronco hacia la pelvis, esto permite una marcha bípeda eficiente (20).

Las tres funciones principales asociadas a la columna lumbar son: 1) sostener la parte superior del cuerpo, 2) permite el establecimiento de una comunicación bidireccional entre el sistema nervioso central y las extremidades inferiores y 3) posibilita la realización de un conjunto de movimientos del tronco (flexión, extensión, rotación e inclinación lateral) (19).

La biomecánica de la columna lumbar se estudia integralmente, consta de dos cuerpos vertebrales, además, de un disco intervertebral. Estos se colocan en forma de superposición formando un sistema biomecánico que en conjunto funciona armónicamente (21).

La columna lumbar, está diseñada para lograr una distribución del peso corporal de forma perfecta. Cada vértebra que la compone cumple con una función doble: el disco intervertebral funciona a modo de amortiguador hidráulico cuya función es la absorción de los impactos verticales que lleguen a la columna vertebral, las articulaciones facetarias sirven como una especie de riel guía de los movimientos de flexión y extensión. De forma, que la columna lumbar evita que

la columna vertebral sufra giros bruscos o se deslice hacia los lados. Mediante este complejo sistema que funciona perfectamente la espalda logra soportar cargas pesadas y logra movimientos estables (22).

La estructura de la columna lumbar logra la estabilidad a través de un sistema de ligamentos, estos permiten que los movimientos excesivos se limiten. Además, posee una musculatura compleja (extensores posteriores, flexores anteriores y estabilizadores laterales), estos permiten rangos de movimientos amplios (23).

Músculos claves en el dolor lumbar

Los músculos que intervienen en el dolor lumbar principalmente corresponden a 2 grupos: los estabilizadores locales y los estabilizadores globales (24).

En cuanto a los principales hallazgos sobre los músculos asociados a las patologías lumbares, en pacientes que presentan dolores lumbares crónicos, el multifido presenta una disminución transversal e infiltración grasa; esto provoca alteraciones en cuanto al control sensorial y motora y la estabilidad segmentaria (25). Además, la fatiga de los erectores iliocostal y longísimo puede causar distensiones musculares (26)(27).

El músculo transverso del abdomen es una parte importante para la estabilidad lumbar y pélvica. Estudios científicos han encontrado que ejercicios de estabilización lumbar mejorar la capacidad de activación y función con pacientes con dolor lumbar (28). El músculo oblicuo interno en conjunto con el multifido actúa en el control de la función intervertebral (26).

En cuanto a los estabilizadores globales, el uso repetitivo del erector de la columna (iliocostal y longísimo) genera tensiones extensivas o fatiga que aporta a las distensiones musculares y a la lumbalgia (29). La debilidad del recto y oblicuo externo asociada a la adiposidad

abdominal puede aumentar la lordosis lumbar y duplicar el riesgo de aparición de dolor lumbar por tensión mecánica adicional (30).

Musculatura anterior, lateral y posterior

La musculatura relacionada con el dolor lumbar puede dividirse en musculatura anterior, lateral y posterior y está compuesta por los músculos que se detallan a continuación:

Musculatura anterior. Este grupo de músculos presentan una función principal que está relacionada con la flexión del trono y la generación de una presión en el abdomen, esto con la finalidad de descargar tensión de las vértebras. Esta musculatura está compuesta inicialmente por el psoas mayor que es el principal flexor de la cadera y ayuda al arqueamiento de la columna lumbar, movimiento presente en la bipedestación y en la posición estática. También se compone por el recto abdominal que funciona en la flexión y rotación del tronco (31).

Otro músculo que conforma la musculatura anterior es el transversal del abdomen que es un músculo que participa en la estabilización de la columna vertebral y el oblicuo interno, actúa como estabilizador local y participa en el control intervertebral (32).

Musculatura lateral. Este grupo permite los movimientos de lateralización y rotación axial (33). Está compuesto de los siguientes por el cuadrado lumbar que actúa a modo de estabilizador y genera la inclinación lateral del tronco (29). Y el oblicuo externo se involucra en rotación de tronco (34).

Musculatura posterior. Se ubica en la zona posterior de la columna y tiene funciones específicas que abarcan el resistir a cargas y mantener la postura erguida (20). Está conformada por los siguientes músculos:

- Erector de la columna (longísimo torácico e iliocostal lumbar) músculos que generan la extensión de la columna, estos músculos se ubican entre las vértebras y su función es enviar información sobre la postura de la columna al sistema nervioso central (35).
- Multífidos que actúan como estabilizadores locales, en casos de dolor lumbar suelen estar atrofiados o tener infiltración grasa lo que imposibilita su función de protección de los segmentos vertebrales (28).

Dolor lumbar: Definición

El dolor es una experiencia individual y personal construida en base a las diferentes experiencias, es una sensación asociada con un daño real o potencial (36). En consecuencia, el dolor lumbar se caracteriza por su ubicación en la parte baja de la espalda en la zona comprendida entre la vértebra torácica T12 y la primera vértebra sacra S1; este dolor es uno de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en la población activa.

Dolor lumbar según duración. El dolor lumbar puede clasificarse acorde al tiempo que han perdurado los síntomas de dolor lumbar. Existen los siguientes tipos de dolor:

1. **Dolor lumbar agudo:** El dolor lumbar se considera agudo siempre que la duración de sus síntomas no supere las 4 semanas o las 6 semanas (acorde a la clasificación). El dolor lumbar agudo en hasta un 85% se puede clasificar como dolor lumbar inespecífico (37).
2. **Dolor lumbar subagudo:** Es un dolor intermedio entre un episodio de dolor lumbar agudo y un dolor lumbar crónico, su duración temporal abarca entre las 6 las 12 semanas. Se caracteriza por su causa inespecífica (38).
3. **Dolor lumbar crónico:** Sus síntomas superan los 3 meses o 12 semanas de duración (39). Puede ser de dos tipos: degenerativo, asociado a alteraciones como los discos

intervertebrales, alteraciones facetarias o ligamentos; o, no degenerativa causada por patologías de otra índole como traumatismos, tumores, infecciones o procesos de tipo inflamatorio (40).

En cuanto a las causas anatómicas el dolor lumbar tiene otros medios por los cuales clasificarse que se detallan a continuación:

1. **Dolor lumbar inespecífico:** El dolor lumbar inespecífico, como su nombre indica, se delimita por una causa no identificada. El dolor lumbar inespecífico es el más frecuente y la forma de lumbalgia más extendida con una prevalencia del 85 de los casos clínicos (41). Suele aumentar con el esfuerzo físico y la carga de pesos excesiva, se correlaciona con aspectos propios del estilo de vida como el sedentarismo, las posturas inadecuadas al levantar pesos, la obesidad e incluso la acumulación de grasa a nivel abdominal se considera un aspecto de riesgo para padecer dolor lumbar inespecífico (42).
2. **Dolor lumbar específico:** Se puede atribuir de forma directa a una causa anatómica precisa o a una enfermedad asociada identificable, se presenta en menor medida dentro de la clínica representando entre el 10 al 15% de los casos (43). El dolor lumbar específico se asocia a las causas que se detallan a continuación: 1) fracturas vertebrales, 2) tumores, 3) infecciones, 4) enfermedades inflamatorias y reumatológicas, 5) compromiso neurológico y estructural (44).

Fisiopatología del dolor lumbar

La fisiopatología del dolor lumbar mecánico se origina principalmente cuando los elementos nociceptivos dentro de la columna lumbar o los tejidos adyacentes experimentan algún tipo de sobrecarga o alteración en la estructura que los compone (45).

La principal causa son las lesiones de ligamentos, cápsulas articulares o discos intervertebrales, también, daños por traumatismos mayores o microtraumatismos repetitivos que general debilidad en las estructuras previamente mencionadas lo que conlleva desalineaciones espinales; también, la columna desalineada genera un estrés mecánico anormal que genera cargas axiales continuas anormales sobre las vértebras y facetas, esto a su vez, genera respuestas de tipo inflamatorias y degenerativa (46).

Otro mecanismo asociado a la fisiopatología del dolor lumbar mecánico es la degeneración discal que se caracteriza por una pérdida de proteoglicanos lo que afecta a la hidratación del núcleo pulposo (47).

Ante estos daños descritos con anterioridad, el sistema nervioso activa ciertos mecanismos de inhibición muscular, donde el cerebro inhibe la señal de dolor hacia los músculos protectores profundos lo que genera una debilidad y falta de actuación a tiempo el transversos del abdomen y los multifidos lumbares (48). Con el objetivo de reparar este soporte interno deficiente el sistema nervioso central activa los músculos movilizadores superficiales como los erectores de la espina que, a su vez, generan un espasmo muscular defensivo con el fin de proteger toda la columna. Este espasmo, sin embargo, favorece a la cronificación del dolor lumbar de tipo mecánico en todos los pacientes (49).

Neurofisiología del dolor lumbar

La neurofisiología del dolor lumbar inicia con un proceso de transducción, en este proceso participan los nociceptores que transforman diversos tipos de estímulos nocivos en señales eléctricas. En el caso del dolor lumbar el proceso de transducción inicia en la región lumbar, específicamente originado en ligamentos, articulaciones, facetas articulares y partes del anillo

fibroso del disco intervertebral; estas partes se encuentran inervadas por los nervios tanto sinuvertebral y basivertebral. Cuando se mantiene de forma sostenida el daño tisular o la inflamación persistente, las citocinas, prostaglandinas y bradicinina reducen el umbral de activación de los nociceptores lo que favorece la aparición del dolor ante estímulos que podrían no ser dolorosos (50).

Posteriormente, empieza el proceso denominado transmisión, en este proceso las señales dolorosas viajan mediante las fibras en dirección a la asta dorsal de la médula espinal (láminas de Rexed I, II y V). La señal continúa avanzando en dirección al cerebro mediante el tracto espinotalámico en dirección al tálamo desde donde se distribuye en dirección a diversas áreas corticales: corteza somatosensorial, ínsula y corteza prefrontal (51) (52).

En este punto aparece el siguiente proceso denominado modulación, el cerebro puede inhibir o facilitar las respuestas del dolor mediante el envío de neurotransmisores con el fin de bloquear o amplificar la entrada de las señales del dolor (53). Para finalizar, el proceso culmina con la percepción en la corteza cerebral donde se producen alteraciones estructurales como reducción de la densidad de la materia gris en la corteza prefrontal dorsolateral y el tálamo que se traduce en una sensación de deterioro cognitivo (46).

Incidencia y prevalencia del dolor lumbar en deportistas

Investigaciones científicas recientes han señalado que la prevalencia del dolor lumbar en deportistas es de un 42% y un rango entre el 18 y el 80%. En un tiempo de 12 meses la prevalencia presenta una media del 51%, por otra parte, la prevalencia de por vida puede ascender hasta un 63% acorde a un meta-análisis publicado en British Journal of Sports Medicine (54). Todos estos

datos dan muestra de la relevancia que tiene el estudio del dolor lumbar y su estrecha relación con la práctica deportiva.

Otros estudios demuestran que los atletas profesionales son los más expuestos a la aparición de un dolor lumbar llegando a una prevalencia del 68% en comparación a un 32% en los deportistas aficionados (30).

Dependiendo del deporte practicado por los atletas el riesgo de incidencia se modifica. En deportistas que realizan ejercicio con actividad por sobre la cabeza como bádminton, balonmano, tenis y voleibol la prevalencia del dolor lumbar alcanza un 85%. Por otra parte, investigaciones señalan a correr como un factor que protege del dolor lumbar, en corredores la prevalencia se mantiene entre 0,3 al 22%. En disciplinas como levantamientos olímpicos se eleva el riesgo de daño lumbar al cargar excesivas cargas (37).

En deportes como el fútbol la incidencia del dolor lumbar es de 0,30 por cada 1000 horas de exposición al juego en hombres y de 0,32 por cada 1000 horas de exposición al juego en mujeres. En el baloncesto la incidencia es de 0,40 por 1000 horas de juego y en el remo la tasa es de 1,67 por cada 1000 horas de exposición (55).

Condicionantes del dolor lumbar y manifestaciones clínicas

Dolor lumbar: Características clínicas

Las características clínicas del dolor lumbar son variables y heterogéneas. La localización del dolor lumbar se encuentra entre el borde inferior de la doceava costilla y los glúteos, además, este dolor puede presentarse exclusivamente en esta zona o extenderse hacia los miembros inferiores (56).

Cuando se trata de dolor lumbar de origen mecánico este suele aparecer durante la caminata prolongada, deambulación, cuando se cargan objetos o en la ejecución de determinados movimientos que generen una rotación del tronco, a la par, la lumbalgia disminuye con el reposo o la modificación de ciertas posturas corporales (57).

Un aspecto relevante en cuanto a las características clínicas del dolor lumbar es que se distinguen dos tipos: dolor mecánico que puede aparecer independientemente de la edad y se incrementa con la actividad física, otra característica de este tipo de dolor es la rigidez matutina y ausencia de dolor en la noche; mientras que el dolor inflamatorio tiene una edad de inicio antes de los 40 años, esta mejora con el ejercicio, presenta rigidez matutina pero un dolor nocturno muy frecuente (58).

Relación entre la discapacidad funcional y dolor lumbar

El dolor lumbar es una de las razones principales de discapacidad funcional a nivel mundial (59). Y en cuanto a los deportistas, el dolor lumbar suele alcanzar una prevalencia de hasta el 100% en algunos deportes, esto demuestra la importancia de analizar su impacto en el desarrollo de una discapacidad funcional (60). Además, este trastorno musculoesquelético afecta hasta a un 80% de la población mundial (61).

Investigaciones sugieren que el dolor lumbar crónico se correlaciona de forma directa y significativa entre la intensidad del dolor y el nivel de discapacidad física; mientras el dolor persista existirá una disminución de las capacidades funcionales de las personas y genera dificultades en aspectos como equilibrio y caminata (62).

Algunas de las alteraciones principales que se asocian a la discapacidad funcional y al dolor lumbar se detallan a continuación:

- **Alteraciones en la marcha:** las personas con dolor lumbar presentan dificultades en la marcha, sobre todo, una amplitud reducida de movimientos articulares. Aumento de la rigidez del tronco y pasos cortos. Asimismo, menor capacidad de adaptación al esfuerzo físico (63).
- **Restricciones en la vida diaria:** otras de las limitaciones funcionales asociadas al dolor lumbar se presentan en las actividades de la vida diaria. Primeramente, mantenerse en posturas prolongadas (sentado o de pie) aumenta los síntomas de dolor lumbar (39). El segundo aspecto de la vida diaria que se ve afectado es la dificultad en la carga de objetos que genera presión intradiscal y tensión en articulaciones facetarias (21). Finalmente, el dolor lumbar afecta al sueño en más del 50% de los casos lo que afecta a los niveles de energía de las personas durante el día (25).

Relación entre la incapacidad funcional y dolor lumbar

La incapacidad funcional se puede definir como una limitación en la capacidad de realizar actividades de la vida diaria o para realizar tareas laborales o académicas asociadas a la condición de salud (64). Dentro de las principales áreas que se ven afectadas por la incapacidad funcional son:

- **Área laboral y académica:** investigaciones recientes demuestran que el dolor lumbar afecta al absentismo laboral, un 40% de los casos de faltas al trabajo se asocia a la lumbalgia (65).
- **Ámbito deportivo:** Los deportistas sufren varias limitaciones que comprometen su rendimiento y carrera deportiva. El dolor en la zona lumbar dificulta los movimientos complejos necesarios para la actividad física (rotación, flexión, extensión del tronco) (66).

Estas dificultades impiden alcanzar la potencia y el potencial para desarrollarse óptimamente en su desempeño deportivo (67).

- **Limitaciones psicosociales:** en el ámbito psicosocial las personas que experimentan una reducción de la actividad física de forma voluntaria con el objetivo de evitar el dolor, esto provoca una bajada en el acondicionamiento físico asociado a una mayor discapacidad. Los pacientes con dolor lumbar ven afectada su autoeficacia puesto que no consideran que pueden manejar el dolor de manera correcta, esto aumenta la incapacidad funcional de las personas (68).

Relación entre la fuerza muscular y el dolor lumbar

La debilidad muscular es un aspecto intrínsecamente relacionado con el dolor lumbar, esta debilidad se centra en distintos músculos como los del abdomen, cadera y la zona de la espalda. Investigaciones científicas sugieren que el desacondicionamiento de la musculatura de la cadena posterior contribuye directamente al aumento del dolor lumbar, además de que mantener niveles adecuados de fuerza y resistencia es una parte importante para generar la rehabilitación de la zona lumbar (69).

La literatura científica asocia directamente menores niveles de fuerza muscular con mayor dolor lumbar provocado por el movimiento (70).

Primeramente, la musculatura del abdomen se relaciona directamente con la estabilidad lumbar y pélvica y con el control postural; la presencia de una musculatura débil en músculos como el recto del abdomen, transverso del abdomen, oblicuo interno, oblicuo externo y multífidos lumbares puede asociarse con problemas de estabilidad lumbar y en consecuencia dolor en la zona lumbar (71).

El dolor lumbar crónico se vincula a la debilidad de otros músculos de la cadera sobre todo en los abductores, aductores y extensores de la cadera; además, la debilidad en el glúteo mayor afecta a la estabilidad lumbar y exacerba el dolor lumbar. La debilidad de los abductores y extensores de la cadera tiene como consecuencia que otros grupos musculares como los isquiotibiales, iliopsoas y el piriforme tenga una hiperactivación para compensar la debilidad de los otros músculos, esta hiperactividad amplifica todo lo que implica el dolor lumbar (72).

Asimismo, situaciones como la infiltración de grasa en los músculos paraespinales como el multifido y el erector de la columna se relacionan de forma directa con el dolor lumbar (73).

Finalmente, la resistencia de los extensores lumbares representa un factor crítico en el apareamiento del dolor lumbar, la literatura científica indica que los pacientes que presentan dolor lumbar presentan una menor resistencia isométrica en distintas pruebas en comparación con los sujetos sanos (74).

Relación entre la calidad del sueño y el dolor lumbar

Investigaciones recientes demuestran que existe una relación bidireccional entre estas dos variables, ambas se retroalimentan de forma negativa la mala calidad del sueño influye directamente en la mayor percepción del dolor, asimismo, el dolor dificulta el descanso. El dolor lumbar induce al insomnio por un conjunto de mecanismos fisiopatológicos como la activación del sistema nervioso simpático por el dolor persistente, esto altera el ritmo de descanso de las personas. El dolor lumbar continuo favorece a la concentración de citoquinas proinflamatorias que se asocian a la aparición de trastornos del sueño (75).

El dolor lumbar produce un deterioro de la calidad del sueño en pacientes con dolor lumbar crónico en aspectos como: fragmentación del sueño, dificultad para conciliar el sueño, baja calidad

del sueño y sensación de sueño no reparador (76). La apnea obstructiva del sueño y la somnolencia diurna también se relaciona con el dolor lumbar (77).

Relación entre el estrés percibido y dolor lumbar

El dolor lumbar se puede estudiar bajo el modelo biopsicosocial. Uno de los factores psicosociales que se relaciona con el dolor lumbar es el estrés percibido que se define como la evaluación que hace una persona sobre el grado en que las situaciones que se presentan en su vida son estresantes (78). La literatura científica indica una asociación positiva y significativa entre el estrés percibido y la aparición de dolor crónico, el estrés severo incrementa en 2,82 veces el riesgo de sufrir dolor lumbar crónico (79). Además, el estrés afecta negativamente al pronóstico de los pacientes con dolor lumbar y dificulta su recuperación (80).

El dolor lumbar se asocia al estrés mediante un vínculo localizado tanto en vías fisiológicas como conductuales. La presencia del estrés psicológico excesivo en las personas conlleva a un aumento de la tensión a nivel muscular, además, puede reducir el umbral del dolor, también puede influenciar en el apareamiento de comportamientos de afrontamiento del dolor negativos como puede ser la inactividad física. De esta forma, esto puede implicar el reforzamiento de un ciclo de dolor donde se complementa el malestar físico y la angustia emocional lo que puede dificultar la recuperación del paciente (81).

El estrés no constituye únicamente un factor de riesgo de aparición del dolor lumbar, este es un disparador directo que condiciona la aparición de episodios de dolor lumbar, a mayores niveles de estrés percibido hay una menor calidad de vida y mayor discapacidad funcional asociada a los episodios de dolor lumbar (81).

Dolor lumbar en el deportista

La prevalencia del dolor lumbar en los deportes es variable, la prevalencia de por vida suele ascender hasta el 63% y en prevalencias puntuales alcanza hasta el 42%, en deportistas adolescentes la incidencia puede llegar hasta el 36%. El desarrollo del dolor lumbar en el caso de los atletas se puede generar por múltiples factores, entre ellos se encuentran: el volumen y la intensidad del entrenamiento con aumentos repentinos de carga, un historial de dolor lumbar y las características individuales del atleta (82).

