



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

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
FISIOTERAPIA**

TEMA:

“ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA
LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB
CORRECAMINOS, IBARRA 2024”.

AUTOR: Rodríguez Gaón María José.

DIRECTOR: Lic. Cristian Santiago Torres Andrade Mgs.

ASESOR: Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc

Ibarra, noviembre 2024

Constancia de aprobación de la tutor de tesis

Yo, Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc. en calidad de tutor de la tesis titulada "ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024" de autoría de Rodríguez Gaón María José, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, 15 de octubre 2024

Lo certifico:


Lic Cristian Santiago Torres Andrade MSc.



C.I 1003649686

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Autorización de uso y publicación a favor de la universidad técnica del norte

1. Identificación de la obra

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

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE CIUDADANIA:	0401739248.		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Rodríguez Gaón María José.		
DIRECCIÓN:	Atuntaqui, Panamericana Norte y Luis H. Gordillo.		
EMAIL:	mariajosegaon29@gmail.com		
TELEFONO FIJO:	062530959	TELF. MOVIL:	0978922106
DATOS DE LA OBRA			
TITULO:	“ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024”.		
AUTOR (A):	Rodríguez Gaón María José.		
FECHA: DD/MM/AAAA	15/10/2024.		
SOLO PARA TRABAJO DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Fisioterapia.		
ASESOR (A)/ DIRECTOR (A):	Director: Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc. Asesor: Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.		

2. Constancia del autor

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

Ibarra, a 1 día del mes de noviembre de 2024.

El autor

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. J. Rodríguez Gaón', is written over a horizontal line.

María José Rodríguez Gaón.

C.I: 0401739248

Registro bibliográfico**Guía:** FCS-UTN**Fecha:** 15 de octubre del 2024.

Rodríguez Gaón María José "ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024" / Trabajo de Grado Licenciatura en Fisioterapia. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTOR: Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc.

El principal objetivo del presente estudio de caso clínico fue Analizar la biomecánica de la técnica de salida lateral, y riesgo de lesión en patinadores del club "correcaminos", Ibarra 2024. Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar a los deportistas según edad, sexo y categoría deportiva. Identificar la biomecánica de la técnica de salida lateral, según categoría deportiva. Determinar el riesgo de lesión de los patinadores, según categoría deportiva.



Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc.

DIRECTORA DE TESIS

María José Rodríguez Gaón

AUTOR/A

Agradecimiento

Quiero extender mi más sincera gratitud a mis Padres y hermano por haber estado en este camino que no fue nada fácil, por su apoyo incondicional, sus consejos diarios y sus palabras de aliento, diciéndome que todo estará bien y que soy capaz de esto y mucho más.

A mi director de tesis Msc. Cristian Torres, por siempre estar al pendiente de mi trabajo y día a día motivarme hacer las cosas de mejor manera.

A mi prima Pamela y amigos Liseth, Michael y Diego, por siempre estar apoyándome en cada paso que doy, por sus consejos y apoyo incondicional, fueron esenciales en este camino.

Sin duda alguna, esto no sería posible sin ustedes.

María José Rodríguez.

Dedicatoria

Este gran logro se lo quiero dedicar a mi familia, que viene conformado por mis padres y mi hermano, ustedes son el motor de mi vida y pienso que esto no sería posible sin su apoyo incondicional. Aquí está reflejado el sacrificio tanto mío como el de ustedes son mi más grande inspiración, es por eso que cada logro será por y para ustedes.

Índice de Contenidos

Constancia de aprobación de la tutora de tesis	2
Autorización de uso y publicación a favor de la universidad técnica del norte.....	3
Registro bibliográfico	5
Agradecimiento.....	6
Dedicatoria.....	7
Índice de contenidos	8
Índice de tablas	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Tema:	14
CAPÍTULO I	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
Planteamiento del Problema	15
Formulación del Problema.....	19
Justificación	20
Objetivos.....	22
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO	24
ANATOMÍA DEL APARATO LOCOMOTOR	24

	9
Sistema óseo.....	25
Sistema articular.....	25
Sistema muscular	25
ANATOMÍA DE LOS MIEMBROS INFERIORES.....	25
POSTURA CORPORAL	30
POSTURAS CORPORALES INCORRECTAS	30
LOS CAMBIOS POSTURALES EN EL DESARROLLO	31
PATINAJE COMO DISCIPLINA DEPORTIVA	32
PATINAJE DE VELOCIDAD	34
SALIDA EN EL PATINAJE DE VELOCIDAD	35
TÉCNICA LATERAL.....	36
KINOVEA.....	36
Y BALANCE TEST (YBT)	37
MARCO LEGAL Y ÉTICO	38
MARCO ÉTICO.....	43
CAPÍTULO III.....	47
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	47
Diseño de la Investigación	47
Localización y Ubicación del Estudio	48
Población.....	48
Método de Recolección de Información	54
CAPÍTULO IV.....	57
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	57