Los gestos específicos asociados a determinados deportes pueden ser predictores de dolor lumbar. Deportes como el levantamiento olímpico generan fuerzas de compresión axial asociadas a desgaste y dolor lumbar (27). Otros movimientos asociados a deportes como el voleibol y el tenis que generan actividad de movimiento sobre la cabeza pueden generar traumatismos y dolor lumbar (66).

Factores de riesgo del dolor lumbar en deportistas

Se clasifican en:

- Físicos/biomecánicos
- Individuales/demográficos
- Psicosociales

Los factores físicos son determinantes en la aparición del dolor lumbar. Entre ellos se encuentran: volúmenes altos de entrenamiento, frecuencia alta de sesiones de entrenamiento, periodos de incremento de carga repentinos; además, el factor de los años acumulados de exposición al deporte; también, la ejecución errónea o técnica defectuosa al hacer determinados movimientos (83). Otras investigaciones sugieren que los atletas que se especializan temprano en

un deporte aumentan su riesgo de desarrollar lesiones debido al sobreuso de la columna. Los movimientos repetitivos que requieren flexo-extensiones repetidas, cargas de peso forzadas, cargas axiales o hiperextensión lumbar presentan elevadas posibilidades de desarrollar patologías asociadas al dolor en la zona lumbar (84) (54).

En cambio, en los factores individuales y demográficos la literatura ha demostrado que un historial previo de dolor lumbar puede predecir lesiones futuras en deportistas. En cambio, en los factores relacionados con la edad y sexo, el riesgo de aparición del dolor lumbar es mayor acorde aumenta la edad; en cuanto al sexo, estudios reportan mayor prevalencia en mujeres; además, si hablamos de aspectos como la composición corporal, el sobrepeso o el índice de masa corporal elevado son factores que aumentan el riesgo de dolor lumbar en adolescentes atletas. Para concluir, la literatura científica sobre el tema señala a la espondilólisis como una condición presentada y asociada al dolor lumbar, además, de que la presencia de antecedentes familiares de dolor lumbar predispone al desarrollo del mismo (85).

Los factores psicosociales, como se han estudiado en un apartado anterior, interfieren de forma directa en el dolor lumbar. Entre ellos se encuentran el estrés y la ansiedad, catastrofismo, nutrición inadecuada.

Finalmente, los factores externos como el entrenamiento en superficies inadecuadas pueden provocar lesiones lumbares debido a la sobrecarga por el impacto repetitivo. Al igual, el uso de equipo inadecuado que imposibilita una movilidad correcta y estabilidad espinal puede causar o a su vez aumentar el dolor lumbar. También, las condiciones ambientales pueden conllevar a dificultades físicas y dolor lumbar (86).

Deportistas federados

Deportistas federados: definición y características

Un deportista federado es una persona que se encuentra ligada a una Federación Deportiva con el objetivo de participar en competencias oficiales de su disciplina y representar a entidades específicas (87).

Las principales características de los deportistas federados son que los deportistas federados tienen mejores valores en lo que respecta a su condición física, tienen dietas particulares asociadas a la disciplina deportiva que practican y tienen una altísima posibilidad de desarrollar un riesgo lesivo asociado a su práctica deportiva (87,88).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de la Investigación

Diseño de investigación

No experimental. El presente estudio, se basa en un diseño de investigación no experimental y observacional. Cabezas et al. define al diseño no experimental como: “aquellos donde se estudian variables o categorías, las cuales no se manipulan en forma intencionada”(89). El objetivo de esta investigación fue observar, para luego analizar, buscando evaluar la sintomatología y el dolor lumbar.

Estudio de corte transversal. Son investigaciones que permiten estudiar, prevalencia de enfermedad, determinar asociación entre variables y el desarrollo de un efecto de interés, conocer propiedades de una prueba diagnóstica, y censar poblaciones; describiendo las características de una población en un momento y lugar determinado. Esto implica, que no se requieren periodos de seguimiento, que no son prospectivos ni retrospectivos; características que permiten que sean más baratos y fáciles de realizar en relación a los estudios longitudinales(90). Las dos variables se evaluaron en una sola ocasión, no hubo seguimiento.

Tipo de investigación

Descriptivo. Tienen como objetivo escribir las características de los distintos tipos de investigaciones y explorar las diversas formas en que se clasifican en la literatura académica. Este diseño es apropiado para obtener una instantánea detallada de la situación actual de las clasificaciones de investigaciones, facilitando así una comprensión amplia del tema (91). La finalidad de nuestra investigación fue, detallar las características de cada variable analizada en los de los deportistas federados de la provincia de Imbabura.

Cuantitativo. Los diseños de investigación cuantitativa se centran en la recopilación y análisis de datos numéricos para responder a la pregunta o hipótesis de investigación. Esto se logra

mediante la aplicación de procesos objetivos, sistemáticos y exhaustivos para generar conocimiento. Estos se informan de forma clara y transparente, lo que permite que otros investigadores repliquen la metodología (92). El enfoque fue cuantitativo, debido a que se recolectaron datos numéricos mediante los instrumentos validados destinados a medir las variables de estudio.

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación.

Métodos

Deductivo. Se enmarca en la denominada lógica racional y consiste en que se parte de unas premisas generales y llegar a inferir enunciados particulares, se considera una herramienta de apoyo a los investigadores y estudiantes en la generación del conocimiento, toda vez que les permite organizar las premisas para la posterior validación de sus hallazgos, produciéndose así los nuevos saberes (93). La investigación parte de conocimientos generales del dolor lumbar y de las variables de estudio, para luego poder evaluarlas en nuestra población específica, como son los deportistas federados y poder llegar a conclusiones detalladas.

Bibliográfico. Responde a la necesidad de realizar investigaciones desde el lugar donde nos encontramos a través del manejo de información en diferentes medios, bases de datos, bibliotecas virtuales, videos digitales, imágenes, páginas web, entre otros medios sensibles de contener, incrementando así la posibilidad de hacer investigación de gabinete, sobre todo en épocas difíciles cuando no hay posibilidad de realizar trabajo de campo o experimental (94). Se empleó además información de fuentes validadas, como lo son artículos científicos y libros para poder sustentar el desarrollo de la investigación.

Técnicas

Encuesta. Un proyecto de investigación diseñado mediante encuestas consiste en formular preguntas a individuos y, a partir de las respuestas, el investigador puede generalizar los hallazgos de una muestra de encuestados a una población (95).

Instrumentos.

Ficha de datos generales. Es un instrumento utilizado para conocer datos personales de los pacientes, consta de varias preguntas que ayudan a caracterizarlos de acuerdo a su edad, sexo, IMC, tipo de deporte, categoría, años de práctica, horas de entrenamiento semanal, lesión que presentó los últimos 6 meses y que clase de lesión.

Cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris. Fue diseñado para evaluar la disfunción en pacientes con LBP, que comprende 24 preguntas estrechamente relacionadas con LBP seleccionadas de 136 preguntas en el Perfil de Impacto de la Enfermedad. El RMDQ puede evaluar la disfunción en pacientes con LBP dentro de las 24 h, incluyendo caminar, estar de pie, agacharse, permanecer en cama, dormir, vestirse, actividades diarias y autocuidado (96).

Validación. Indicó una buena consistencia interna ($\alpha = 0,88$), y además una excelente fiabilidad test-retest ($ICC = 0,91$) (97).

Índice de discapacidad de Oswestry (ODI). Es una escala de medición de autoevaluación diseñada principalmente para evaluar el grado de discapacidad en pacientes con dolor lumbar. La escala ODI incluye diez ítems de evaluación: cuidado personal, intensidad del dolor, caminar, levantar, estar de pie, sentarse, dormir, trabajar, viajar y vida social. Cada ítem se califica de 0 (sin dolor en absoluto) a 5 (dolor extremo) en seis niveles (98).

Validación. Indica que el coeficiente de alfa de Cronbach fue de 0,86. La fiabilidad entre evaluadores indicó un (CCI) de 0,94 mientras que la fiabilidad intraevaluador un (CCI) de 0,95 (99).

Escala Visual Analógica. Es una escala validada y subjetiva utilizada para identificar el dolor, sea agudo o crónico. Es evaluada mediante una línea de 10 cm en donde se representa en puntuaciones que van de cero a 10, desde sin dolor (0), hasta dolor máximo (10) (100).

Validación. Indica una excelente consistencia interna, con un alfa de Cronbach > 0,84, fiabilidad test-retest > 0,7, además de una fiabilidad test-retest > 0,7), fiabilidad (> 0,9)(101).

Escala Percibida de estrés. Es un instrumento considerado como referencia para medir la percepción del estrés. Informado por el modelo transaccional de estrés de Lazarus y Folkman, este cuestionario de autoinforme es usado para evaluar el grado en el que un paciente encuentra las circunstancias en su vida, estresantes, incontrolables y/o abrumadoras (102).

Validación. La escala indicó una buena consistencia interna, un (alfa de Cronbach =0,81) y una adecuada fiabilidad test-retest ($r=0,73$)(103).

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh. Es una herramienta válida para evaluar trastornos de sueño en la población y capaz de discriminar pacientes con diferente gravedad de los síntomas. Consta de 19 ítems que generan 7 componentes distintas, cada componente se puntúa de 0 (mejor) a 3 (peor), y la suma de los 7 da un puntaje global entre 0 y 21 donde puntuaciones mayores indican peor calidad de sueño. Se encontró consistencia interna moderada (104).

Validación. El alfa de Cronbach que presentó fue de 0,81, y una consistencia interna de 0,81(104).

Activ5. Es un instrumento que ayuda a medir la fuerza muscular por medio de un sensor de carga de compresión por bluetooth, Los dinamómetros portátiles son herramientas comunes para evaluar/monitorear la fuerza y resistencia muscular (105).

Validación. Indicó una excelente fiabilidad test-retest ($ICC(3,1) \geq 0,999, p \leq 0,001$) (105).

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas y deportivas de los deportistas federados de la provincia de Imbabura?
- ¿Qué nivel de discapacidad lumbar presentan los deportistas federados de la provincia de Imbabura?
- ¿Cuál es la intensidad del dolor lumbar y cuáles son los valores de fuerza muscular en cuádriceps, isquiotibiales, glúteos y abdomen en los deportistas federados de Imbabura?
- ¿Cuál es el nivel de calidad del sueño y de estrés percibido en los deportistas federados de la provincia de Imbabura con dolor lumbar?

Operacionalización de Variables

T

Tabla 1

Variables de caracterización

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativo discreta	Grupo etario	Años cumplidos	Años de edad	Ficha de datos generales	Se refiere al período de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento concreto de la vida de una persona (106).
Sexo	Cualitativa Nominal dicotómica	Identidad biológica	Masculino/Femenino	Masculino/femenino	Ficha de datos generales	Categorías divisoras, equiparables a los dos sexos (hombre y mujer) (107).
IMC	Cualitativa ordinal	Composición corporal	-Bajo peso grave -Bajo peso -Peso normal -Sobrepeso	<16 kg/ m ² 16,0 a 18,4 kg/ m ² 18,5 a 24,9 kg/ m ² 25,0 a 29,9 kg/ m ²	Ficha de datos generales	Medida óptima de los trastornos de la masa corporal (108).

Tipo de deporte	Cualitativa Nominal Politómica	Disciplina deportiva	Nombre del deporte	-Obesidad moderada	30,0 a 34,9 kg/ m ²	Ficha de datos generales	Se ha denominado clasificación y orientación deportiva. (109).
				-Obesidad severa	35,0 a 39,9 kg/ m ²		
				-Obesidad mórbida:	≥40,0 kg/ m ²		
				Levantamiento de pesas			
				Boxeo			
Categoría	Cualitativa Ordinal	Nivel competitivo	Menores Prejuvenil Juvenil	Judo		Ficha de datos generales	Grupos un estatus de protección para facilitar y promover la inclusión y la equidad (110).
				Taekwondo			
				Atletismo			
				Lucha			
				Baloncesto			
Edad deportiva	Cuantitativa Discreta	Trayectoria deportiva	Experiencia deportiva cumplida	Escalada		Ficha de datos generales	Número de años que un atleta ha estado participando en un

Horas de entrenamiento semanal	Cualitativa Ordinal	Carga deportiva	Número de horas	1-5 horas 5-10 horas 10-15 horas Más de 15 horas	Ficha de datos generales	entrenamiento formalizado(111). Minutos totales en que se realiza una actividad de entrenamiento calculado desde el inicio hasta el final de la sesión (112).
Lesiones durante los últimos seis meses	Cualitativa nominal dicotómica	Antecedentes de lesiones	Presencia o ausencia de lesiones	Si No	Ficha de datos generales	Cualquier tipo de daño físico en un período de tiempo causado por actividad física(113).
Tipo de Lesión	Cualitativa nominal politómica	Antecedentes de lesiones	Tipo de lesión reportada por el participante	Lesión cervical Lesión de hombro Lesión de rodilla Lesión de tobillo Lesión del pulgar Lesión en muñeca	Ficha de datos generales	Clasificación de la lesión sea ligamentosa, muscular, fractura o muscular, diagnosticada mediante un examen físico(114).

Tabla 2

Variables de interés.

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Discapacidad lumbar	Cualitativa Ordinal	Nivel de discapacidad	Discapacidad mínima		Índice de Discapacidad de Oswestry	La lumbalgia es la presencia de dolor en la región lumbar, a saber, del borde inferior de las costillas y los glúteos (115).
			Discapacidad moderada	0-20		
			Discapacidad grave	21%-40%		
			Dolor de espalda incapacitante	41%-60%		
			Pacientes postrados en la cama	61%-80%		
Incapacidad funcional	Cuantitativa continua	Limitación funcional	Leve	81%-100%	Cuestionario Roland-Morris	La capacidad funcional se refiere a poseer las capacidades que permiten a
			Moderado	0 a 8 puntos		
			Severa	9- 16 puntos		
				17-24 puntos		

todas las personas ser y hacer lo que valoran (116).

Intensidad del dolor	Cualitativa ordinal	Dolor percibido	Leve Moderado Severo	0 a 4 puntos 5 a 7 puntos 8 a 10 puntos	Escala Visual Analógica	Grado del dolor experimentado por una persona(117).
----------------------	---------------------	-----------------	----------------------------	---	-------------------------	---

Estrés percibido	Cuantitativa continua	Estrés psicológico	Bajo Moderado elevado	0 a 20 puntos 20 a 25 puntos 25 a 56 puntos	Escala de Estrés Percibido (PSS-14)	Estado de preocupación o tensión mental generado por una situación difícil (118).
------------------	-----------------------	--------------------	-----------------------------	---	-------------------------------------	---

Calidad de sueño	Cualitativa Ordinal	Calidad del descanso	Buena calidad de sueño Mala calidad de sueño	<5 >5	Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh	Es la impresión que posee cada un individuo sobre su desarrollo al dormir (119).
------------------	---------------------	----------------------	---	----------	---	--

Fuerza muscular	Cuantitativa Continua	Fuerza isométrica	Valores en kg	kg	Activ5	La fuerza es un indicador importante de la función neuromuscular y un componente de la aptitud física esencial para el desempeño en actividades cotidianas(120).
-----------------	-----------------------	-------------------	---------------	----	--------	--

Población de Estudio

El tamaño de la población se estableció mediante una encuesta general, y gracias a los criterios de selección y exclusión, se encontró un determinado de 104 deportistas federados de la provincia de Imbabura en disciplinas como levantamiento de pesas, boxeo, judo, taekwondo, atletismo, lucha, baloncesto y escalada y en tres categorías, menores, juvenil y prejuvenil.

Criterios de selección.

Personas que presentaron sintomatología lumbar inespecífica mayor a 3 meses.

Firma de consentimiento informado.

Firma de consentimiento informado del representante legal.

Deportistas que conformen la Federación Deportiva de Imbabura.

Estado cognitivo adecuado para realizar las encuestas.

Criterios de exclusión

Deportistas que no consten como activos en la Federación Deportiva de Imbabura.

Antecedente de cirugía de columna vertebral en los últimos 6 meses

Deportistas presenten sintomatología inespecífica menor a 3 meses.

Deportistas que no cumplan los criterios de inclusión.

Incapacidad de responder las encuestas.

Procedimiento y Análisis De Datos

Recolección de datos

Previo a comenzar la investigación, se dio lugar a una reunión con los ejecutivos de la Federación Deportiva de Imbabura, con el fin de discutir el objetivo de la investigación y poder desarrollar los permisos necesarios para su desarrollo.

Con el permiso previamente otorgado, se coordinó con los entrenadores de todas las disciplinas deportivas los horarios destinados para la evaluación, procurando no interferir con el tiempo destinado a los entrenamientos.

Una vez obtenida la autorización tanto de los directivos, como de los entrenadores, se llevó a cabo, la socialización a todos los deportistas y padres sobre el proyecto, se dio a conocer el concepto del dolor lumbar, sus características, los objetivos de la evaluación, la importancia de la participación de cada uno y el procedimiento que se realizaría durante cada evaluación, además de brindar información de cada instrumento utilizado, y se respondieron todas las dudas de los participantes, tanto de ellos como de sus padres.

Posteriormente, se solicitó la firma del consentimiento informado a los participantes voluntarios, quienes eran mayores de edad, firmaban solos y en caso de ser menores de edad, se solicitaba los tutores legales su firma, respetando así los principios éticos del estudio.

Una vez obtenido el consentimiento informado y después de haber presentado todo lo que se iba a realizar, se procedió con la aplicación de los instrumentos mediante un formato físico en hojas de papel, todos los instrumentos estuvieron impresos y cada participante completó un total de ocho hojas, no sin antes haber dado una pequeña charla de qué era cada uno de los instrumentos y la manera adecuada de responderlo, permaneciendo presente durante todo el proceso para resolver las dudas y verificar que cada pregunta estuviera comprendida adecuadamente, lo que

contenía la ficha de datos generales, la Escala Visual Analógica (EVA), el Índice de Discapacidad de Oswestry, el Cuestionario de Ronald-Morris, el Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) y la Escala de Estrés Percibido, el tiempo estimado en el que cada deportista completó la información fue de 20 minutos.

Al finalizar los cuestionarios, cada deportista se acercaba ordenadamente para realizar la evaluación de la fuerza muscular mediante el dinamómetro Activ5, previo a ello, se proporcionó una corta explicación sobre una adecuada activación de los grupos musculares de evaluar, con el fin de estandarizar el procedimiento y evitar cualquier compensación.

La fuerza muscular fue evaluada en cuatro grupos musculares diferentes cuádriceps, isquiotibiales, glúteos y abdomen, tanto en el lado derecho como en el izquierdo, para la evaluación para la valoración de cuádriceps, el deportista permaneció en sedente en una silla con la espalda apoyada, recto, con las manos hacia un lado del cuerpo, rodillas flexionadas y el dinamómetro colocado debajo del talón en donde una vez colocado se le solicitaba ejecutar la mayor fuerza posible, pero sin levantar la punta del pie; para la evaluación de glúteos, el deportista mantuvo la misma postura que la anterior, con la diferencia de que, al ejecutar la fuerza la punta del pie permanecía elevada (dorsiflexión); para la fuerza de que isquiotibiales, también se midió en la misma posición sedente, con la diferencia de que la colocación del Activ5 sería en la región posterior del talón ejerciendo una fuerza hacia atrás, y por último para poder evaluar los músculos abdominales, el deportista estuvo apoyado en el suelo en cuatro puntos con la espalda erguida, mirando hacia el frente, apoyando la punta de los pies y entrelazando las manos sobre el dinamómetro con los brazos estirados a nivel de los hombros, se pedía deportista que ejecute una contracción isométrica máxima, en donde la fuerza viniera desde el abdomen más no de todo el cuerpo.

Por cada grupo muscular se realizaron tres intentos con periodos de recuperación entre las repeticiones para minimizar el efecto de fatiga muscular. Durante todas las evaluaciones se supervisó continuamente la postura correcta, evitando cualquier movimiento compensatorio que altere los resultados. Esta evaluación fue de forma individual, por lo que tuvo una duración aproximada de una hora por cada grupo de deportistas.

El tiempo total de la evaluación fue alrededor de una hora y media, la cooperación de cada uno, hizo que la recolección de datos fuera muy organizada y eficaz, para así poder cumplir con cada uno de los objetivos planteados en la investigación.

Análisis de datos

Se elaboró una base de datos en Microsoft Excel, la cual fue llevada para analizar y procesar los datos en el programa estadístico SPSS, las variables cualitativas, sexo, IMC, tipo de deporte, categoría, horas de entrenamiento semanal, discapacidad lumbar, intensidad de dolor y calidad de sueño se detallaron mediante frecuencia y porcentaje, mientras que las variables cuantitativas como edad, edad deportiva, incapacidad funcional, estrés percibido y fuerza muscular se describieron mediante las medidas de tendencia central como media, desviación estándar, el valor mínimo y máximo.

Marco Legal y Ético

Constitución de la República del Ecuador

Esta investigación se apoya de los artículos relacionados a la salud de la Constitución Política del Ecuador aprobada en el año 2008 que hace referencia a:

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (60).

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social (60).

El artículo 381 de la Constitución de la República del Ecuador establece que el Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física, que incluye el deporte, la educación física y la recreación. Estas actividades se consideran fundamentales para la salud, formación y desarrollo integral de las personas, impulsando su acceso masivo (60).

Eje Social: Objetivo 2.- “Potenciar las capacidades de la ciudadanía con acceso universal a una educación inclusiva de calidad, acceso a espacios de intercambio cultural y una vida activa.”

Eje Social: Objetivo 2-Política 2.5: “Fomentar la práctica de la actividad física y el deporte, que promueva el bienestar social, la infraestructura deportiva y programas de alto rendimiento.” (63).

Ley orgánica del deporte, educación física y recreación

Art. 1.- Ámbito. - 1. Objeto. - Esta ley tiene como objeto regular, promover y desarrollar el deporte, la educación física y recreación, sus disciplinas y niveles organizativos; establecer las normas a las que deben sujetarse estas actividades para mejorar la condición física de toda la población y contribuir a garantizar los derechos relacionados a la educación, la libre asociación, la salud y el trabajo. Así mismo, regula las competencias y obligaciones del Estado en materia de deporte, la educación física y la recreación; establece los fundamentos de la política pública sectorial, el régimen disciplinario del deporte; y, determina la integración, funcionamiento, las relaciones y estructura de las organizaciones deportivas que conforman el Sistema Deportivo Nacional (61).

Artículo 45. Deportista de Alto Rendimiento. - Persona con capacidades psicológicas, fisiológicas, técnicas y tácticas, por encima del promedio de la población que practica una disciplina deportiva específica, y que con entrenamiento sistemático alcanza sus máximos logros deportivos. Presenta resultados sobresalientes en eventos del ciclo olímpicos, y/o paralímpicos, y de sordolimpiadas, y del programa mundial; dichos atletas han alcanzado la maestría en su deporte, teniendo en cuenta al menos las circunstancias siguientes: (61).

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales

Artículo 25.- Categorías especiales de datos personales. - Se considerarán categorías especiales de datos personales, los siguientes:

- Datos sensibles;
- Datos de niñas, niños y adolescentes:
- Datos de salud; y,
- Datos de personas con discapacidad y de sus sustitutos, relativos a la discapacidad(121)

Artículo 26.- Tratamiento de datos sensibles. - Queda prohibido el tratamiento de datos personales sensibles salvo que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) El titular haya dado su consentimiento explícito para el tratamiento de sus datos personales, especificándose claramente sus fines.
- b) El tratamiento es necesario para el cumplimiento de obligaciones y el ejercicio de derechos específicos del responsable del tratamiento o del titular en el ámbito del Derecho laboral y de la seguridad y protección social.
- c) El tratamiento es necesario para proteger intereses vitales del titular o de otra persona natural, en el supuesto de que el titular no esté capacitado, física o jurídicamente, para dar su consentimiento.
- d) El tratamiento se refiere a datos personales que el titular ha hecho manifiestamente públicos.
- e) El tratamiento se lo realiza por orden de autoridad judicial.
- f) El tratamiento es necesario con fines de archivo en interés público, fines de investigación científica o histórica o fines estadísticos, que debe ser proporcional al objetivo perseguido, respetar en lo esencial el derecho a la protección de datos y establecer medidas adecuadas y específicas para proteger los intereses y derechos fundamentales del titular.
- g) Cuando el tratamiento de los datos de salud se sujete a las disposiciones contenidas en la presente ley(121).

Artículo 30.- Datos relativos a la salud. - Las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud y los profesionales de la salud pueden recolectar y tratar los datos relativos a la

salud de sus pacientes que estén o hubiesen estado bajo tratamiento de aquellos, de acuerdo a lo previsto en la presente ley, en la legislación especializada sobre la materia y demás normativa dictada por la Autoridad de Protección de Datos Personales en coordinación con la autoridad sanitaria nacional (121).

Los responsables y encargados del tratamiento de datos, así como todas las personas que intervengan en cualquier fase de este, estarán sujetas al deber de confidencialidad, de tal manera que se garantice una seguridad adecuada de los datos personales, incluida la protección contra el tratamiento no autorizado o ilícito y contra su pérdida, destrucción o daño accidental, mediante la aplicación de medidas técnicas organizativas apropiadas. Esta obligación será complementaria del secreto profesional de conformidad con cada caso(121).

Artículo 31.- Tratamiento de datos relativos a la salud. - Todo tratamiento de datos relativos a la salud deberá cumplir con los siguientes parámetros mínimos y aquellos que determine la Autoridad de Protección de Datos Personales en la normativa emitida para el efecto:(121).

1. Los datos relativos a la salud generados en establecimientos de salud públicos o privados, serán tratados cumpliendo los principios de confidencialidad y secreto profesional. El titular de la información deberá brindar su consentimiento previo conforme lo determina esta Ley, salvo, en los casos en que el tratamiento sea necesario para proteger intereses vitales del interesado, en el supuesto de que el interesado no esté capacitado, física o jurídicamente, para dar su consentimiento; o sea necesario para fines de medicina preventiva o laboral, evaluación de la capacidad laboral del trabajador, diagnóstico médico, prestación de asistencia o tratamiento de tipo sanitario o social, o gestión de los sistemas y servicios de asistencia sanitaria y social, sobre la base de la legislación especializada sobre la materia o en virtud de un contrato con un profesional sanitario(121).

2. Los datos relativos a la salud que se traten, siempre que sea posible, deberán ser previamente anonimizados o seudonimizados, evitando la posibilidad de identificar a los titulares de los mismos(121).

3. Todo tratamiento de datos de salud anonimizados deberá ser autorizado previamente por la Autoridad de Protección de Datos Personales. Para obtener la autorización mencionada, el interesado deberá presentar un protocolo técnico que contenga los parámetros necesarios que garanticen la protección de dichos datos y el informe previo favorable emitido por la Autoridad Sanitaria(121).

Artículo 37.- Seguridad de datos personales. - El responsable o encargado del tratamiento de datos personales según sea el caso, deberá sujetarse al principio de seguridad de datos personales, para lo cual deberá tomar en cuenta las categorías y volumen de datos personales, el estado de la técnica, mejores prácticas de seguridad integral y los costos de aplicación de acuerdo a la naturaleza, alcance, contexto y los fines del tratamiento, así como identificar la probabilidad de riesgos(121).

El responsable o encargado del tratamiento de datos personales, deberá implementar un proceso de verificación, evaluación y valoración continua y permanente de la eficiencia, eficacia y efectividad de las medidas de carácter técnico, organizativo y de cualquier otra índole, implementadas con el objeto de garantizar y mejorar la seguridad del tratamiento de datos personales(121).

El responsable o encargado del tratamiento de datos personales deberá evidenciar que las medidas adoptadas e implementadas mitiguen de forma adecuada los riesgos identificados

Entre otras medidas, se podrán incluir las siguientes:

1. Medidas de anonimización, seudonomización o cifrado de datos personales;

2. Medidas dirigidas a mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad permanentes de los sistemas y servicios del tratamiento de datos personales y el acceso a los datos personales, de forma rápida en caso de incidentes; y
3. Medidas dirigidas a mejorar la residencia técnica, física, administrativa, y jurídica.
4. Los responsables y encargados del tratamiento de datos personales, podrán acogerse a estándares internacionales para una adecuada gestión de riesgos enfocada a la protección de derechos y libertades, así como para la implementación y manejo de sistemas de seguridad de la información o a códigos de conducta reconocidos y autorizados por la Autoridad de Protección de Datos Personales(121).

Plan de desarrollo integral 2025-2029. Ecuador no se detiene

Eje Social: Objetivo 2.- “Potenciar las capacidades de la ciudadanía con acceso universal a una educación inclusiva de calidad, acceso a espacios de intercambio cultural y una vida activa.” Eje Social: Objetivo 2-Política 2.5: “Fomentar la práctica de la actividad física y el deporte, que promueva el bienestar social, la infraestructura deportiva y programas de alto rendimiento” (122).

Declaración de Helsinki

Declaración de Helsinki Esta fue desarrollada por la Asociación Médica Mundial con la finalidad de establecer principios que rijan la investigación médica en los seres humanos, respetando y protegiendo tanto su bienestar físico como mental (123).

La Declaración de Ginebra de la AMM vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud y bienestar de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica de la AMM afirma que: (123).

Principios generales

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica”(123).

4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber (123).

5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos (123).

6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad (123).

7. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación (123).

9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento (123).

10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración (123).

Consentimiento Informado

25. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en investigaciones médicas debe ser voluntaria. Si bien puede ser conveniente consultar con familiares o líderes comunitarios, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado podrá participar en un estudio de investigación a menos que lo autorice libremente (124).

26. En la investigación médica con sujetos humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada participante potencial debe ser debidamente informado sobre los objetivos, métodos, fuentes de financiación, posibles conflictos de interés, afiliaciones institucionales del investigador, los beneficios previstos y los riesgos potenciales del estudio, así como las molestias que pueda ocasionar, las disposiciones posteriores al estudio y cualquier otro aspecto relevante del mismo. El participante potencial debe ser informado de su derecho a negarse a participar en el estudio o a retirar su consentimiento en cualquier momento sin represalias. Se debe prestar especial

atención a las necesidades de información específicas de cada participante potencial, así como a los métodos utilizados para proporcionar dicha información (124).

Tras asegurarse de que el posible participante ha comprendido la información, el médico u otra persona debidamente cualificada deberán obtener su consentimiento informado y libre, preferiblemente por escrito. Si el consentimiento no puede expresarse por escrito, deberá documentarse formalmente y contar con la presencia de testigos (124).

Todos los sujetos de investigación médica deben tener la opción de ser informados sobre el resultado general y los resultados del estudio (124).

28. En el caso de un posible sujeto de investigación que no pueda dar su consentimiento informado, el médico deberá obtener dicho consentimiento de su representante legalmente autorizado. Estas personas no deben participar en estudios de investigación que no les reporten ningún beneficio, a menos que el estudio tenga como objetivo promover la salud del grupo representado por el posible sujeto, que no pueda realizarse con personas capaces de dar su consentimiento informado y que conlleve un riesgo y una carga mínimos (124)

CAPITULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis e Interpretación de Datos

Tabla 3

Características sociodemográficas de los deportistas federados.

Características		
Edad		
Media	15	
Desv. Estándar	1,93	
Mínimo	12	
Máximo	21	
Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	67	64,4
Femenino	37	35,6
IMC		
	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	7	6,7
Peso normal	61	58,7
Sobrepeso	34	32,7
Obesidad moderada	2	1,9
Total	104	100

En las características sociodemográficas la población estudiada presentó una edad media de 15 años, con una desviación estándar de 1,93 años lo que indica que las edades fueron parcialmente similares entre los deportistas. La mayoría eran adolescentes en un rango de 12 a 21 años.

Estos resultados se asemejan a lo reportado en la investigación de Zemková et al. (2020) que reportó una edad media de 15,96 años en chicos y 14,38 años en chicas, debido a que la investigación fue realizada en población deportista joven y señalan a la edad como un factor de impacto en la prevalencia del dolor de espalda en deportistas por encima del sexo (125).

La media de edad de 15 años sitúa a los participantes dentro de la adolescencia la misma en una etapa de maduración de músculos y huesos importante acorde a lo señalado por Wall et al. (2024), además, esta etapa coincide con la pubertad debido a que es un periodo donde surge una mayor vulnerabilidad para el desarrollo de lesiones en la región lumbar en atletas (85).

Respecto al sexo de los deportistas, se observó un predominio del sexo masculino con 67 participantes y un porcentaje de 64,4%, mientras que el sexo femenino presentó 37 participantes con un porcentaje de 35,6%.

Estos datos son similares a los reportados por Li et al. (2023), donde los hombres representaban a un 68% de la población y las mujeres un 32%; además, este estudio identificó como un factor de riesgo de desarrollar dolor lumbar el pertenecer al sexo masculino. Esto debido a que un porcentaje alto de los atletas masculinos presentan espondilólisis lumbar (41,7%) (126); Además, la vulnerabilidad de los atletas masculinos se puede explicar por diferencias en la biomecánica y en la anatomía (rigidez en los tejidos y palancas óseas) y factores hormonales que inciden en el desarrollo de molestias lumbares.

En comparación a otro estudio los resultados difieren a la investigación desarrollada por Carraro et al. (2023) en atletas adolescentes italianos que indica un 46,6% de población masculina y un 53,4% de población femenina. Este estudio contrario a lo señalado previamente no reporta al

sexo como un factor de riesgo para el desarrollo del dolor lumbar. Acorde a este estudio no existe diferencias significativas en el desarrollo de molestias lumbares debido a que en la escalada tanto hombre como mujeres se ven sometidos a las mismas cargas y demandas de rendimiento equivalentes (127). Las diferencias en cuanto al sexo como un factor de riesgo para desarrollar dolor lumbar pueden asociarse a las diferentes disciplinas deportivas que practican los atletas y a la naturaleza de los movimientos asociados a su deporte.

Los resultados difieren a los reportados por Alyousef et al. (2022) desarrollados en una población general de adultos donde el dolor lumbar aparece mayormente en mujeres con un porcentaje del 65,4% (128). Estos resultados sugieren que la participación masculina en el deporte de alto rendimiento sigue siendo significativamente superior a la participación femenina lo que incrementa el riesgo de desarrollar lesiones lumbares en el género masculino.

En relación con el índice de masa corporal (IMC) se encontró en 61 participantes mayormente con peso normal (58,7%), por otro lado 34 deportistas presentaron sobrepeso representando el (32,7%) y en menor medida 7 deportistas presentaron bajo peso (6,7%) y por último 2 participantes representando el (1,9%) indicaron obesidad moderada.

Los resultados sobre el IMC coinciden con el perfil de los atletas analizados en la investigación de Gerez et al. (2024) sobre músculos y su relación con la fatiga y el dolor lumbar donde los participantes se situaban mayoritariamente con un IMC normal. El artículo resalta que el dolor en la zona lumbar en los deportistas que tienen un IMC normal no se debe a la carga de peso excesiva sino a una disfunción neuromuscular en la zona del core (129). La similitud entre estos estudios se caracteriza porque la población no necesariamente presenta un vínculo entre el

dolor lumbar y el exceso de peso corporal, el dolor lumbar puede asociarse predominantemente a una debilidad en otros músculos.

Un aspecto importante a resaltar es el 32,7% de participantes que presentan sobrepeso y el 1,9% de participantes que presentan obesidad. Maselli et al. (2020) en su metaanálisis señala que un IMC mayor a 24 puntos es un factor de riesgo asociado a la aparición del dolor lumbar en atletas (130). Este aumento de riesgo de aparición de dolor lumbar es explicado por Chaabeni et al. (2023) debido a que un índice de masa corporal mayor conlleva el aumento de estrés sobre la columna vertebral por lo que un IMC más alto representa un predictor consistente con la aparición de dolor lumbar en la etapa de desarrollo de los deportistas adolescentes (131).

Tabla 4**Características deportivas de los deportistas federados.**

Características Deportivas		
Años de práctica deportiva		
Media	3	
Desv. Estándar	2,55	
Mínimo	1	
Máximo	11	
Disciplina deportiva		
	Frecuencia	Porcentaje
Escalada	9	8,7%
Levantamiento de pesas	17	16,3%
Taekwondo	10	9,6%
Judo	4	3,8%
Atletismo	5	4,8%
Lucha	17	16,3%
Boxeo	25	24%
Baloncesto	17	16,3%
Categoría		
	Frecuencia	Porcentaje
Menores	21	20,2%
Prejuvenil	49	47,1%
Juvenil	34	32,7%
Horas de entrenamiento semanal		
	Frecuencia	Porcentaje
1-5 horas	30	28,8%
5-10 horas	43	41,3%
10-15 horas	27	26%
Más de 15 horas	4	3,8%

Lesiones durante los últimos seis meses		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	30,8%
No	72	69,2%

Qué tipo de lesión		
	Frecuencia	Porcentaje
No registran lesiones	72	69,2%
Lesión cervical	1	1%
Lesión de hombro	4	3,8%
Lesión de rodilla	17	16,3%
Lesión de tobillo	5	4,8%
Lesión del pulgar	2	1,9%
Lesión en muñeca	3	2,9%
Total	104	100%

En cuanto a las características deportivas, los participantes indicaron un promedio de 3 años de práctica deportiva, con variaciones desde 1 año como mínimo hasta máximo 11 años y con una desviación estándar de (2,55) años.

Estos resultados difieren ligeramente de los reportados por dos Santos et al. (2025) donde la media de años de práctica de los atletas era de 4 a 4,3 años en los deportistas más jóvenes y 6,1 años de media en los atletas mayores, este estudio se desarrolló en deportistas con edades de 11 a 19 años (132). Una investigación desarrollada por Ansari et al. (2023) sugiere que los atletas con más de 4 años de práctica deportiva a nivel competitivo tienen mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar crónico (133). Esto es relevante puesto que la presente investigación tiene atletas que presentan un tiempo de práctica de hasta 11 años.

Wall et al. (2023) señala que un aspecto relevante referente a los años de práctica y al dolor lumbar en atletas es que a mayores años de práctica deportiva los deportistas perciben el dolor como parte del proceso deportivo lo que puede llevar a una dificultad para resolver lesiones o para recuperarse (134).

En cuanto a la disciplina deportiva se encontró mayor predominio en boxeo con 25 participantes (24%), seguidos de lucha, levantamiento de pesas y baloncesto cada uno con 17 participantes (16,3%).

Los resultados se asemejan a los reportados por del Farra et al. (2022) que señalan que los deportes de carga de pesos extrema o de carga de pesos repetitiva como el levantamiento de pesas se asocian a dolor lumbar, además, se señala a los deportes con aterrizajes impulsivos (baloncesto) como deportes asociados a las dolencias en la zona lumbar. Igualmente, los deportes de combate (lucha, boxeo, taekwondo y judo) combinan factores de riesgo como fuerza explosiva, rotación del tronco y contacto directo, lo que aumenta significativamente la posibilidad de desarrollo de lesiones en la zona lumbar en los atletas (135).

De igual manera, en el taekwondo hay una relación con el dolor lumbar por la repetición de las flexiones lumbares que se realizan para ejecutar las patadas acordes a lo señalado por Kim et al. (2024) (136). Esto se asocia directamente con los resultados de la investigación puesto que un 53,7% de los participantes de esta investigación practican disciplinas deportivas de combate lo que acorde a la literatura antes revisada se asocia al desarrollo de patologías lumbares.

En la escalada, se ha encontrado una prevalencia de patologías lumbares que asciende al 74% acorde a lo señalado por Saeterbakken et al. (2024) debido a las caídas constantes y a las

sobrecargas mecánicas asociadas al deporte (137). Esto resulta importante puesto que un 8,7% de la población total del presente estudio son atletas de escalada, esto implica que tienen una alta probabilidad de desarrollar dolencias lumbares asociadas a su práctica deportiva.

Los resultados indican que existe un predominio de la categoría prejuvenil, representando el (47,1%) seguido de la categoría juvenil con el (32, 7%) y en menor proporción la categoría de menores con el (20, 2%).

Los resultados se asemejan con lo mencionado por Yabe et al. (2020) que en su estudio analizaron mayoritariamente a atletas en etapas prejuvenil y juvenil con edades de entre 6 y 15 años. (138) Esta similitud resulta importante puesto que los participantes de ambos estudios se encuentran en un momento etario de vulnerabilidad por los cambios físicos y hormonales que están atravesando, esto en muchos casos puede comprometer su salud lumbar y comprometer su participación en el deporte.

El hecho de que un gran porcentaje de la población estudiada se encuentre en la categoría prejuvenil (47,1%) es de gran importancia para explicar la aparición del dolor lumbar, el estudio de Kato et al. (2023) señala que en deportistas de 11 a 14 años suele aparecer el dolor lumbar y aumentar la necesidad de reposo a causa de este dolor, esto se puede explicar porque en esta edad el deportista aumenta la exigencia física en su disciplina deportiva y pueden generarse lesiones lumbares (139).

Es muy importante señalar que la gran mayoría de atletas de este estudio se encuentran en etapas prejuveniles y juveniles (47,1% y 32,7% respectivamente), debido a que estas edades se asocian con la presencia del estirón puberal y cambios hormonales significativos, esto conlleva a

que los atletas tengan una mayor vulnerabilidad musculoesquelética y que su cuerpo no esté preparado para soportar cargas altas (Jánkné Bacskai et al., 2025) (140). Este periodo de vulnerabilidad resalta la importancia de implementar estrategias de prevención de la aparición del dolor lumbar.

Las horas de entrenamiento semanal de cada participante estuvieron en el rango de 5 a 10 horas semanales con 43 participantes (41,3%), seguida por el rango de 1 a 5 horas semanales con (28,8%) y por último un (26%) que se dedica de 10 a 15 horas semanales.