CAPÍTULO V.....	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
RECOMENDACIONES.....	66
REFERENCIAS.....	67
ANEXOS	78
ANEXO 1. APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO.....	78
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	79
ANEXO 3. FICHA DE DATOS GENERALES.....	81
ANEXO 4. FICHAS DE APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	82
ANEXO 5. ABSTRACT.....	84
ANEXO 6. TURNITIN	85
ANEXO 7. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Caracterización de los deportistas según edad.....	57
Tabla 2. Distribución de los deportistas según sexo	58
Tabla 3. Distribución de la muestra según categoría deportiva.	59
Tabla 4. Análisis biomecánico de la técnica de salida lateral.....	60
Tabla 5. Nivel de riesgo de lesión de los deportistas según categoría deportiva.	62

“ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024”.

Nombre del estudiante: María José Rodríguez Gaón.

Correo institucional: mjrodriguezg@utn.edu.ec

Resumen

El riesgo de lesión en patinadores se debe principalmente a la sobrecarga articular, desequilibrios musculares y fallos en la técnica. La biomecánica adecuada es clave para mitigar lesiones como esguinces y fracturas frecuentes en tobillos y rodillas. Este estudio analiza los movimientos y fuerzas implicadas en el patinaje para identificar patrones que afecten el rendimiento o aumenten el riesgo de lesiones. La metodología del estudio corresponde a un diseño no experimental, de corte transversal, cuantitativo, observacional, descriptivo y de campo. La población estuvo conformada por 21 patinadores del club correccaminos de la ciudad de Ibarra, clasificados por categorías, evaluados por medio del Software de Kinovea y el Y-Balance Test. El análisis muestra que la mayoría de los deportistas evaluados son jóvenes, con una edad promedio de 13 años, predominando el sexo femenino y destacando la participación en la categoría prejuvenil. El software kinovea indica que los deportistas prejuveniles tienden a tener una mayor altura de rodilla con 237,28 cm, en la categoría juvenil, la mayor altura de rodilla fue de 121,21 cm y la primera zancada de 84,23 cm con ángulos de 133° muestran buena extensión y finalización. En la categoría única, la altura de rodilla 71,68 cm con ángulos de 94,81° y 130,40° sugiere una técnica eficiente para una salida rápida. En términos de riesgo de lesión, el 14,3% de los deportistas de las categorías infantil y prejuvenil tuvieron bajo riesgo, mientras que el 14,3% de la categoría prejuvenil presentó alto riesgo. Las categorías infantil y única registraron un 4,8% en alto riesgo.

Palabras Clave: “Biomecánica, técnicas, salida lateral, patinaje, velocidad”.

“BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE LATERAL EXIT TECHNIQUE AND RISK OF
INJURY IN SKATERS FROM THE CORRECAMINOS CLUB, IBARRA 2024.”

Author: María José Rodríguez Gaón.

Email: mjrodriguezg@utn.edu.ec

Abstract

Skateboarding poses inherent injury risks primarily linked to joint overload, muscle imbalances, and technical deficiencies. Optimal biomechanics play a crucial role in preventing injuries such as ankle sprains and frequent fractures in the ankles and knees. This study investigates skating movements and forces to identify patterns influencing performance and injury susceptibility. The research employs a nonexperimental, cross-sectional, quantitative, observational, descriptive, and fieldbased methodology. The study sample comprises 21 skaters affiliated with the Roadrunner Club in Ibarra city, categorized by age groups. Evaluation involved Kinovea Software and the Y-Balance Test. Analysis reveals a predominantly young athlete cohort, averaging 13 years old, predominantly female, with significant representation in the pre-youth category. Kinovea Software analysis indicates that junior athletes exhibit a higher knee height (237.28 cm), while youth category skaters show a knee height of 121.21 cm and a stride length of 84.23 cm, with extension angles of 133° , demonstrating effective technique and finish. In the single category, knee height averaged 71.68 cm, with extension angles of 94.81° and 130.40° , indicative of efficient technique for rapid starts. Regarding injury risk, 14.3% of children and pre-youth category athletes are at low risk, while 14.3% of pre-youth category skaters face high risk. Infants and singles categories report 4.8% at high risk.

Keywords: Biomechanics, skating techniques, lateral stability, speed.

Tema:

“ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024”.

Capítulo I

Problema de Investigación

Planteamiento del Problema

El patinaje requiere un alto control neuromuscular, por ejemplo, suficiente estabilidad dinámica de la articulación de la rodilla, lo que puede reducir el riesgo del entrenamiento de fuerza básico sin contacto y su relación con rigidez lumbar necesaria para realizar cualquier actividad física (Couto et al., 2017). Por ejemplo, en patinaje, una forma incorrecta durante las fases de entrenamiento o competición puede generar riesgo de lesión.