Los resultados se asemejan al estudio desarrollado por Ferrante et al. (2021) en atletas ecuestres que señalan que la práctica por más de 5-6 horas semanales se asocia directamente con la posibilidad de desarrollar dolor lumbar crónico (141). El volumen de entrenamiento que manejan los deportistas del presente estudio representa una exposición de riesgo acorde a lo señalado por Rao et al. (2025). Para la columna de los adolescentes, esto deriva en una fatiga de la musculatura estabilizadora y, por consecuencia, aumento de la posibilidad de desarrollar lesiones (142).

Un resultado importante de la investigación es que un 29,8% de los deportistas rebasan las 10 horas de entrenamiento semanal, acorde a lo mencionado por Owen et al. (2021) afecta a la hidratación del núcleo del disco intervertebral lo que conlleva a un desgaste temprano en los participantes del estudio (143). Por otra parte, un mayor volumen en el entrenamiento de los atletas se correlaciona con un aumento de la intensidad del dolor lumbar según lo mencionado por Sastre-Munar y Romero-Franco (2024) (144).

En relación con la presencia de lesiones en los últimos seis meses, se encontró que el (69,2%) no reportó lesiones durante este periodo, mientras que el (30,8%) experimentó algún tipo de lesión.

Esta cifra es similar a la reportada por Wilson et al. (2020) que señala que el 70% de deportistas de powerlifting se han reportado como lesionados, estos resultados se relacionan directamente con la exposición de los atletas a microtraumatismos y al ciclo de lesión-recuperación-reincidencia presente en deportistas (54). Es importante considerar estos resultados para la generación de programas que mejoren la situación de los atletas y que prevengan las posibles lesiones a las que son susceptibles.

Además, se analizó qué tipo de lesión es más frecuente en los deportistas, se evidenció que la más común fue, la lesión de rodilla (16,3 %), seguida de la lesión de tobillo (4,8%) y de hombro (3,8%), y en menor proporción, la lesión de muñeca con (2,9%).

Analizar los resultados sobre los tipos de lesiones presentadas por los atletas en los últimos 6 meses es importante para vincular estas lesiones con la aparición del dolor de espalda baja. Raghav y Singh (2020) señalan que la presencia de lesiones de rodilla incide en la aparición de dolor lumbar debido a la relación cinética cerrada que existe entre las rodillas y la columna lumbar, los autores señalan que cuando aparece algún cambio en la funcionalidad de la rodilla se producen una serie de cambios compensatorios en la pelvis y en la zona lumbar, esto a su vez, puede derivarse en dolor en la espalda baja (145).

Por otra parte, Aprianono et al. (2023) indican que la presencia de una lesión en la rodilla se asocia con una menor flexibilidad en la musculatura de los isquiotibiales que se relaciona con

el desarrollo de dolencias en la zona lumbar. Los autores explican que esta carencia en la flexibilidad impone un estrés en el tronco de los deportistas y obliga a la zona lumbar a compensar, de ahí el surgimiento del dolor lumbar (146).

Harris-Hayes et al. (2025) señalan que existe una reciprocidad entre las lesiones en extremidades inferiores y la espalda baja, una lesión en el tobillo (lesión índice) aumenta el riesgo de experimentar lesiones en regiones adyacentes debido a que se modifican los patrones de movimiento. Además, esta relación es bidireccional, lo que quiere decir que tener un historial de dolor lumbar puede predecir la aparición de lesiones en las extremidades inferiores (147). Esto nos indica que existen relaciones importantes entre la presencia de lesiones en determinadas partes del cuerpo que aumentan el riesgo de experimentar síntomas de dolor lumbar.

Tabla 5

Nivel de discapacidad lumbar evaluado mediante el índice de Oswestry.

Nivel de discapacidad	Frecuencia	Porcentaje
Discapacidad mínima	58	55,8%
Discapacidad moderada	23	22,1%
Discapacidad grave	23	22,1%
Total	104	100%

Respecto al nivel de discapacidad lumbar, se evidenció un predominio del nivel de discapacidad mínima (55,8%) seguido de nivel de discapacidad moderada y grave cada uno en igual proporción con (22,1%).

Los resultados difieren de los presentados por Blach et al. (2021) en un estudio desarrollado en atletas de karate donde se presentó un 71% de participantes con discapacidad mínima y un 29% de participantes con discapacidad moderada, la diferencia más significativa es que en este estudio no se reportaron casos de discapacidad grave (148). Algunas de las posibles causas que explican estas diferencias puede ser la presencia de errores técnicos en los deportistas de la presente investigación debido a que muchos de los deportistas participantes en este estudio tienen una marcada variabilidad en los tiempos que se han dedicado a practicar el deporte.

Los resultados difieren en lo referente a la discapacidad grave en comparación con la investigación de Sçdek et al. (2021) que reportan que sus poblaciones se encontraron en rangos de discapacidad mínima y moderada, sin presentar casos de discapacidad grave. Algunas de las variables que explican las diferencias de resultados son que la investigación previamente

mencionada se desarrolló con deportistas no profesionales con lesiones menos graves, esto hace que la discapacidad funcional sea menos grave (149).

En contraposición, esta investigación indica un 44,2% de deportistas con discapacidad de moderada a grave lo que se opone a lo señalado por Honcharov et al. (2020) en atletas de 36 a 45 años que señala a las puntuaciones con el Índice de Oswestry en un rango de 33 puntos (discapacidad moderada). Esto se contrapone al alto índice de discapacidad grave del 22,1% encontrado con este estudio (150). El principal factor que puede explicar estas diferencias es la población con la que se lo realizó (ex atletas), y las diferencias en cuanto al tipo de dolor lumbar que experimentan las diferentes poblaciones.

Los resultados en cuanto a discapacidad grave de la presente investigación resultan preocupantes porque acorde a Park (2024) mayor puntuación en el índice de Oswestry se relaciona con periodos de recuperación más largos y mayores riesgos de salud lumbar (151). También, estos puntajes más elevados de discapacidad se constituyen como un factor de riesgo que puede llevar al retiro anticipado del deportista asociado a la pérdida de las funcionalidades y la dificultad para afrontar la carga de entrenamiento asociada a su disciplina deportiva (152).

Tabla 6

Nivel de incapacidad lumbar según el cuestionario de Roland-Morris.

Nivel de incapacidad	Frecuencia	Porcentaje
Leve	30	28,8%
Moderada	66	63,5%
Severa	8	7,7%
Total	104	100%

En cuanto al nivel de incapacidad lumbar, se observó mayormente el nivel de incapacidad moderada (63,5%), mientras que el nivel de incapacidad leve se encontró en (28, 8%), y en menor proporción, el nivel de incapacidad severo en (7,7%).

La presente investigación se contrapone con lo revisado por Rosales-Rimache y Chávez-León (2023) cuyo estudio indica un 90% de atletas únicamente con incapacidad lumbar leve en una investigación llevada a cabo con el cuestionario de Roland-Morris. Las diferencias en cuanto a los resultados de las investigaciones pueden radicar en el uso del cuestionario de Roland-Morris puesto que este originalmente se desarrolló para evaluar el dolor en población con bajos niveles de actividad física, esto puede llevar a una clasificación incorrecta en cuanto al nivel de discapacidad lumbar en los atletas (153).

Los resultados se asemejan a lo reportado por Xu (2021) que señala puntuaciones en el cuestionario de Roland-Morris de $15,02 \pm 2,32$ sobre 24 lo que corresponde a un nivel de

incapacidad moderada, esto indica que una porción considerable de la población presenta incapacidad funcional moderada lo que altera su capacidad para ejecutar actividades físicas (154).

Debido a la ausencia de datos encontrados en otras disciplinas deportivas, un contraste con una investigación realizada por Duarte et al. (2024) con atletas de equitación usando el índice de Roland-Morris muestra resultados sumamente similares un 63,1% de los jinetes señalaban que el dolor lumbar afectaba a su rendimiento deportivo (155) lo que es similar al 63,4% de incapacidad moderada presente en este estudio.

El nivel de incapacidad moderada en los atletas del estudio (63,5%) indica que una parte considerable de los deportistas a su corta edad ya experimentan limitaciones en su autonomía y, en consecuencia, una disminución en la intensidad del entrenamiento acorde a Sánchez-Romero et al. (2025) (156). Estos datos son altamente preocupantes si los relacionamos con la corta edad de los participantes de la investigación.

Tabla 7**Valores de fuerza muscular según la dinamometría Activ5.**

Fuerza Muscular	Media (kg)	Desv. Estándar	Mínimo (kg)	Máximo (kg)
Fuerza de cuádriceps derecho	23,6	9,0	10,0	41,3
Fuerza de cuádriceps izquierdo	22,5	5,9	10,3	39,7
Fuerza de isquiotibial derecho	3,3	2,0	1,0	9,0
Fuerza de isquiotibial izquierdo	3,0	1,9	1,0	9,0
Fuerza de glúteo derecho	25,2	6,1	10,0	45,0
Fuerza de glúteo izquierdo	24,1	6,6	10,7	45,0
Fuerza de abdomen	25,1	7,0	15,7	52,3

En lo que respecta a la valoración de fuerza muscular, en fuerza muscular de cuádriceps se obtuvo una media de (23,6 kg) en el lado derecho y de (22,5 kg) en el lado izquierdo en el cual predominó el lado derecho con (41,3 kg), en los isquiotibiales una media de (3,3 kg) del lado derecho, mientras que en el lado izquierdo una media de (3 kg). Por otro lado, en glúteos, la media más alta se registró en el lado derecho (25,2 kg), mientras que en el lado izquierdo (24,1 kg), por último en abdomen se registró una media de (25,1 kg).

Los resultados obtenidos son coherentes con lo señalado por Paredes-Gómez al (2025), quienes indican que la lumbalgia al ser una alteración musculoesquelética puede estar asociado a cambios en la fuerza muscular, la función y el equilibrio motor. Debido a esto es crucial evaluar la fuerza como la realizada en la presente investigación, en musculatura que ayuda al control y la estabilidad de la región lumbar. La relevancia de estos resultados permite aportar información

sobre otro componente físico que se manifiesta en el dolor lumbar, este factor puede estar determinado por una red de distribución de la activación de la musculatura en determinadas tareas, debido a que los músculos no trabajan igual que cuando no existe dolor(157).

En relación con la fuerza de los músculos isquiotibiales, en la presente investigación se encontraron medias de (3,0 isquiotibial izquierdo) y (3,3 isquiotibial derecho), resultados que difieren con lo mencionado por Potosí Moya et al. (2025), debido a que identificaron una variación de 1.3 kg entre lado dominante (12,4 kg) y el no dominante (11,1kg). Esta diferencia puede estar asociada a características propias de la edad, a la diferencia de rango diario, o que la presente investigación no estableció dominancia de las extremidades, sino evaluación de la fuerza de ambos lados por separado(158).

Debido a que existe limitada evidencias sobre la evaluación de la fuerza muscular de los miembros inferiores en el dolor lumbar, de Sousa et al. (2022), menciona que estos grupos musculares contribuyen a la estabilidad y la transferencia de fuerza entre los miembros inferiores y la región lumbar pélvica. Además, los mismos autores observaron que la población con dolor lumbar presentaba menor fuerza de los extensores de cadera y rodilla en comparación con la población sana. Por lo que resulta de suma importancia, evaluar la fuerza muscular de las extremidades inferiores. Debido a que la alteración de estas estructuras puede modificar su funcionalidad y comprometer el control y la estabilidad generando así presencia de dolor lumbar(159).

Tabla 8

Intensidad del dolor según Escala Visual Analógica (EVA).

Escala Visual Analógica	Frecuencia	Porcentaje
Dolor Leve	13	12,5%
Dolor Moderado	69	66,3%
Dolor Severo	22	21,2%
Total	104	100%

En relación con la intensidad del dolor, fue más frecuente el dolor moderado en (66,3%) de la población. Asimismo, el dolor severo en (21,2%), mientras que el (12,5%) manifestaron dolor leve.

En comparación con otro estudio desarrollado con un grupo de gimnastas españolas se encontró que la intensidad del dolor en la escala EVA era de $4,26 \pm 3,11$ (160). Estos resultados se alinean a los datos obtenidos por este estudio en el que al menos 66,3% de los atletas presentan dolor moderado.

Otras investigaciones desarrolladas con deportistas que presentan discapacidad lumbar o dolor lumbopélvico no específico señalan medias basales con EVA de hasta $6,31 \pm 1,36$ (161). Esto implica que los participantes en esta investigación presentan niveles de dolor clínicamente significativos.

Un aspecto relevante a señalar cuando se habla de deporte y dolor es la normalización de la experiencia del dolor que experimentan los deportistas jóvenes, la literatura científica muestra que los deportistas a menudo ignoran señales dolorosas de alerta o incluso normalizan el dolor para priorizar su entrenamiento deportivo (160).

Tabla 9

Calidad de sueño en deportistas federados según el Índice de Pittsburg.

Calidad de sueño	Frecuencia	Porcentaje
Buena calidad de sueño	15	14,4%
Mala calidad de sueño	89	85,6%
Total	104	100%

En lo que respecta a la calidad de sueño, se evidenció una mayor presencia de mala calidad de sueño, reportaba en el (85,6%) de la población, mientras que únicamente del (14,4%) demostraron una buena calidad de sueño.

Los resultados se contradicen con los presentados por Halson et al. (2021) en su investigación que encontró que únicamente un 52% de los atletas tenían mala calidad del sueño (162). Asimismo, los resultados difieren de lo señalado por Azim et al. (2026) que indican que la mala calidad del sueño varía según la disciplina deportiva con porcentajes que abarcan desde el 25 hasta el 62,1% (163). En comparación con estos estudios la presente investigación muestra un patrón del sueño inusualmente alto en los deportistas, esto puede presentarse debido a la alta cantidad de deportistas en la muestra que presentan dolencias lumbares.

Los resultados recabados por esta investigación señalan a un porcentaje de 85,6% de atletas con mala calidad del sueño, estos resultados se asemejan a los recabados en poblaciones de atletas que presentan dolor acorde a lo señalado por Driller et al. (2022) que señalan que los entre 67 al 88% de los atletas con dolor crónico tienen problemas significativos de sueño (164).Estos

resultados sugieren que el mal descanso se vincula de forma directa a la presencia de trastornos musculoesqueléticos.

La relación entre la mala calidad del sueño y el dolor lumbar es crítica Ritland et al. (2023) señalan que existe una relación circular estas variables; el dolor lumbar interrumpe el sueño y esta privación del sueño aumenta la sensibilidad de los atletas al dolor, es decir, genera hiperalgesia (165). Además, Lim et al. (2021) indican que la calidad del sueño es relevante en el ámbito deportivo puesto que es un predictor del aumento del dolor y de la propensión a nuevas lesiones musculoesqueléticas, esto ya que la recuperación muscular se produce al momento de dormir, si el sueño se ve afectado, también habrá una afectación en la reparación muscular (166).

Tabla 10

Nivel de Estrés en deportistas federados según la Escala de Estrés Percibido.

Nivel de estrés percibido	Frecuencia	Porcentaje
Nivel de estrés bajo	23	22,1%
Nivel de estrés moderado	26	25%
Nivel de estrés elevado	55	52,9%
Total	104	100%

En cuanto al nivel de estrés percibido se observó un mayor porcentaje en nivel de estrés elevado con el (52, 9%) de la población, por otro lado el (25%) indicaron un nivel de estrés moderado, y por último el (22,1%) presentaron un nivel de estrés bajo.

Los hallazgos del estudio difieren con lo presentado por Alvarado et al. (2022) en una investigación desarrollada con deportistas mexicanos en la que únicamente un 2,2% presenta niveles de estrés elevados y un 61,7% de estrés moderado. Esto se puede explicar por los resultados del mismo estudio que indican que en los atletas de nivel amateur el estrés se reporta en niveles mayores (167).

El estrés elevado se relaciona con la presencia de lesiones musculoesqueléticas de forma sólida, Wippert et al. (2021) señalan que mayores niveles de estrés se relacionan directamente con alteraciones a nivel neuronal que afectan a los nervios que transmiten el dolor lo que aumenta la

sensibilización periférica (168). De esta forma el estrés percibido por los deportistas actúa aumentando la percepción del dolor y limitando la recuperación normal de los deportistas federados ante las cargas físicas que implica la práctica deportiva.

Preguntas de investigación

- **¿Cuáles son las características sociodemográficas y deportivas de los deportistas federados de la provincia de Imbabura?**

Las características sociodemográficas encontradas en los deportistas federados de la provincia de Imbabura fueron de una edad media de 15 años, con una desviación estándar de 1,93 años y un rango de 12 a 21 años, la mayoría población adolescente con predominio en sexo masculino con el (64, 4%), mientras que la participación femenina representó el (35, 6%). En lo que refiere al estado nutricional de cada deportista el (58,7%) presentó un peso normal, el (32,7%) presentaron sobrepeso, el (6,7%) mostraron bajo peso y por último el (1,9%) indicaron obesidad moderada. En cuanto a las características deportivas, los años de práctica variaron entre 1 y 11 años con una media de 3 años y desviación estándar de 2,55 años. Las disciplinas que más presentaron dolor lumbar, fueron boxeo (24%), baloncesto (16,3%), lucha (16,3%) y levantamiento de pesas (16,3%), seguido de taekwondo (9,6%), escalada (8,7%), atletismo (4,8%) y por último judo (3,8%), mayormente en la categoría prejuvenil con (47,1%), y en menores porcentajes en las categorías juvenil (32,7%) y menores (20,2%), la mayoría de los participantes entrenaban en rangos de 5 a 10 horas (41,3%), y los demas deportistas en horarios de 1-5 horas (28,8%), 10-15 horas (26%) y más de 15 horas (3,8%). Por último, en cuanto a las lesiones durante los últimos seis meses el (69,2%) no reportó ninguna lesión, mientras que (el 30,8%) reportaron lesiones con predominio en, lesión de rodilla (16,3%) y lesión

de tobillo (4,8%), seguidos de lesión de hombro (3,8%), lesión de muñeca (2,9%), lesión de pulgar (1,9%) y por último lesión cervical (1,0%).

- **¿Qué nivel de discapacidad lumbar presentan los deportistas federados de la provincia de Imbabura?**

Respecto al nivel de discapacidad lumbar, según el Índice de Discapacidad de Oswestry, se encontró un elevado porcentaje de los participantes en un nivel de discapacidad mínima (55,8%), mientras que la discapacidad moderada y grave presentaron en igual proporción (22,1%) cada uno. En lo que refiere a la incapacidad lumbar, según el Cuestionario de Roland-Morris, mayormente se encontró un nivel de incapacidad lumbar moderada (63,5%), seguido de un nivel de incapacidad lumbar leve (28, 8%) y por último el nivel de incapacidad severa (7,7%).

- **¿Cuál es la intensidad del dolor lumbar y cuáles son los valores de fuerza muscular en cuádriceps, isquiotibiales, glúteos y abdomen en los deportistas federados de Imbabura?**

En lo que respecta la intensidad del dolor, según Eva, el (66,3%) de los deportistas presentaron dolor moderado, seguido de un (21,2%) con dolor severo y un mínimo porcentaje manifestó dolor leve (12,5%).

En cuanto a la valoración de fuerza muscular, según el dinamómetro Activ5 se registraron valores en distintos grupos musculares, en fuerza de cuádriceps derecho se encontró una media de 23,6 kg, una desviación estándar de (9,0 kg), un valor mínimo de 10 kg y un máximo de 41,3 kg, mientras que fuerza de cuádriceps izquierdo se encontró una media de 22,5kg, desviación estándar (5,9 kg) un valor

mínimo de (10,3 kg) y un máximo de (39,7 kg). A demás, se evaluó la fuerza en isquiotibiales en donde se observó una media de (3,3 kg) en isquiotibial derecho y una media de (3 kg) en isquiotibial izquierdo, en la valoración de este grupo muscular, tanto en el lado derecho como izquierdo se encontraron valores mínimos de (1 kg) y máximo de (9 kg), con una desviación estándar de (2,0 kg) en el lado derecho y (1,9 kg) en el lado izquierdo, posteriormente se analizó la fuerza de glúteos, en donde en el lado derecho se obtuvo una media de (25, 2 kg), y desviación estándar de (6,1 kg), un valor mínimo de (10 kg) y un valor máximo de (45 kg), mientras que en la fuerza de glúteo izquierdo se encontró una media de (24,1 kg), desviación estándar de (6,6 kg) un valor mínimo de (10,7kg), y máximo de (45kg). Para finalizar la evaluación con fuerza de abdomen en donde se encontró una media de (25, 1 kg), desviación estándar de (7,0 kg) un mínimo de valor mínimo de (15,7kg) y un máximo de (52,3 kg).

- **¿Cuál es el nivel de calidad del sueño y de estrés percibido en los deportistas federados de la provincia de Imbabura con dolor lumbar?**

La calidad de sueño en los deportistas Federados según el índice de Pittsburgh demostró que en mayor porcentaje (85,6%) los deportistas presentan mala calidad de sueño, mientras que el (14, 4%) presenta una buena calidad de sueño. Así como el nivel de estrés en deportistas federados, según la escala de estrés percibido, presentó niveles de estrés elevados (52, 9%) seguidos de nivel de estrés moderado con (25%) y por último un nivel de estrés bajo (22,1%).

Conclusiones

- Los deportistas de la Federación Deportiva de Imbabura fueron en su mayoría adolescentes con predominio en el sexo masculino y un estado nutricional de un peso normal. En cuanto a las características deportivas predominó la categoría prejuvenil con un promedio de 3 años de entrenamiento y con una frecuencia de 5 a 10 horas por semana, y en mayor proporción en disciplinas como, boxeo, baloncesto y levantamiento de pesas, aunque la mayoría de deportistas no reportaron lesiones durante los últimos seis meses, la lesión más común fue la lesión de rodilla.
- Según el Índice de Discapacidad de Oswestry, se evidenció una mayor frecuencia, en nivel de discapacidad lumbar mínima, sin embargo, de acuerdo con el Cuestionario de Roland-Morris, se demostró un predominio en el nivel de incapacidad lumbar moderada, mismos resultados que reflejan que, aunque no exista una limitación significativa en el desarrollo de sus actividades diarias y deportivas evidencian la presencia de sintomatología lumbar.
- La intensidad del dolor según EVA fue mayormente moderada. En la evaluación de fuerza muscular, los valores máximos se encontraron en glúteo izquierdo, derecho y abdomen, mientras que los valores mínimos se registraron en isquiotibiales, tanto en el lado derecho como izquierdo.
- La mayoría de deportistas evidenciaron una mala calidad de sueño y niveles elevados de estrés percibido, factores que podrían repercutir negativamente en el desempeño deportivo influenciando su condición física y estado emocional.

Recomendaciones

- Se recomienda a los entrenadores y deportistas federados de la provincia de Imbabura, socializar los resultados de la investigación para fortalecer las estrategias de prevención del dolor lumbar, incluyendo ejercicios de fortalecimiento de grupos musculares, como core, glúteos, cuádriceps e isquiotibiales, además de concientizar a los deportistas, la relevancia de tener una buena calidad de sueño y un adecuado manejo de estrés, debido a que estos factores pueden influenciar la aparición de sintomatología lumbar.
- A la Federación Deportiva de Imbabura, se sugiere crear e implementar estrategias de prevención y de seguimiento de la sintomatología lumbar en cada deportista, en donde incluya medidas que coordinen entre entrenadores, fisioterapeutas, padres y deportistas, favoreciendo así la identificación temprana de los factores de riesgo, en beneficio de la disminución de la población afectada.
- A los fisioterapeutas de la Federación Deportiva de Imbabura, se sugiere llevar a cabo valoraciones de manera periódica y capacitaciones, dirigidas a los deportistas sobre la gestión del estrés, ergonomía deportiva, higiene del sueño y sobre todo hábitos de autocuidado para poder disminuir las lesiones y los factores asociados al dolor lumbar.
- Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la población incluyendo a todo deportista federado, que, aunque no estén actualmente compitiendo, sigan siendo parte de la Federación Deportiva de Imbabura, además de realizar una evaluación en otras fases de competencia, con el fin de identificar ciertos cambios en los síntomas del dolor lumbar y en los factores presentes en la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Inga S, Rubina K, Mejia CR. Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. Rev Asoc Esp Espec Med Trab. 2021;30(1):48-56. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602021000100048&lng=es.
2. Santos C, Donoso R, Ganga M, Eugenin O, Lira F, Santelices JP. Dolor lumbar: revisión y evidencia de tratamiento. Rev Med Clin Las Condes. 2020;31(5-6):387-395. doi:10.1016/j.rmclc.2020.03.008.
3. Mammadov T, Bölük Şenlikci H, Ayaş Ş. A public health concern: Chronic low back pain and the relationship between pain, quality of life, depression, anxiety, and sleep quality. J Surg Med. 2020;4(9):808-811. doi:10.28982/josam.710076.
4. Wall J, Meehan WP, Trompeter K, Gissane C, Mockler D, van Dyk N, et al. Incidence, prevalence and risk factors for low back pain in adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2022;56(22):1299-1306. doi:10.1136/bjsports-2021-104749.
5. Trompeter K, Fett D, Platen P. Prevalence of back pain in sports: a systematic review of the literature. Sports Med. 2017;47(6):1183-1207. doi:10.1007/s40279-016-0645-3.
6. Wang P, Lu X, Wen M, Li X, Gao Q, Qin R. Association between muscle strength and low back pain among middle-aged and older adults: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2025;25(1):1869. doi:10.1186/s12889-025-23050-2. PubMed

PMID: 40399847.

7. Ansari S, Sharma S. Sleep status and chronotype in university athletes with and without chronic low back pain: a cross-sectional study. *Sleep Sci.* 2024;17(4). doi:10.1055/s-0044-1782177. PubMed PMID: 39698181.
8. Bascour-Sandoval C, Norambuena-Noches Y, Monrroy-Uarac M, Flández-Valderrama J, Gálvez-García G, Gajardo-Burgos R. Association between sleep quality and pain in young amateur athletes. *Rev Bras Med Esporte.* 2021;27(2):165-169. doi:10.1590/1517-8692202127022019_0008. PubMed PMID: 30236526.
9. Kato K, Otoshi K, Tominaga R, Kaga T, Igari T, Sato R, et al. Association between musculoskeletal pain and psychological stress responses in high school baseball players: a cross-sectional study. *Orthop J Sports Med.* 2021;9(11):23259671211054422. doi:10.1177/23259671211054422. PubMed PMID: 34805423.
10. Prunault C, Vadez G, Descarreaux M, Abboud J. Physical and psychological differences between athletes with and without chronic primary low back pain: a scoping review. *Front Sports Act Living.* 2025;7:1621796. doi:10.3389/fspor.2025.1621796. PubMed PMID: 40832556.
11. Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Momma H, Tsuchiya M, Kanazawa K, et al. High prevalence of low back pain among young basketball players with lower extremity pain: a cross-sectional study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2020;12(1):40. doi:10.1186/s13102-020-00189-6. PubMed PMID: 32655870.
12. de Carvalho Borges SC, Mendonça CR, Ferreira Silva RM, De Vitta A, Noll M. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders in basketball players:

- systematic review and meta-analysis. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(8):1190. doi:10.3390/healthcare11081190. PubMed PMID: 37108024.
13. Baraldo L, Battaglino A, Piscitelli D, Pellicciari L, Sánchez-Romero EA, Cotella D, et al. La correlación entre el dolor lumbar y el entrenamiento de fuerza en deportistas de élite: una revisión de la literature. *Retos*. 2023;48:727-731. doi:10.47197/retos.v48.97449.
 14. Buková A, Hagovská M, Tomková P, Zusková K, Takáč P, Chovanová E. Prevalence of pain and disability of the spine and joints in selected types of sport: protocol for a cross-sectional study. *Appl Sci*. 2022;12(1):144. doi:10.3390/app12010144.
 15. Hagovská M, Buková A, Takáč P, Knap V, Ondová P, Oravcová K, et al. Comparative risk analysis of low back pain among professional football, ice hockey, and floorball athletes. *Med Sci Monit*. 2023;29. doi:10.12659/MSM.941386. PubMed PMID: 37670463.
 16. López-Liera D, Reynoso-Sánchez LF, Hernández-Cortés PL, Rojas-Aboite CY, Zazueta-Beltrán DK. Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño. *Bioc Scientia*. 2025;1(3). doi:10.63622/RBS.AFD25.08.
 17. Pierobon A, Policastro PO, Soliño S, Andreu MF, Novoa GA, Raguzzi IA, et al. Creencias y actitudes de los atletas sobre el dolor lumbar. Estudio transversal, tipo encuesta. *Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy*. 2022;4(1):5-15. doi:10.58172/ajrpt.v4i1.191.
 18. Diz JBM, Dutra MTP, Feijóo IC, Sogno ALM, Silva FR, Carnevale GF, et al. Low back pain estimates in professional soccer: a systematic review and meta-analysis.

Acta Ortop Bras. 2023;31(6). doi:10.1590/1413-785220233105e266012. PubMed
PMID: 38115872.

19. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan 31. PubMed PMID: 29083618. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/>
20. Sassack B, Carrier JD. Anatomy, Back, Lumbar Spine. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan. PubMed PMID: 32491548. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>
21. Lomelí-Rivas A, Larrinúa-Betancourt JE. Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico. Acta Ortop Mex. 2019;33(3):185-191. PubMed PMID: 32246612. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185&lng=es.
22. Ghoshal A, McCarthy MJH. Biomechanics of the lumbar spine. In: Banerjee A, Biberthaler P, Shanmugasundaram S, editors. Handbook of Orthopaedic Trauma Implantology. Singapore: Springer Nature Singapore; 2023. p. 1871-1893. doi:10.1007/978-981-19-7540-0_115.
23. Bogduk N. Clinical and radiological anatomy of the lumbar spine. 6th ed. Elsevier; 2023. 282 p. Disponible en: <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323874700?role=student>.
24. Schindler IF, Pontes SS, Bertoni MBM, Junior GF, Júnior BRN, de Jesus FLA, et al. A systematic review of isokinetic muscle strength in a healthy population with

- special reference to age and gender. *Sports Health*. 2023;15(3):328-332. doi:10.1177/19417381221146258. PubMed PMID: 36645122.
25. Farley T, Stokke J, Goyal K, DeMicco R. Chronic low back pain: history, symptoms, pain mechanisms, and treatment. *Life (Basel)*. 2024;14(7):812. doi:10.3390/life14070812. PubMed PMID: 39063567.
 26. Tozim BM, Nava GTA, Stroppa Marques AEZ, Marques NR, Morcelli MH, Navega MT. Muscle recruitment and co-contraction when walking in young women with chronic lumbar pain. *Fisioter Mov*. 2020;33. doi:10.1590/1980-5918.033.AO15.
 27. Eltoukhy M, Travascio F, Asfour S, Elmasry S, Heredia-Vargas H, Signorile J. Examination of a lumbar spine biomechanical model for assessing axial compression, shear, and bending moment using selected Olympic lifts. *J Orthop*. 2016;13(3):210-219. doi:10.1016/j.jor.2015.04.002. PubMed PMID: 27408480.
 28. Kwon SH, Oh SJ, Kim DH. The effects of lumbar stabilization exercise on transversus abdominis muscle activation capacity and function in low back pain patients. *Isokinet Exerc Sci*. 2020;28(2):147-152. doi:10.3233/IES-182127.
 29. Bonilla Alvarado F. Lumbalgia crónica. *Rev Cienc Salud Integrando Conoc*. 2019;3(1):8-9. doi:10.34192/cienciaysalud.v3i1.1.
 30. Saludes R, Acevedo P, García IZ, Gómez Carrión Á, Martínez Sebastián C, Núñez Fernández A, et al. Abdominal adiposity increases lordosis and doubles the risk of low back pain. *Appl Sci*. 2022;12(15):7616. doi:10.3390/app12157616.
 31. Manske RC, Wolfe C, Page P, Voight M. Diagnostic musculoskeletal ultrasound in the evaluation of the rectus abdominis. *Int J Sports Phys Ther*. 2025;20(10):1557-1563. doi:10.26603/001c.144822. PubMed PMID: 41041141.

32. Finta R, Nagy E, Bender T. The effect of diaphragm training on lumbar stabilizer muscles: a new concept for improving segmental stability in the case of low back pain. *J Pain Res.* 2018;11:3031-3045. doi:10.2147/JPR.S181610. PubMed PMID: 30568484.
33. Rivera-Rujana DM, Villaquirán-Hurtado A, Vernaza-Pinzón P, Portilla-Dorado E. Control postural estático y estabilidad de la región lumbo-pélvica en deportistas de alto rendimiento. *Rev Cienc Salud.* 2024;22(3):1-19. doi:10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.12106.
34. Kimura A, Hakozaiki T, Yasuda Y, Shimizu T. Investigation of intra-abdominal pressure dynamics during trunk rotator efforts in healthy young men. *Sport Sci Health.* 2025. doi:10.1007/s11332-025-01343-8.
35. Soylu C, Atalay ES, Turker D, Sahan TY, Un Yildirim N. Impact of the abdominal drawing-in maneuver on spinal extensor muscle activity: a randomized controlled double-blind trial involving individuals with non-specific low back pain. *Int J Environ Res Public Health.* 2024;21(12):1675. doi:10.3390/ijerph21121675. PubMed PMID: 39767514.
36. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* 2020;161(9):1976-1982. doi:10.1097/j.pain.0000000000001939. PubMed PMID: 32694387.
37. Morris P, Ali K, Merritt M, Pelletier J, Macedo LG. A systematic review of the role of inflammatory biomarkers in acute, subacute and chronic non-specific low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):142. doi:10.1186/s12891-020-3154-

3. PubMed PMID: 32126991.
38. Benítez-Andrades JA, Laballos-González L, Pujante-Otalora L, Nieto-Marcos S, Pinto-Carral A, Álvarez-Álvarez MJ. Machine learning-based prediction of disability in subacute low back pain: a primary care study on clinical and psychosocial determinants. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2026;26(1):92. doi:10.1186/s12911-026-03384-6. PubMed PMID: 41723453.
39. Marinho MFS, Lucena LC. Postural changes and chronic lumbar pain in university students: original study. *Coluna/Columna.* 2022;21(4). doi:10.1590/S1808-185120222104261566.
40. Jerjir A, Nietvelt F, Smet I, D'hondt N, Van Buyten JP. Pain medication in chronic low back pain. *Life (Basel).* 2025;15(5):690. doi:10.3390/life15050690. PubMed PMID: 40430119.
41. Tomás-Rodríguez MI, Asensio-García MDR, García RN, Delicado-Miralles M, Sánchez SH, Segura-Heras JV. Short- and medium-term effects of a single session of pain neuroscience education on pain and psychological factors in patients with chronic low back pain: a single-blind randomized clinical trial. *Eur J Pain.* 2024;28(10):1841-1854. doi:10.1002/ejp.4700. PubMed PMID: 39017623.
42. Ruiz-Fernandez C, Schol J, Ambrosio L, Sakai D. The vicious cycle of obesity and low back pain: a comprehensive review. *Appl Sci.* 2025;15(12):6660. doi:10.3390/app15126660.
43. García MS. Fisioterapia y dolor lumbar inespecífico. *NPunto.* 2021 [citado 3 de junio de 2026];4(35):68-85. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8225016>

44. Paniagua Gómez M, Soto Rodríguez R, Watson Hernandez R. Generalidades de las lumbalgias. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*. 2021;5(5). doi:10.34192/cienciaysalud.v5i5.312.
45. Margetis K, Singh C, Casiano VE, Varacallo MA. Low Back Pain: Evaluation and Management. *StatPearls*. 2025 Dec 13. PMID: 30844200. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/>
46. Mosabbir A. Mechanisms behind the Development of Chronic Low Back Pain and Its Neurodegenerative Features. *Life (Basel)*. 2023;13(1):84. doi:10.3390/life13010084.
47. De Simone M, Choucha A, Ciaglia E, Conti V, Pecoraro G, Santurro A, et al. Discogenic Low Back Pain: Anatomic and Pathophysiologic Characterization, Clinical Evaluation, Biomarkers, AI, and Treatment Options. *J Clin Med*. 2024;13(19):5915. doi:10.3390/jcm13195915.
48. Francio VT, Westerhaus BD, Carayannopoulos AG, Sayed D. Multifidus dysfunction and restorative neurostimulation: a scoping review. *Pain Med*. 2023;24(12):1341-54. doi:10.1093/pm/pnad098. PMID: 37439698.
49. Russo M, Deckers K, Eldabe S, Kiesel K, Gilligan C, Viece J, et al. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain. *Neuromodulation*. 2018;21(1):1-9. doi:10.1111/ner.12738. PMID: 29230905.
50. Aguirrezabal Bazterrica I, Ramos Mateos AC, Urquiza Bengoa MN, Zubillaga Aguirre IM. Fisiopatología del dolor. *FMC Form Med Contin Aten Primaria*. 2024 [citado 3 de junio de 2026];31(9):450-5. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9845481>

51. Tedeschi R, Giorgi F, Platano D, Berti L. Classifying Low Back Pain Through Pain Mechanisms: A Scoping Review for Physiotherapy Practice. *J Clin Med*. 2025;14(2):412. doi:10.3390/jcm14020412. PMID: 39860418.
52. Roldán-Ruiz A, Bertotti G, López-Moreno M. Neurophysiological Insights in Musculoskeletal Pain. *Neuroscience and Rehabilitation of Chronic Pain*. 2026 May 21. doi:10.5772/intechopen.1014805.
53. Mohd Isa IL, Teoh SL, Mohd Nor NH, Mokhtar SA. Discogenic Low Back Pain: Anatomy, Pathophysiology and Treatments of Intervertebral Disc Degeneration. *Int J Mol Sci*. 2023;24(1):208. doi:10.3390/ijms24010208.
54. Wilson F, Arden CL, Hartvigsen J, Dane K, Trompeter K, Trease L, et al. Prevalence and risk factors for back pain in sports: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2021;55(11):601-7. doi:10.1136/bjsports-2020-102537. PMID: 33077481.
55. Mata Diz JB, Pereira Dutra MT, Feijóo IC, Morais Sogno ALS, Carnevale G de F, Moreira B de S, et al. Low back pain estimates in professional soccer: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ortop Bras*. 2023;31(6). doi:10.1590/1413-785220233105E266012.
56. Quiñones CM, Grande CS, Tinedo MAT, Figueroa AB, Villalobos-Sánchez L. Protocolo diagnóstico del dolor lumbar crónico. *Med Programa Form Med Contin Acreditado*. 2021;13(29):1654-7. doi:10.1016/j.med.2021.03.023.
57. Ortiz Corredor F, Rincón Roncancio M, Mendoza Pulido JC. Texto de medicina física y rehabilitación. Bogotá D.C.: Editorial El Manual Moderno; 2022. 797 p. Disponible en: <https://books.google.com/books?id=jFyCEAAAQBAJ>

58. Santos-Moreno P, Sucerquia-Quintero JA, García-Salinas R. Dolor lumbar crónico: enfoque diagnóstico para el primer nivel de atención. *Rev Colomb Reumatol.* 2022;29(4):303-9. doi:10.1016/j.rcreu.2021.02.010.
59. Rabieezadeh A, Mahdavinejad R, Sedehi M, Adimi M. The effects of an 8-week dynamic neuromuscular stabilization exercise on pain, functional disability, and quality of life in individuals with non-specific chronic low back pain: a randomized clinical trial with a two-month follow-up study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2024;16(1). doi:10.1186/s13102-024-00948-9.
60. Pierobon A, Policastro PO, Soliño S, Andreu M, Novoa GA, Raguzzi IA, et al. Creencias y actitudes de los atletas sobre el dolor lumbar. Estudio transversal, tipo encuesta. *Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy.* 2022;4(1):5-15. doi:10.58172/ajrpt.v4i1.191.
61. Papoli AF, Hosseini SM, Mirkarimpour SH. Effects of different treatments on pain, functional disability, position sense and range of motion in elite bodybuilders with chronic low back pain. *Sci Rep.* 2024;14(1):9176. doi:10.1038/s41598-024-59684-2. PMID: 38649771.
62. Sakulsriprasert P, Vachalathiti R, Kingcha P. Association among pain, disability, and functional capacity in patients with chronic non-specific low back pain: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(1):149–57. doi:10.3233/BMR-200168 PubMed PMID: 33136090.
63. Mendez Tozim B, de Aquino Nava GT, Zuliani Stroppa Marques AE, Ribeiro Marques N, Morcelli MH, Tavella Navega M. Muscle recruitment and co-contraction when walking in young women with chronic lumbar pain. *Fisioter Mov.* 2020;33.

doi:10.1590/1980-5918.033.ao15.

64. Borges J, Monteiro D, Silva FM, Jacinto M, Pastilha T, Duarte-Mendes P. Effects of a land and aquatic exercise-based program on pain, mobility and quality of life in patients with chronic low back pain: a study protocol for a randomized controlled trial. *PLoS One*. 2025;20(5). doi:10.1371/journal.pone.0320858. PMID: 40392887.
65. Carregaro RL, Ribeiro Tottoli C, da Silva Rodrigues D, Bosmans JE, Nunes da Silva E, van Tulder M. Low back pain should be considered a health and research priority in Brazil: lost productivity and healthcare costs between 2012 to 2016. *PLoS One*. 2020;15(4). doi:10.1371/journal.pone.0230902. PMID: 32236113.
66. Fett D, Trompeter K, Platen P. Prevalence of back pain in a group of elite athletes exposed to repetitive overhead activity. *PLoS One*. 2019;14(1). doi:10.1371/journal.pone.0210429. PMID: 30677044.
67. Moreno Catalá M, Schroll A, Laube G, Arampatzis A. Muscle strength and neuromuscular control in low-back pain: elite athletes versus general population. *Front Neurosci*. 2018;12:436. doi:10.3389/fnins.2018.00436. PMID: 30018531.
68. Walker E, Jones MD, Gibbs MT, Gardner T, Smith L, Refshauge K, et al. Pain self-efficacy, kinesiophobia and health-related quality of life mediate pain and disability improvements with goal setting and education in people with chronic low back pain: a mediation analysis of a randomised trial. *J Physiother*. 2025;71(4):260-7. doi:10.1016/j.jphys.2025.09.005. PMID: 40987621.
69. Tataryn N, Simas V, Catterall T, Furness J, Keogh JWL. Posterior-chain resistance training compared to general exercise and walking programmes for the treatment of chronic low back pain in the general population: a systematic review and meta-

- analysis. *Sports Med Open*. 2021;7(1):17. doi:10.1186/s40798-021-00306-w. PMID: 33683497.
70. Segura-Jiménez V, Tsiarleston G, Donoso B, Gil-Gutiérrez YM, Delgado-Fernández M. Association of Muscle Strength, Psychological Factors, and Central Sensitization With Movement-Evoked Pain in Patients With Nonspecific Chronic Low Back Pain: The BACKFIT Project. *Sports Health*. 2025;17(2):342-350. doi:10.1177/19417381241235152.
 71. Rivera-Rujana DM, Villaquirán-Hurtado A, Vernaza-Pinzón P, Portilla-Dorado E. Control postural estático y estabilidad de la región lumbo-pélvica en deportistas de alto rendimiento. *Rev Cienc Salud*. 2024;22(3):1-19. doi:10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.12106.
 72. Kim B, Yim J. Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Tohoku J Exp Med*. 2020;251(3):193-206. doi:10.1620/tjem.251.193.
 73. van der Graaf JW, Kroeze RJ, Buckens CFM, Lessmann N, van Hooff ML. MRI image features with an evident relation to low back pain: a narrative review. *Eur Spine J*. 2023;32(5):1830-1841. doi:10.1007/s00586-023-07602-x.
 74. Clael S, Campos LF, Correia KL, de Lucena JMS, Gentil P, Durigan JL, et al. Exercise interventions can improve muscle strength, endurance, and electrical activity of lumbar extensors in individuals with non-specific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Sci Rep*. 2021;11(1):16842. doi:10.1038/s41598-021-96403-7.
 75. Hamaoka K, Ashizawa R, Hida M, Suganuma I, Yoshimoto Y. Chronic Lumbar Pain

- and Insomnia in College-Aged Students. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(4):701. doi:10.3390/healthcare10040701.
76. Kelly GA, Blake C, Power CK, O'Keeffe D, Fullen BM. The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review. *Clin J Pain*. 2011;27(2):169-181. doi:10.1097/AJP.0b013e3181f3bdd5.
77. Tong Y, Zhang XQ, Zhou HY. Chronic low back pain and sleep disturbance in adults in the US: the NHANES 2009-2010 study. *Pain Physician* [Internet]. 2024;27(2) [citado 3 jun 2026]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38324791/>
78. Vinstrup J, Jakobsen MD, Andersen LL. Perceived Stress and Low-Back Pain Among Healthcare Workers: A Multi-Center Prospective Cohort Study. *Front Public Health*. 2020;8:297. doi:10.3389/fpubh.2020.00297.
79. Choi S, Nah S, Jang HD, Moon JE, Han S. Association between chronic low back pain and degree of stress: a nationwide cross-sectional study. *Sci Rep*. 2021;11(1):14549. doi:10.1038/s41598-021-94001-1.
80. Imaz F, Barone M, Aguirre JL, Cuyul-Vásquez I, Intelangelo L. Riesgo psicosocial en personas con dolor lumbar crónico inespecífico. Un estudio transversal analítico. *Rev Soc Esp Dolor*. 2024;31(1):16-22. doi:10.20986/resed.2024.3996/2022.
81. Ghazwani A, Naseeb S, Hazzazi HA, Hamize AM, Aldeghither GK, Ganesan BB, et al. The Relationship Between Perceived Stress Levels and Low Back Pain in Physical Therapy Students at Jazan University. *Int J Phys Ther Res Pract*. 2025;4(5):248-255. doi:10.62464/ijopr.v4i5.100.
82. Vij N, Naron I, Tolson H, Rezayev A, Kaye AD, Viswanath O, et al. Back pain in adolescent athletes: a narrative review. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022;14(3):37097.

doi:10.52965/001c.37097.

83. Wall J, Meehan WP 3rd, Trompeter K, Gissane C, Mockler D, van Dyk N, et al. Incidence, prevalence and risk factors for low back pain in adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2022;56(22):1299-1306. doi:10.1136/bjsports-2021-104749.
84. Sastre-Munar A, Pades-Jiménez A, García-Coll N, Molina-Mula J, Romero-Franco N. Injuries, pain, and catastrophizing level in gymnasts: a retrospective analysis of a cohort of Spanish athletes. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(5):890. doi:10.3390/healthcare10050890.
85. Wall J, Cook DL, Meehan WP 3rd, Wilson F. Adolescent athlete low back pain diagnoses, characteristics, and management: a retrospective chart review. *J Sci Med Sport*. 2024;27(9):618-623. doi:10.1016/j.jsams.2024.05.004.
86. Wu B, Chen CC, Wang J, Wang XQ. Incidence and Risk Factors of Low Back Pain in Marathon Runners. *Pain Res Manag*. el 1 de enero de 2021;2021(1):6660304. doi:10.1155/2021/6660304 PubMed PMID: 33688384.
87. Antúnez Sánchez AF, Matos Guerra I. La formación jurídica del deportista en Cuba. *Rev Esp Investig Jurid*. 2020;4(7):62-92. doi:10.20983/reij.2020.2.3.
88. Cuesta-Valiño P, Loranca-Valle C, Núñez-Barriopedro E. La promoción del deporte a través de la felicidad del deportista federado en Kárate. *aDResearch*. 2020;21:48-69. doi:10.7263/adresic-021-03.
89. Cabezas Mejía ED, Andrade Naranjo D, Torres Santamaría J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2018. Disponible en:

<https://repositorio.espe.edu.ec/items/1d46941d-0886-4ff0-896d-00b6cd961ef1>

90. Manterola C, Hernández-Leal MJ, Otzen T, Espinosa ME, Grande L. Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. *Int J Morphol*. 2023;41(1):146-155. doi:10.4067/S0717-95022023000100146.
91. Haro Sarango AF, Chisag Pallmay ER, Ruiz Sarzosa JP, Caicedo Pozo JE. Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanid*. 2024;5(2):956-966. doi:10.56712/latam.v5i2.1927.
92. Slater P, Hasson F. Quantitative research designs, hierarchy of evidence and validity. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2025;32(3):656-660. doi:10.1111/jpm.13135.
93. Espinoza-Freire EE. La enseñanza de las ciencias sociales mediante el método deductivo. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa* . el 1 de mayo de 2023;2(2):34–41. doi:10.62697/RMIE.V2I2.50
94. Ocaña-Fernández Y, Fuster-Guillén D. The bibliographical review as a research methodology. *Rev Tempos Espacos Educ*. 2021;14(33). doi:10.20952/revtee.v14i33.15614.
95. Goodfellow LT. An overview of survey research. *Respir Care*. 2023;68(9):1309-1313. doi:10.4187/respcare.11041.
96. Jiang Y, Wang Y, Wang R, Zhang X, Wang X. Differences in pain, disability, and psychological function in low back pain patients with and without anxiety. *Front Physiol*. 2022;13:906461. doi:10.3389/fphys.2022.906461.
97. Chala MB, Donnelly C, Wondie Y, Ghahari S, Miller J. Cross-cultural adaptation and validation of the Amharic version of Roland Morris Disability Questionnaire in people with low back pain in Ethiopia. *Disabil Rehabil*. 2022;44(19):5638-5648.

doi:10.1080/09638288.2021.1939798.

98. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(22):2940-2952. doi:10.1097/00007632-200011150-00017. PMID: 11074683.
99. Payares K, Lugo LH, Morales V, Londoño A. Validation in Colombia of the Oswestry disability questionnaire in patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(26). doi:10.1097/BRS.0b013e318219d184. PMID: 22138784.
100. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018;2(3). doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088. PMID: 30211382.
101. Caimmi D, Baiz N, Tanno LK, Demoly P, Arnavielhe S, Murray R, et al. Validation of the MASK-rhinitis visual analogue scale on smartphone screens to assess allergic rhinitis control. *Clin Exp Allergy*. 2017;47(12):1526-1533. doi:10.1111/cea.13025. PMID: 28886234.
102. Harris KM, Gaffey AE, Schwartz JE, Krantz DS, Burg MM. The Perceived Stress Scale as a Measure of Stress: Decomposing Score Variance in Longitudinal Behavioral Medicine Studies. *Ann Behav Med*. 2023;57(10):846-854. doi:10.1093/abm/kaad015. PMID: 37084792.
103. Remor E. Psychometric properties of a European Spanish version of the Perceived Stress Scale (PSS). *Span J Psychol*. 2006;9(1):86-93. doi:10.1017/s1138741600006004. PMID: 16673626.
104. Chehri A, Nourozi M, Eskandari S, Khazaie H, Hemati N, Jalali A. Validation of the

- Persian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in elderly population. *Sleep Sci.* 2020;13(2):119-124. doi:10.5935/1984-0063.20190134. PMID: 32742582.
105. Merry K, Napier C, Chung V, Hannigan BC, MacPherson M, Menon C, et al. The validity and reliability of two commercially available load sensors for clinical strength assessment. *Sensors (Basel)*. 2021;21(24):8399. doi:10.3390/s21248399. PMID: 34960492.
 106. Ayala Gómez A, Garzón Rodríguez C. Repercusión de los tipos de edades en el envejecimiento. ¿A qué edad empezamos a envejecer? *Medicina Estética*. 2025;84(3):15-22. doi:10.48158/medicinaestetica.084.01.
 107. Sánchez Sánchez T. Sexo y género: una mirada interdisciplinar desde la psicología y la clínica. *Rev Asoc Esp Neuropsiq.* 2020;40(138):87-114. doi:10.4321/S0211-573520200020006.
 108. Nowak MM, Niemczyk M, Gołębiewski S, Pączek L. Impact of body mass index on all-cause mortality in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2024;13(8):2305. doi:10.3390/jcm13082305. PMID: 38673577.
 109. Jaramillo-Moreno RA, Rueda Cantor JC. De la resistencia a la transformación: una revisión de la resiliencia en el deporte. *Diversitas*. 2021;17(2). doi:10.15332/22563067.7085.
 110. Parry J, Martínková I. The logic of categorisation in sport. *Eur J Sport Sci*. 2021;21(11):1485-1491. doi:10.1080/17461391.2021.1943715. PMID: 34134592.
 111. Till K, Darrall-Jones J, Weakley JJ, Roe GA, Jones BL. The influence of training age on the annual development of physical qualities within academy rugby league players. *J Strength Cond Res*. 2017;31(8):2110-2118.

doi:10.1519/JSC.0000000000001546. PMID: 27442330.

112. Condon TA, Eckard TG, Aguilar AJ, Frank BS, Padua DA, Wikstrom EA. Lower extremity movement quality and the internal training load response of male collegiate soccer athletes. *J Athl Train*. 2021;56(9):973-979. doi:10.4085/1062-6050-0322.20. PMID: 33237988.
113. Chiu RMY, Zhang L, Teng J, Ip P, Lai AYK, Chan DKC. Motivation, injury prevention, and the incidence of sports injuries: A three-wave longitudinal test of self-determination theory. *Scand J Med Sci Sports*. 2023;33(7):1254-1261. doi:10.1111/sms.14348. PMID: 36912444.
114. Mallorquín S, Martínez-Sañudo L, González-Riveiro M, Viñas-Noguera M, Pizà-Serra MD, Pelfort-López X. Sports injuries in the emergency department: an observational study with a gender perspective. *Int J Emerg Med*. 2025;18(1):89. doi:10.1186/s12245-025-00897-1. PMID: 40329207.
115. Organización Mundial de la Salud. Lumbalgia. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
116. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento saludable y capacidad funcional. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/healthy-ageing-and-functional-ability>
117. Cook KF, Dunn W, Griffith JW, Morrison MT, Tanquary J, Sabata D, et al. Pain assessment using the NIH Toolbox. *Neurology*. 2013;80(11 Suppl 3). doi:10.1212/WNL.0b013e3182872e80. PMID: 23479545.
118. Organización Mundial de la Salud. Estrés. 2026. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress>

119. Nieto H. Calidad del sueño en estudiantes de la carrera de medicina de quinto semestre de una universidad oficial de Panamá. Rev Cient UDELAS. 2022;1(14):71-82. Disponible en: <https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/166>
120. Negro Prieto DP, Cuervo Beltrán NA, Ramírez Ramírez DA, Rodríguez Sánchez LD, Sánchez Cardozo AL, Serrano Gómez ME. Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura. Arch Med (Manizales). 2020;20(2):449-460. doi:10.30554/archmed.20.2.3482.
121. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Quito: Registro Oficial del Ecuador; 2021. Disponible en: <https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/Leyes%202013-2017/920-lmoreno/ro-459-5to-sup-26-05-2021.pdf>
122. Consejo Nacional de Planificación. Plan Nacional de Desarrollo Ecuador no se detiene 2025-2029. Quito: Secretaría Nacional de Planificación; 2025. Disponible en: https://www.planificacion.gob.ec/wpcontent/uploads/2025/08/PlanNacionalDeDesarrollo25-29_EcuadorNoSeDetiene.pdf
123. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM: principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. 2024. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
124. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA.

- 2013;310(20):2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053. PMID: 24141714.
125. Haag TB, Mayer HM, Schneider AS, Rumpf MC, Handel M, Schneider C. Risk assessment of back pain in youth soccer players. *Res Sports Med.* 2016;24(4):395-406. doi:10.1080/15438627.2016.1222275. PMID: 27537067.
 126. Li J, Liang J, Xu Y, Du D, Feng F, Shen J, et al. Incidence of lumbar spondylolysis in athletes with low back pain: a systematic evaluation and single-arm meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2023;102(38). doi:10.1097/MD.00000000000034857. PMID: 37747004.
 127. Carraro A, Gilic B, Bertolo R, Albergoni A, Sarto F, Roklicer R, et al. Lower back pain in young climbers: a retrospective cross-sectional study. *Front Sports Act Living.* 2023;5:1328811. doi:10.3389/fspor.2023.1328811. PMID: 38186399.
 128. AlYousef RA, Abualnaja AA, AlNojaidi JH, AlDosari YN, AlKhalaf SA, AlQahtani NJ, et al. Lower back pain in athletes and non-athletes: a group comparison of risk factors and pain management. *World J Environ Biosci.* 2022;11(3):36-44. doi:10.51847/kVriSL1OCS.
 129. Gerez GD, Cano LA, Escobar FE, Freire E, García MS, Parajón Vísido M. Changes in the intermuscular coherence of the multifidus and its relationship with fatigue and low back pain: a case series. *Eng Proc.* 2024;81(1):23. doi:10.3390/engproc2024081023.
 130. Maselli F, Storari L, Barbari V, Colombi A, Turolla A, Gianola S, et al. Prevalence and incidence of low back pain among runners: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):343. doi:10.1186/s12891-020-03357-4. PMID: 32493481.

131. Chaabeni A, Kalai A, Megdiche I, Migaou H, Jellad A, Frih ZBS. Prevalence and associated factors of low back pain among adolescent athletes from an athletics club: a cross-sectional study. *Open Access Library Journal*. 2023;10. doi:10.4236/oalib.1109722.
132. dos Santos JB, Figueira Junior A, Dubard M, Medeiros RMV, Rezende RP, Tourinho Filho H, et al. Anatomical profile and postural changes in young athletes practicing individual sports: what segments pattern? *J Orthop Res Ther*. 2025;10(1):1390. doi:10.29011/2575-8241.001390.
133. Ansari S, Sharma S. Prevalence and risk factors of chronic low back pain in university athletes: a cross-sectional study. *Phys Sportsmed*. 2023;51(4):361-370. doi:10.1080/00913847.2022.2108351.
134. Wall J, McGowan E, Meehan W, Wilson F. "Back pain is part of sport ... I'm just gonna have to live with it": exploring the lived experience of sport-related low back pain in adolescent athletes. *Phys Ther Sport*. 2023;62:71-78. doi:10.1016/j.ptsp.2023.05.005. PMID: 37423050.
135. Dal Farra F, Arippa F, Carta G, Segreto M, Porcu E, Monticone M. Sport and non-specific low back pain in athletes: a scoping review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2022;14(1):216. doi:10.1186/s13102-022-00609-9. PMID: 36564816.
136. Kim HG, Jung JH, Bae SU. Effects of the three-direction movement control focus complex pain program and neurodynamic focus complex pain program on pain, mechanosensitivity, and body function in Taekwondo athletes with non-specific low back pain: a preliminary study. *Healthcare (Basel)*. 2024;12(4):422. doi:10.3390/healthcare12040422. PMID: 38391798.

137. Saeterbakken AH, Schöffl VR, Schweizer A, Grønhaug G. Editorial: Injuries, injury prevention and training in climbing. *Front Sports Act Living*. 2024;6:1390338. doi:10.3389/fspor.2024.1390338. PMID: 38550670.
138. Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Momma H, Tsuchiya M, Kanazawa K, et al. High prevalence of low back pain among young basketball players with lower extremity pain: a cross-sectional study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2020;12:40. doi:10.1186/s13102-020-00189-6. PMID: 32655870.
139. Kato K, Otoshi K, Tominaga R, Kaga T, Igari T, Sato R, et al. Age-related differences in the limited range of motion of the lower extremity and their relation to low back pain in young baseball players: a cross-sectional study of 1215 players. *Sports Med Open*. 2023;9(1):26. doi:10.1186/s40798-023-00572-w. PMID: 37138150.
140. Bacsikai KJ, Soltész-Várhelyi K, Lám J. A survey on the prevalence of lower back pain in Hungarian national team athletes. *Dev Health Sci*. 2025;8(2):123-128. doi:10.1556/2066.2025.00087.
141. Ferrante M, Bonetti F, Quattrini FM, Mezzetti M, Demarie S. Low back pain and associated factors among Italian equestrian athletes: a cross-sectional study. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2021;11(2):344-352. doi:10.32098/mltj.02.2021.19.
142. Rao N, Boltz AJ, Anderson M, Collins CL, Chandran A. Epidemiology of low back injuries in National Collegiate Athletic Association (NCAA) athletes: results from the NCAA Injury Surveillance Program between 2009-10 and 2018-19. *Am J Sports Med*. 2025;53(1):192-201. doi:10.1177/03635465241292759. PMID: 39741476.
143. Owen PJ, Hangai M, Kaneoka K, Rantalainen T, Belavy DL. Mechanical loading influences the lumbar intervertebral disc: a cross-sectional study in 308 athletes and

- 71 controls. *J Orthop Res.* 2021;39(5):989-997. doi:10.1002/jor.24809. PMID: 32691862.
144. Sastre-Munar A, Romero-Franco N. Pain education in the wellness, training performance, and pain intensity of youth athletes: an experimental study. *Healthcare (Basel).* 2024;12(2):215. doi:10.3390/healthcare12020215. PMID: 38255102.
145. Raghav S, Singh A. Determining the biomechanical changes in lumbar spine among patients with injuries around the knee joint: a systematic review protocol. *Int J Community Med Public Health.* 2020;7(8):3251-3254. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20203409.
146. Apriantono T, Herman I, Winata B, Chia-Smith YD, Akbari MR, Ihsani SI, et al. Impact of decreased hamstring flexibility and trunk muscle strength performance in junior badminton athletes with a history of knee injuries: the risk of low back pain. *Int J Hum Mov Sports Sci.* 2023;11(5):965-973. doi:10.13189/saj.2023.110504.
147. Harris-Hayes M, Solomon S, Lin S, Prather H, Hunt D, Agarwal M, et al. Low back pain or injury before collegiate athletics, a potential risk factor for noncontact athletic injuries. *J Athl Train.* 2025;60(2):170-176. doi:10.4085/1062-6050-0151.24. PMID: 39287079.
148. Błach W, Klimek B, Rydzik Ł, Ruzbarsky P, Czarny W, Raś I, et al. Nonspecific low back pain among Kyokushin karate practitioners. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(1):27. doi:10.3390/medicina57010027. PMID: 33396855.
149. Sędek K, Truszczyńska-Baszak A, Cygańska AK, Drzał-Grabiec J. Back pain and body posture of non-professional Brazilian Jiu-Jitsu practitioners. *PeerJ.* 2022;10. doi:10.7717/peerj.12838. PMID: 35261817.

150. Honcharov A, Ruban L, Litovchenko A, Okun D, Turchinov A. Physical therapy for old-timer athletes with chronic back pain. *Physiother Quart.* 2020;28(2):20-24. doi:10.5114/pq.2020.92475.
151. Park KJ. Comparison of subjective and objective evaluation of back injuries of elite taekwondo athletes. *Sci Sports.* 2024;39(4):341-347. doi:10.1016/j.scispo.2023.12.001.
152. Thornton JS, Caneiro JP, Hartvigsen J, Ardern CL, Vinther A, Wilkie K, et al. Treating low back pain in athletes: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2021;55(12):656-662. doi:10.1136/bjsports-2020-102723. PMID: 33355180.
153. Rosales-Rimache J, Chavez-León Y. Low back pain functional disability and associated factors: A cross-sectional study in Peruvian amateur athletes. *F1000Res.* 2023;12:958. doi:10.12688/f1000research.134976.1.
154. Xu K. Whole body physical training in the treatment of chronic low back pain. *Rev Bras Med Esporte.* 2021;27(3):342-345. doi:10.1590/1517-8692202127032021_0134.
155. Duarte C, Santos R, Fernandes O, Raimundo A. Prevalence of lower back pain in Portuguese equestrian riders. *Sports (Basel).* 2024;12(8):207. doi:10.3390/sports12080207. PMID: 39195583.
156. Sánchez-Romero C, Miranda I, Miranda FJ. The impact of CrossFit on low back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2025;45:127-133. doi:10.1016/j.jbmt.2025.08.013. PMID: 41316565.
157. Paredes-Gómez R, Redondo-Delgado M, Potosí-Moya V, Garcia Tingo CP. Impacto

del dolor, la kinesiofobia y la incapacidad lumbar en los objetivos de intervención del fisioterapeuta. *Retos*. 2025;73:770-783. doi:10.47197/retos.v73.117542.

158. Potosí-Moya V, Paredes-Gómez R, Calero-Morales S. Effects of Nordic exercises on hamstring strength and vertical jump performance in lower limbs across different sports. *Appl Sci*. 2025;15(10):5651. doi:10.3390/app15105651.
159. de Sousa CS, de Jesus FLA, Machado MB, Ferreira G, Ayres IGT, de Aquino LM, et al. Lower limb muscle strength in patients with low back pain: a systematic review and meta-analysis. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2019;19(1):69-78. PMID: 30839305.
160. Sastre Munar A. EL DOLOR Y LAS LESIONES EN EL DEPORTE [Internet]. Universitat de les Illes Balears; 2025 [citado el 5 de junio de 2026]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=395964>
161. Marugán-Rubio D, Chicharro JL, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Rodríguez-Sanz D, Vicente-Campos D, et al. Effectiveness of ultrasonography visual biofeedback of the diaphragm in conjunction with inspiratory muscle training on muscle thickness, respiratory pressures, pain, disability, quality of life and pulmonary function in athletes with non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *J Clin Med*. 2022;11(15):4318. doi:10.3390/jcm11154318. PMID: 35893409.
162. Halson SL, Johnston RD, Appaneal RN, Rogers MA, Toohey LA, Drew MK, et al. Sleep quality in elite athletes: normative values, reliability and understanding contributors to poor sleep. *Sports Med*. 2022;52(2):417-426. doi:10.1007/s40279-021-01555-1. PMID: 34554425.
163. Azim A, Hossain J, Katanic B, Çitozi R, Hanif KH, Oliveira L, et al. Influence of

sleep quality and patterns on different sports events of collegiate athletes in Bangladesh: insights from the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Monten J Sports Sci Med.* 2026;15(1):65-75. doi:10.26773/mjssm.260308.

164. Driller MW, Suppiah H, Rogerson D, Ruddock A, James L, Virgile A. Investigating the sleep habits in individual and team-sport athletes using the Athlete Sleep Behavior Questionnaire and the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Sci.* 2022;15(1):112-117. doi:10.5935/1984-0063.20210031. PMID: 35662975.
165. Ritland BM, Naylor JA, Bessey AF, Burke TM, Hughes JM, Foulis SA, et al. Association between self-reported sleep quality and musculoskeletal injury in male Army Rangers. *Mil Med.* 2023;188(7-8):e1882-e1886. doi:10.1093/milmed/usab488. PMID: 34893863.
166. Lim ST, Kim DY, Kwon HT, Lee E. Sleep quality and athletic performance according to chronotype. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021;13(1):2. doi:10.1186/s13102-020-00228-2. PMID: 33413572.
167. Martínez-Alvarado JR, Aguiar Palacios LH, Padilla-Bautista JA, Infante Parra DV, Guerrero Sicaños MJ, Asadi-González AA. Estrés percibido en deportistas mexicanos durante la pandemia por COVID-19: diferencias por sexo y nivel de rendimiento. *Retos.* 2022;46:767-773. doi:10.47197/retos.v46.87539.
168. Wippert PM, Niederer D, Drießlein D, Beck H, Banzer W, Schneider C, et al. Psychosocial moderators and mediators of sensorimotor exercise in low back pain: a randomized multicenter controlled trial. *Front Psychiatry.* 2021;12:629474. doi:10.3389/fpsy.2021.629474. PMID: 34393840.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

ANEXOS

Instrumentos de Evaluación

Anexo 1

Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

FORMATO DE FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO UTN

Título de la investigación	Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura , periodo 2025–2026"
Investigador principal	Melany Lizbeth Estrella Luguña
Nombre del centro o establecimiento en el que se realizará la investigación	Federación Deportiva de Imbabura

1. Introducción

Se invita a su hijo/a a participar en el estudio "Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, periodo 2025–2026". El objetivo es analizar la sintomatología y los factores relacionados con las molestias de espalda baja en el contexto del alto rendimiento, mediante unas encuestas breve y mediciones físicas sencillas y no invasivas dentro de la Federación. La información recolectada será estrictamente confidencial y los resultados permitirán orientar mejores estrategias de prevención de lesiones y promoción de la salud para los atletas de nuestra provincia.

2. Propósito

El propósito de este estudio es conocer cuántos deportistas federados de Imbabura tienen dolor lumbar y analizar si ese dolor se relaciona con su fuerza muscular (abdomen, glúteos y piernas), su calidad de sueño y sus niveles de estrés.

3. Diseño de la Investigación

Este estudio es **observacional, transversal y analítico**.

- **Es observacional** porque no vamos a aplicar tratamientos ni cambiar las rutinas de entrenamiento de los deportistas. Solo vamos a preguntar y medir algunas variables de salud.
- **Es transversal** porque todo se evaluará una sola vez, en el momento en que visitemos las instalaciones de la Federación Deportiva.
- **Es analítico** porque, además de conocer cuántos deportistas tienen dolor lumbar, vamos a analizar con qué factores se relaciona (por ejemplo: fuerza muscular en abdomen y glúteos, calidad del sueño, estrés y discapacidad funcional).

Para realizar el estudio usaremos cuestionarios validados (como el **Índice de Oswestry** y **Roland Morris**) y mediciones físicas seguras, utilizando un dinamómetro digital (Activ5) para medir la fuerza muscular de forma precisa y tecnológica.

Quiénes pueden participar

Criterios de inclusión

- Deportistas federados de la provincia de Imbabura pertenecientes a las categorías: **Menores** (hasta 14 años), **Prejuvenil** (14 a 16 años) y **Juvenil** (16 a 19 años).
- Que el/la deportista quiera participar voluntariamente y pueda responder las preguntas.
- Que el padre/madre o representante legal firme el consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Si no hay consentimiento del representante legal o si el/la deportista no quiere participar.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

- Si el/la deportista tiene una lesión aguda o cirugía reciente en la columna que haga inseguro realizar las pruebas de fuerza.
- Si falta información importante y no se puede completar en el momento de la evaluación (por ejemplo, si no responde la escala de dolor).
- Deportista que estén en fase competitiva

Lugar donde se realizará el estudio

El estudio se realizará en las instalaciones de la Federación Deportiva de la de la Provincia de Imbabura. Todas las actividades se harán en un espacio asignado que sea tranquilo, cómodo y seguro para los atletas. Durante el proceso, el equipo investigador supervisará que las preguntas se respondan con tranquilidad y que las mediciones de fuerza se realicen de forma segura y profesional.

Población del estudio

La población del estudio está formada por deportistas federados de Imbabura de 12 y 19 años. Vamos a registrar información general como edad, sexo, tipo de deporte y años de práctica, además de variables clave como discapacidad lumbar, intensidad del dolor, fuerza muscular, calidad del sueño y estrés percibido.

4. Procedimientos de la investigación

Esta es la adaptación de los procedimientos de contacto y recolección de datos, ajustada específicamente para tu estudio con deportistas federados, usando tus herramientas tecnológicas (Activ5), cuestionarios y el entorno de la Federación Deportiva de Imbabura.

1. Forma de contacto de los participantes

Antes de iniciar el estudio, realizaremos una reunión de socialización en la Federación Deportiva de Imbabura para explicar el proyecto a los deportistas y entrenadores. Explicaremos de forma clara qué pruebas se realizarán, el uso del dinamómetro digital y cómo protegeremos la privacidad de los atletas.

Después de la reunión, se dará un tiempo para decidir en casa. Su hijo/a participará solo si el representante firma el consentimiento informado y si el deportista firma su asentimiento. La participación es totalmente voluntaria; no habrá ninguna afectación en su estatus como deportista federado si decide no participar o retirarse en cualquier momento.

2. Procedimientos de la investigación

La participación consiste en una sola sesión de aproximadamente **25 minutos** dentro de la Federación, dividida en dos partes:

Actividad A: Formulario de preguntas (Formularios impresos)

- **Procedimiento:** Se entregará al deportista un **cuadernillo de encuestas impreso** y un **esfero**. El deportista responderá de forma individual y manual en un espacio tranquilo.
- **Lugar:** Área asignada por la Federación.
- **Personal responsable:** Equipo investigador del proyecto.
- **Tiempo:** 15 minutos.
- **Propósito:** Analizar la sintomatología lumbar, la discapacidad funcional, calidad de sueño, estrés percibido y datos deportivos

• **¿Qué se preguntará?**

- **Datos deportivos** (deporte, categoría, años de práctica, horas de entrenamiento, lesiones durante los últimos 6 meses- ¿Qué tipo de lesión).
- **Dolor e incapacidad:** Cuestionarios de Oswestry, Roland Morris y Escala Visual (EVA).
- **Calidad del sueño:** Índice de Pittsburgh.
- **Estrés percibido:** Escala PSS-14.

Actividad B: Mediciones físicas y de fuerza muscular



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

- **Procedimiento:**
- 1. Se registrará el peso, estatura e IMC del deportista.
- 2. **Evaluación de Fuerza (Activ5):** Se utilizará el dispositivo digital Activ5 para medir la fuerza isométrica. El deportista realizará breves presiones contra el sensor (siguiendo instrucciones del evaluador) para medir la fuerza en: **abdomen (core), glúteos, cuádriceps e isquiotibiales.**
- 3. La prueba es segura, no genera fatiga extrema y se realiza con ropa deportiva cómoda.
- **Lugar:** Gimnasio o área de evaluación física de la Federación.
- **Personal responsable:** Investigadores capacitados en el uso de dinamometría digital.
- **Tiempo:** 10 minutos.
- **Propósito:** Relacionar la fuerza de la musculatura estabilizadora con los síntomas de dolor lumbar.
- **Herramientas:** Tallímetro, balanza y sensor de carga Activ5 (Bluetooth).

Tiempo total de participación
Aproximadamente 25 minutos en una única visita.

3. Destino final de los datos

- **Sin procedimientos invasivos:** No se toman muestras de sangre ni se usan agujas.
- **Privacidad:** Se tomarán fotografías durante el evento; sin embargo, el rostro de las personas aparecerá borroso para proteger su privacidad.
- **Uso académico:** La información servirá exclusivamente para la investigación y para generar recomendaciones que ayuden a prevenir lesiones en los deportistas de Imbabura. Los datos se resguardarán en sistemas protegidos con clave.

4. Socialización de resultados

Se entregarán resultados generales de la investigación mediante:

- Un informe técnico para la **Federación Deportiva de Imbabura** y el departamento médico.

5. Riesgos

Riesgos y Medidas de Seguridad

Este estudio es de **riesgo mínimo**, ya que no es invasivo y las actividades son similares a los ejercicios de control que los deportistas realizan en su preparación física.

1. Riesgos físicos

- **Riesgo posible:** Al realizar las pruebas de fuerza con el sensor Activ5 (presionar el dispositivo con abdomen, glúteos o piernas), el deportista podría sentir una leve tensión muscular momentánea, similar a la que siente durante un ejercicio de entrenamiento normal.
- **Medidas para reducir el riesgo:** Las mediciones serán dirigidas por personal capacitado. Se explicará cómo presionar el sensor de forma correcta para evitar posturas incómodas. Las pruebas son de muy corta duración (pocos segundos) y se detendrán inmediatamente si el deportista manifiesta alguna molestia. La participación puede terminarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

2. Riesgos psicológicos o emocionales

- **Riesgo posible:** Al responder las preguntas sobre dolor lumbar, estrés o sueño, el deportista podría sentir algo de timidez o duda sobre si sus respuestas serán vistas y explicadas por el investigador.
- **Medidas para reducir el riesgo:** Se garantiza total confidencialidad. Las encuestas se llenan de forma privada y los resultados se manejan mediante códigos, no por nombres. Se les explicará que esta información es solo para fines de investigación y no influye en su registro deportivo ni en las decisiones de sus entrenadores.

6. Beneficios y compensaciones

Usted y su hijo/a **NO recibirán ninguna compensación económica (dinero)** ni premios por participar en este estudio. Tampoco se entregarán regalos materiales como incentivo. La participación no tendrá ningún costo para el/la deportista ni para su representante legal.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

Beneficios del estudio: La información recopilada servirá como base para el planteamiento de futuros tratamientos, procedimientos o nuevos estudios que beneficien a deportistas con presencia de sintomatología lumbar. Al participar, su hijo/a será una parte importante en la generación de nuevo conocimiento científico, así como en la formación académica sobre salud deportiva y prevención de lesiones dentro del país. A nivel institucional, los resultados permitirán que la Federación Deportiva de Imbabura cuente con datos precisos sobre la relación entre la fuerza muscular (medida con Activ5), el estrés, el sueño y el dolor de espalda. Esta información ayudará a diseñar mejores programas de entrenamiento preventivo para los atletas de la provincia. Al finalizar el estudio, se entregará un resumen general de los resultados

7. Seguridad y Confidencialidad

Toda la información que se recolecte en esta investigación se manejará con **estricta confidencialidad** y de acuerdo con la **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador**.

- **Anonimato de los datos:** La participación será confidencial. En la base de datos de análisis no se registrarán nombres, sino un código asignado a cada deportista (por ejemplo: **FDI1, FDI2, FDI3...**). Los documentos que identifiquen al deportista (como este consentimiento firmado) se mantendrán guardados por separado de las hojas de encuestas y los resultados de fuerza muscular del Activ5.
- **Custodia de la información:** El acceso a los datos será limitado únicamente al equipo investigador. El responsable principal de la custodia será el Investigador Principal del proyecto. Los archivos digitales se almacenarán en equipos protegidos con contraseña y acceso restringido. Los documentos físicos (encuestas y consentimientos) se guardarán en un lugar cerrado y bajo llave.
- **Privacidad durante las pruebas:** Durante el llenado de los cuestionarios y las mediciones físicas, se cuidará la privacidad para que otros compañeros o entrenadores no vean las respuestas ni los resultados individuales. Se tomarán fotografías y videos durante el evento; sin embargo, el rostro de las personas aparecerá borroso para proteger su privacidad.
- **Uso de la información:** En este estudio **no se utilizarán muestras biológicas** ni se revisarán historias clínicas. La información se usará exclusivamente para los objetivos de esta investigación. Los resultados podrán presentarse en informes técnicos o publicaciones científicas, pero siempre de forma general (por promedios o grupos), sin datos que permitan identificar a ningún deportista.
- **Conservación y Futuro:** Al finalizar el proyecto, los datos se conservarán de manera segura por el tiempo requerido por la normativa académica de la **Universidad Técnica del Norte**. Si en el futuro se deseara utilizar los datos para una investigación distinta, se requerirá una nueva aprobación de un comité de ética.

8. Derechos y opciones del participante

La participación en este estudio es **totalmente voluntaria**. El/la deportista y su representante legal tienen el derecho de decidir libremente si desean participar o no. Negarse a participar no traerá **ningún castigo, sanción, ni afectará su estatus deportivo**, su relación con los entrenadores o cualquier beneficio al que el deportista tenga derecho dentro de la Federación Deportiva de Imbabura. La información recopilada en este estudio no se usará para perjudicar al participante bajo ninguna circunstancia.

Si usted y su hijo/a aceptan participar, también tienen el **derecho de retirarse en cualquier momento**, sin necesidad de explicar la razón. El deportista puede detener su participación durante el llenado de las encuestas físicas o durante las mediciones de fuerza con el Activ5, y puede pedir que no se continúe con ninguna actividad de inmediato.

En caso de que el representante legal decida retirar el consentimiento, o el deportista decida retirar su asentimiento, deberá comunicarlo al equipo de investigación usando los datos de contacto indicados en este documento. En ese caso, el equipo dejará de recolectar información del participante.

- Si la solicitud de retiro se realiza antes de que los datos sean anonimizados (antes de asignarles el código FDI1...), la información del participante podrá eliminarse.
- Si los datos ya fueron anonimizados y mezclados en la base general (donde ya no es posible identificar a



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

quién pertenecen), ya no será posible retirar datos individuales, pero se respetará inmediatamente la decisión de no continuar en el estudio.

Participar en esta investigación no tendrá ningún costo para el/la estudiante ni para su familia y no recibirá ningún pago por participar.

Verificación de Comprensión del Consentimiento informado

Antes de firmar el consentimiento (representante legal) y el asentimiento (deportista), el equipo de investigación realizará una breve verificación para confirmar que la información fue entendida. Se explicará que no es un examen, sino una forma de asegurar que el proceso sea transparente.

Preguntas de verificación (Padre/Madre o Representante Legal)

- ¿Entiende que la participación de su hijo/a es libre y voluntaria?
- ¿Entiende que su hijo/a puede no participar y que eso no afectará en absoluto su registro o permanencia en la Federación?
- ¿Entiende que usted o su hijo/a pueden retirarse en cualquier momento, sin dar explicaciones?
- ¿Puede decir con sus palabras cuál es la finalidad de esta investigación? (Analizar la sintomatología lumbar en deportistas).
- ¿Comprende cuáles son las actividades que se realizarán? (Encuestas físicas + mediciones de fuerza con el Activ5).
- ¿Entiende que no se usarán agujas y que no se tomarán muestras biológicas?
- ¿Cómo se cuidará la confidencialidad de la información? (Uso de códigos, no nombres).
- ¿Cuáles son los riesgos o incomodidades posibles? (Tensión muscular breve al presionar el sensor).
- ¿Qué beneficios recibirá por participar? (Ninguno económico; generación de conocimiento y guía de recomendaciones).
- Si tiene dudas ¿a quién puede contactar? (Msc. Verónica Potosí).

Preguntas de verificación (Deportista: Menores, Prejuvenil y Juvenil)

- ¿Entiendes que participar es tu decisión y que nadie (ni entrenadores ni padres) te puede obligar?
- ¿Entiendes que puedes decir "no" y eso no afectará tu puesto en el equipo o tu entrenamiento?
- ¿Entiendes que puedes parar de llenar la encuesta o de hacer la prueba de fuerza cuando quieras?
- ¿Para qué crees que se hace este estudio?
- ¿Qué vas a hacer si participas? (Llenar las hojas y presionar el sensor de fuerza Activ5).
- ¿Tienes alguna duda sobre cómo se usa el aparato de fuerza o sobre las preguntas?

Información de Contacto

Si usted tiene alguna duda, desea solicitar más información o quiere revocar su consentimiento (retirar su autorización para participar), por favor contáctese con la investigadora principal:

- **Responsable:** Melany Lizbeth Estrella Luguaña
- **Teléfono:** 0939369075
- **Correo electrónico:** mlestrellal@utn.edu.ec

También puede contactar al tutor del proyecto para temas académicos o éticos:

- **Msc. Verónica Potosí**
- **Teléfono:** 0984939772 (Universidad Técnica del Norte)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 2

Consentimiento informado (menor de edad)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

CONSENTIMIENTO	
Yo, _____ con CI: _____ representante legal de _____ con CI: _____, manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de este estudio. Estoy consciente de los posibles riesgos y beneficios asociados con mi participación. Reconozco que los investigadores implementarán las medidas necesarias para salvaguardar la confidencialidad de mis datos personales. Acepto que mi participación en esta investigación es completamente voluntaria y sin forzamiento. Se me ha brindado la oportunidad de plantear todas las preguntas que he tenido y he tenido el tiempo adecuado para tomar una decisión informada.	
De manera voluntaria y sin presiones, doy mi consentimiento para que mi representado forme parte de este estudio de investigación. Si ☐ No ☐	
Al firmar este documento, usted conserva todos los derechos que la ley le otorga y no renuncia a ninguno de ellos.	
Nombres y apellidos del representante	Firma y/o huella digital del participante
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):	Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):	Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado	Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 3

Consentimiento informado (Mayor de edad)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

CONSENTIMIENTO	
Yo, _____ con CI: _____, manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de este estudio. Estoy consciente de los posibles riesgos y beneficios asociados con mi participación. Reconozco que los investigadores implementarán las medidas necesarias para salvaguardar la confidencialidad de mis datos personales. Acepto que mi participación en esta investigación es completamente voluntaria y sin forzamiento. Se me ha brindado la oportunidad de plantear todas las preguntas que he tenido y he tenido el tiempo adecuado para tomar una decisión informada.	
De manera voluntaria y sin presiones, doy mi consentimiento para formar parte de este estudio de investigación. Si No ☐ ☐	
Al firmar este documento, usted conserva todos los derechos que la ley le otorga y no renuncia a ninguno de ellos.	
Nombres y apellidos del representante	Firma y/o huella digital del participante
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):	Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):	Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado	Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 4

Ficha de datos generales

1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
Ficha de datos generales

La siguiente ficha de datos generales forma parte del estudio y tiene como finalidad recopilar información general que permita caracterizar a los participantes, la información será usada con fines académicos y de investigación, garantizando la confidencialidad y anonimato de los pacientes.

Código del paciente:

Edad:
Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Peso:
Estatura:
IMC:

Bajo peso grave:	<16 kg/ m ²	
Bajo peso:	16,0 a 18,4 kg/ m ²	
Peso normal:	18,5 a 24,9 kg/ m ²	
Sobrepeso:	25,0 a 29,9 kg/ m ²	
Obesidad moderada:	30,0 a 34,9 kg/ m ²	
Obesidad severa:	35,0 a 39,9 kg/ m ²	
Obesidad mórbida:	>40,0 kg/ m ²	

Datos deportivos:

Disciplina deportiva:
Categoría:
Años de práctica deportiva:

Horas de entrenamiento semanal	
1-5 horas	
5-10 horas	
10-15 horas	
>15 horas	

Lesiones durante los últimos 6 meses:

Si ☐

No ☐

¿Qué tipo de lesión?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 5

Evaluación fuerza muscular con dinamómetro Active5

2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Evaluación de la fuerza muscular

Evaluación con el dinamómetro Active5

Fuerza cuádriceps

Izquierdo	Derecho



Fuerzas isquiotibiales

Izquierdo	Derecho



Fuerza glútea

Izquierdo	Derecho



Fuerza abdomen





Anexo 6

Escala Visual Analógica EVA

3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

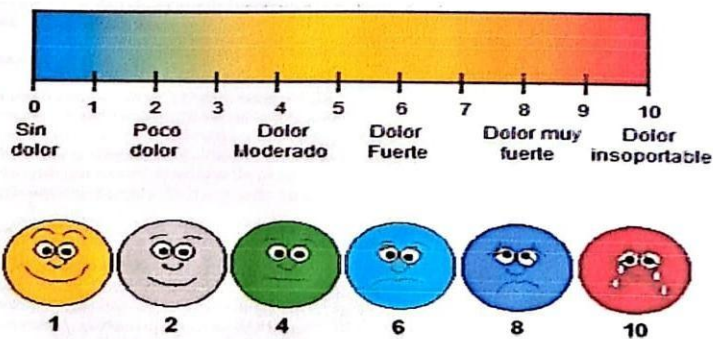
Por favor, indique la intensidad del dolor lumbar que presenta actualmente marcando en la línea una puntuación entre 0 y 10, donde:

- 0 = No hay dolor
- 10 = El peor dolor imaginable."

Por favor indique

- 0 a 4: leve
- 5 a 7: moderado
- 8 a 10: severo.

Escalas de dolor





Anexo 7

Índice de Discapacidad Oswestry

4



Índice de Discapacidad de Oswestry

Sirve para medir objetivamente la limitación funcional y la gravedad del dolor lumbar en pacientes, evaluando cómo el dolor afecta sus actividades diarias (cuidado personal, levantarse, caminar, dormir, vida social, etc.).

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación

1. Intensidad del dolor

- 0. Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- 1. El dolor es fuerte, pero me arreglo sin tomar calmantes
- 2. Los calmantes me alivian completamente el dolor
- 3. Los calmantes me alivian un poco el dolor
- 4. Los calmantes apenas me alivian el dolor
- 5. Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

2. Estar de pie

- 0. Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- 1. Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor
- 2. El dolor me impide estar de pie más de una hora
- 3. El dolor me impide estar de pie más de media hora
- 4. El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
- 5. El dolor me impide estar de pie

3. Cuidados personales

- 0. Me los puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- 1. Me los puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- 2. Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- 3. Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- 4. Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- 5. No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

4. Dormir

- 0. El dolor no me impide dormir bien
- 1. Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- 2. Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
- 3. Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas
- 4. Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
- 5. El dolor me impide totalmente dormir

5. Levantar peso

- 0. Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- 1. Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- 2. El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo
- 3. El dolor me impide levantar objetos pesados, pero si puedo levantar objetos ligeros o medianos
- 4. Solo puedo levantar objetos muy ligeros



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

5

5. No puedo levantar ni elevar ningún objeto

6. Actividad sexual

- 0. Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- 1. Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- 2. Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- 3. Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- 4. Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- 5. El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

7. Andar

- 0. El dolor no me impide andar
- 1. El dolor me impide andar más de un kilómetro
- 2. El dolor me impide andar más de 500 metros
- 3. El dolor me impide andar más de 250 metros
- 4. Solo puedo andar con bastón o muletas
- 5. Permanezco en la cama casi todo el tiempo

8. Vida social

- 0. Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- 1. Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor
- 2. El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social
- 3. El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- 4. El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- 5. No tengo vida social a causa del dolor

9. Estar sentado

- 0. Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- 1. Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- 2. El dolor me impide estar sentado más de una hora
- 3. El dolor me impide estar sentado más de media hora
- 4. El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- 5. El dolor me impide estar sentado

10. Viajar

- 0. Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- 1. Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- 2. El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas
- 3. El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- 4. El dolor me limita a viajes cortos y necesarios
- 5. El dolor me impide viajar excepto para ir al médico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 8

Cuestionario de Roland-Morris

6



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Cuestionario de Incapacidad de Roland Morris

El Roland-Morris es un cuestionario que evalúa la incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar, a mayor puntaje, mayor limitación, y sirve para medir el impacto del dolor y controlar la evolución del tratamiento en fisioterapia.

Debido a su dolor de espalda

Nº	Enunciado	Sí	No
1	Se queda en casa la mayor parte del tiempo.		
2	Se cambia de posición frecuentemente, para ponerse más cómodo.		
3	Camina más lentamente que lo habitual.		
4	Ya no hace ninguno de los trabajos que típicamente hacía en la casa.		
5	Se apoya en la baranda u otra cosa para subir las escaleras.		
6	Se tiende más a menudo durante el día para descansar.		
7	Tiene que afirmarse de algo para levantarse de una silla.		
8	Trata de que otras personas hagan cosas por usted.		
9	Se viste solo, pero lo hace muy lentamente.		
10	Sólo está de pie por periodos cortos de tiempo.		
11	Trata de no agacharse o arrodillarse.		
12	Encuentra difícil levantarse de una silla.		
13	La espalda le duele casi todo el tiempo.		
14	Encuentra difícil darse vuelta en la cama.		
15	Su apetito no es muy bueno.		
16	Le cuesta colocarse los calcetines o las medias.		
17	Sólo camina distancias cortas.		
18	Duerme peor que de costumbre.		
19	Necesita ayuda de alguien para vestirse.		
20	Pasa sentado la mayor parte del día.		
21	Evita hacer trabajos pesados en la casa.		
22	Está más irritable y de peor ánimo con las demás personas.		
23	Sube escaleras más lentamente que lo habitual.		
24	Permanece en cama la mayor parte del tiempo.		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 9

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI)

El Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) es un instrumento que evalúa la calidad del sueño durante el último mes; analiza aspectos como duración, latencia, eficiencia y alteraciones del sueño. Sirve para identificar si una persona duerme bien o presenta problemas de sueño, apoyando la valoración clínica y el seguimiento del tratamiento.

Durante el último mes, responda las siguientes preguntas:

1. Durante el último mes ¿A qué hora solía acostarse por la noche?

Hora habitual de acostarse: _____

2. Durante el último mes ¿Cuánto tiempo (en minutos) tardaba en quedarse dormido?

Numero de minutos para conciliar el sueño: _____

3. Durante el último mes ¿A qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

Hora habitual de levantarse: _____

4. Durante el último mes ¿Cuántas horas de sueño real tuvo por noche?

Horas de sueño por la noche: _____

5. Durante el último mes, ¿con qué frecuencia ha tenido problemas para dormir por las siguientes razones?

a) No poder conciliar el sueño en 30 minutos.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

b) Despertarse durante la noche.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

c) Tener que ir al baño.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

d) No poder respirar bien.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

e) Toser o roncar fuerte.

j) Otra causa, describir

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

f) Sentir frío.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

g) Sentir calor.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

h) Tener pesadillas.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana

i) Sentir dolor.

- ☐ No en el último mes
☐ Menos de una vez por semana
☐ Una o dos veces por semana
☐ Tres o más veces por semana



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

8

6. Durante el último mes ¿Cómo calificaría la calidad de su sueño?

- ☐ Muy buena
- ☐ Bastante buena
- ☐ Bastante mala
- ☐ Muy mala

7. Durante el último mes ¿Con qué frecuencia tomó medicación para dormir?

- ☐ No en el último mes
- ☐ Menos de una vez por semana
- ☐ Una o dos veces por semana
- ☐ Tres o más veces por semana

8. Durante el último mes ¿Con qué frecuencia tuvo dificultad para mantenerse despierto durante el día?

- ☐ No en el último mes
- ☐ Menos de una vez por semana
- ☐ Una o dos veces por semana
- ☐ Tres o más veces por semana

9. Durante el último mes ¿Qué tan problemático fue mantener el entusiasmo para hacer las cosas?

- ☐ Nada problemático
- ☐ Ligeramente problemático
- ☐ Moderadamente problemático
- ☐ Muy problemático

10. ¿Tiene usted pareja o compañero/a de habitación?

- ☐ No tengo pareja ni compañero/a

- ☐ Sí, pero duerme en otra habitación
 - ☐ Sí, duerme en la misma habitación y distinta cama
 - ☐ Sí, duerme en la misma cama
- Si duerme con alguien, pregunte con qué frecuencia durante el último mes usted ha tenido:

a) Ronquidos fuertes

- ☐ No me ha ocurrido
- ☐ Menos de una vez a la semana
- ☐ Una o dos veces a la semana
- ☐ Tres o más veces a la semana

b) Largas pausas entre respiraciones

- ☐ No me ha ocurrido
- ☐ Menos de una vez a la semana
- ☐ Una o dos veces a la semana
- ☐ Tres o más veces a la semana

c) Sacudidas o movimientos de piernas durante el sueño

- ☐ No me ha ocurrido
- ☐ Menos de una vez a la semana
- ☐ Una o dos veces a la semana
- ☐ Tres o más veces a la semana

d) Episodios de desorientación o confusión durante el sueño

- ☐ No me ha ocurrido
- ☐ Menos de una vez a la semana
- ☐ Una o dos veces a la semana
- ☐ Tres o más veces a la semana

e) Otro tipo de trastorno:

- ☐ No me ha ocurrido
- ☐ Menos de una vez a la semana
- ☐ Una o dos veces a la semana
- ☐ Tres o más veces a la semana



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexo 10

Escala de Estrés Percibido



9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Escala de Estrés percibido

La Escala de Estrés Percibido (EEP o PSS) es un instrumento psicológico que evalúa cuánto estrés siente una persona en su vida diaria, según cómo percibe que las situaciones son impredecibles, incontrolables o abrumadoras. Sirve para identificar el nivel de estrés en las últimas semanas y orientar intervenciones para mejorar el bienestar emocional y el manejo del estrés.

	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia te has sentido afectado por algo que ocurrió inesperadamente?	0	1	2	3	4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia te has sentido incapaz de controlar las cosas importantes en tu vida?	0	1	2	3	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia te has sentido nervioso o estresado?	0	1	2	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia has manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	4	3	2	1	0
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia has sentido que has afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en tu vida?	4	3	2	1	0
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia has estado seguro sobre tu capacidad para manejar tus problemas personales?	4	3	2	1	0
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia has sentido que las cosas van bien?	4	3	2	1	0
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia has sentido que no podías afrontar todas las cosas que tenías que hacer?	0	1	2	3	4
9. En el último mes, ¿con qué frecuencia has podido controlar las dificultades de tu vida?	4	3	2	1	0
10. En el último mes, ¿con qué frecuencia has sentido que tenías todo bajo control?	4	3	2	1	0
11. En el último mes, ¿con qué frecuencia has estado enfadado porque las cosas que te han ocurrido estaban fuera de tu control?	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia has pensado sobre las cosas que te faltan por hacer?	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia has podido controlar la forma de pasar el tiempo?	4	3	2	1	0
14. En el último mes, ¿con qué frecuencia has sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puedes superarlas?	0	1	2	3	4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Anexos Evidencia Fotográfica

Figura 1

Firma de Consentimiento Informado





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 2

Evaluación Ficha de Datos Generales





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 3

Evaluación Peso





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 4

Evaluación Talla

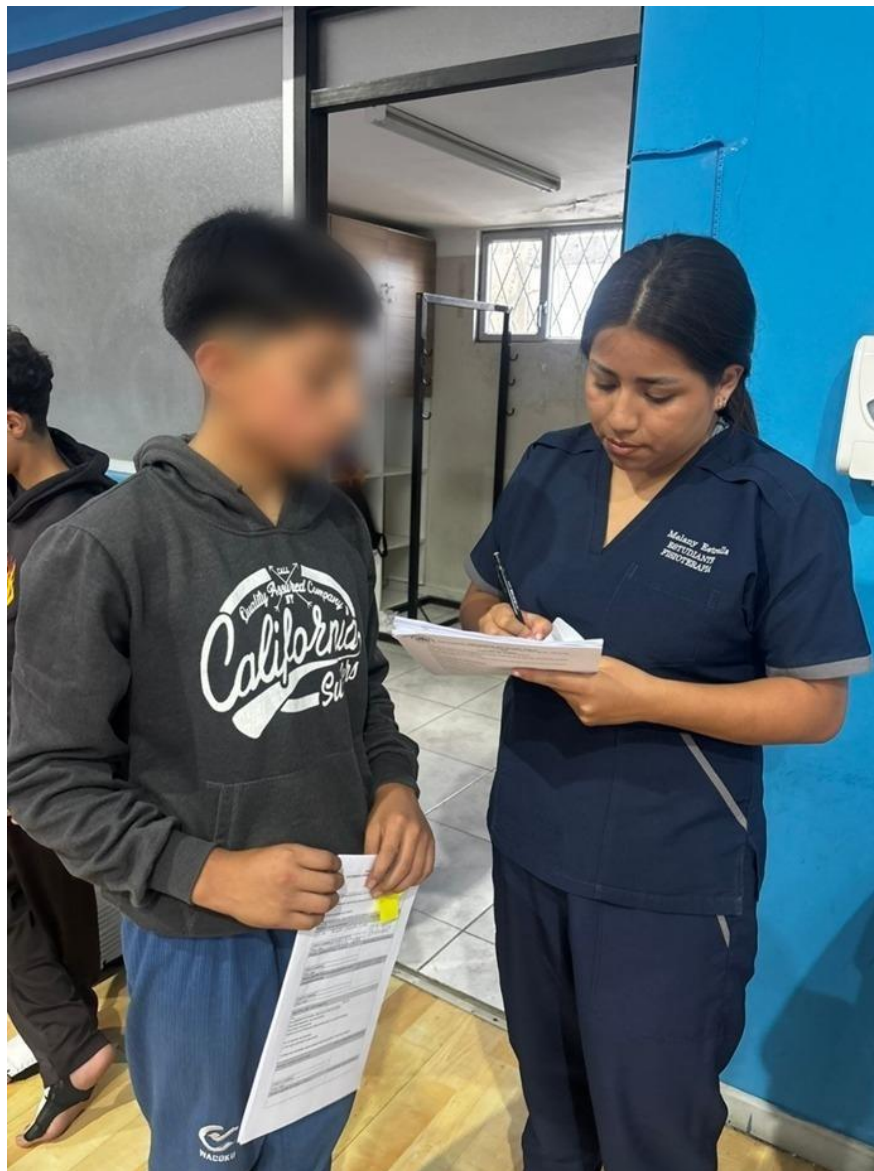




UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 5

Evaluación Cuestionario Roland-Morris





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 6



Evaluación Índice de Discapacidad de Oswestry

Figura 7

Evaluación Fuerza muscular cuádriceps

Cuádriceps lado derecho





Figura 8

Evaluación Fuerza muscular de isquiotibiales

Isquiotibial lado izquierdo



Figura 9

Evaluación de fuerza muscular de glúteos

Glúteo lado derecho



Figura 10

Evaluación de fuerza muscular de abdomen

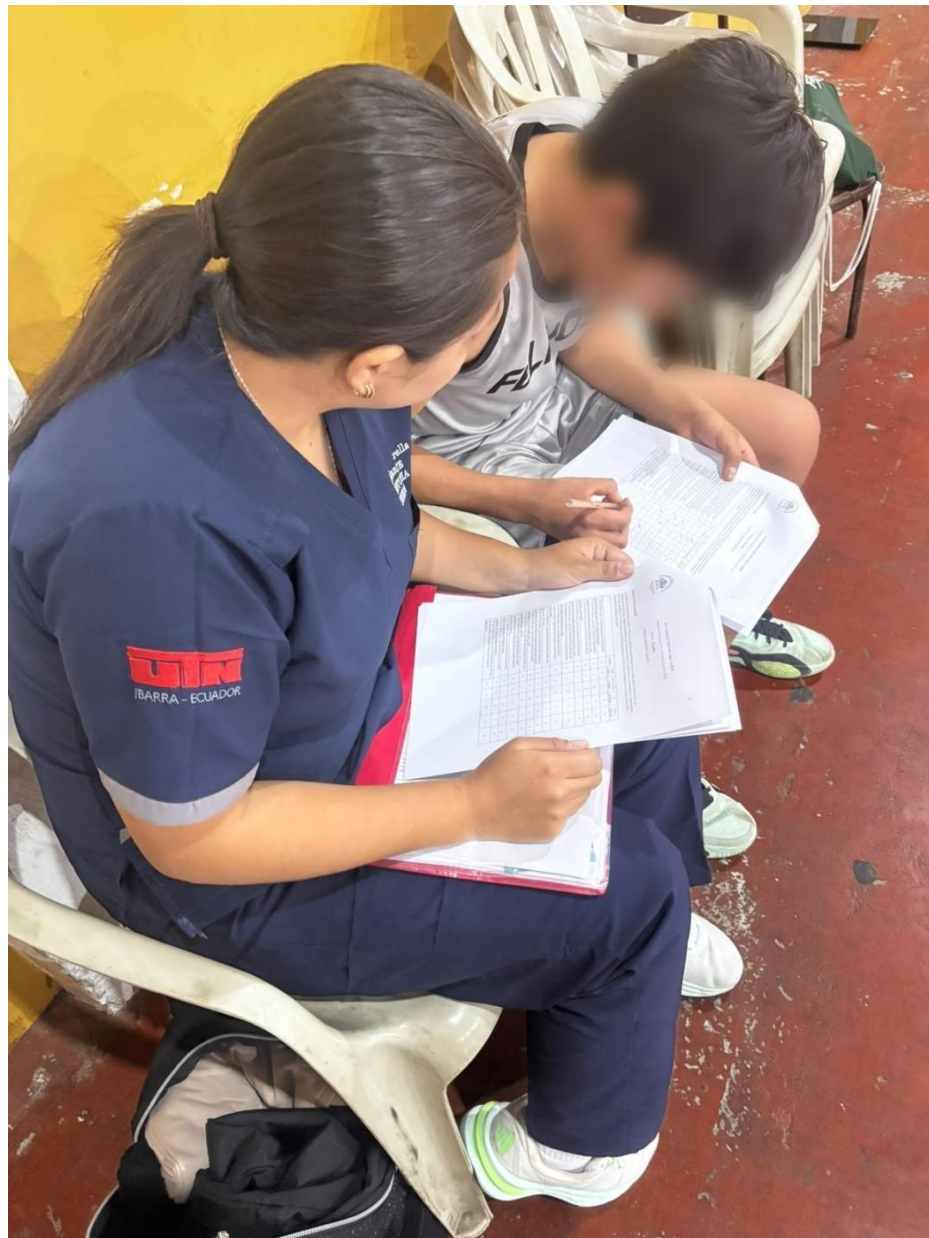




UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 11

Evaluación de Escala de Estrés Percibido





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Figura 12

Evaluación del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