En el patinaje, es posible sufrir lesiones debido al uso inadecuado de la técnica y la fuerza, lo que puede provocar problemas en la postura y afectar otras partes del cuerpo. Estos problemas incluyen cambios en la alineación de la columna, lo que puede causar dolores intensos y tensiones excesivas. Esto claramente tiene un impacto en el rendimiento deportivo del atleta y puede afectar negativamente su calidad de vida y bienestar en el futuro (Taborri, et al., 2020).

El patinaje de velocidad requiere una gran preparación física y mental, por lo que se considera un deporte aeróbico porque requiere ritmos constantes de oxígeno y una alta demanda anaeróbica. Esta combina la fuerza y la resistencia del patinador para lograr su objetivo, que es resistir todo el recorrido patinando lo más rápido posible con el objetivo de cruzar la línea de meta primero (Astudillo et al., 2022).

Es importante señalar que, la técnica de salida es uno de los pilares fundamentales dentro del entrenamiento de un patinador. La salida lateral del patinaje de velocidad sobre ruedas es una técnica utilizada para mantener el control y generar velocidad. Consiste en empujar hacia los lados en lugar de hacia atrás, utilizando los bordes de los patines. Esta es una transición brusca del estado estático en el que se encuentra el patinador a una fase dinámica en la que se busca una rápida

aceleración para realizar otras técnicas en la prueba, lo que permite al patinador adquirir la velocidad y la aceleración requeridas (Álvarez, 2019).

La biomecánica de la salida lateral en patinaje es clave para comprender cómo los movimientos del cuerpo generan fuerza y eficiencia en el desplazamiento. Este análisis permite identificar cómo la flexión de rodillas y caderas, junto con el uso adecuado de los bordes de los patines, maximiza la transferencia de energía lateral y minimiza la resistencia al avance. Además, la biomecánica ayuda a corregir errores en la postura, como un desequilibrio en la distribución del peso o un mal ángulo en los empujes, lo que puede derivar en lesiones (González et al., 2017). Así, un estudio, permite identificar el riesgo de lesión que pueda presentarse por las deficiencias en la implementación de la técnica.

Ante lo expuesto, es importante mencionar la importancia de la investigación de la biomecánica y riesgo de lesiones en los deportistas, debido que, estos vacíos de conocimiento representan una limitante para la prevención y manejo de lesiones en este deporte. No obstante, a nivel nacional e internacional se cuenta con algunos estudios, los cuales se exponen a continuación:

En Reino Unido tiene una investigación titulada: “Epidemiología, etiología y prevención de lesiones en patinaje de velocidad sobre hielo de competición: evidencia actual limitada, múltiples prioridades futuras: una revisión exploratoria”. El estudio demostró que en el patinaje de velocidad el 2% y el 18% de los participantes sufren diversos tipos de lesiones; Donde la incidencia de malestar físico estacional en carreras de larga y corta distancia llega al 84% (dolor de espalda), y también hay lesiones relacionadas con déficits en la fuerza funcional (corta distancia) y la carga de entrenamiento (larga distancia) (Hendricks et al., 2024).

De igual manera, en España se realizó un estudio titulado: “Características de las lesiones en patinadores de velocidad en línea de élite jóvenes: un estudio retrospectivo de una temporada”. Se encontró a lo largo de 33.351 horas de exposición, se registraron 52 lesiones, correspondiendo a una tasa de 1,65/1.000 h. El tren inferior contribuyó con el 79% de las lesiones totales (1,3/1.000 h), siendo las áreas más impactadas el muslo y el pie, con un 25% y un 19,2% respectivamente. Las lesiones musculotendinosas fueron las más comunes, con una incidencia de 0,92/1.000 h. No se detectaron diferencias notables con relación al sexo en las lesiones (Quintana et al., 2023).

En Colombia, se realizó un estudio titulado “Eficiencia de las salidas frontal y lateral para la prueba de pista 300 metros CRI, patinaje de velocidad sobre ruedas”. Los resultados evidenciaron que la técnica de salida lateral resulta más eficiente, en comparación a la técnica de salida frontal, esta se ejecuta en menor tiempo facilitando la continuidad y desarrollo de la carrera (Bohórquez et al. 2016).

En Ecuador se realizó un estudio titulado “Análisis comparativo entre sistemas de clasificación basados en técnicas de Machine Learning para catalogar tipos de empuje de un patinador de velocidad”. Los resultados muestran que es crucial considerar que los resultados pueden ser impactados por la altura, peso, flexibilidad, fuerza y coordinación de los participantes. Así que cada persona es única y puede reaccionar de forma distinta ante distintas características. Por ejemplo, lo que puede resultar beneficioso para un patinador puede no serlo para otro (Albornoz & Ulloa, 2023).

Al respecto, González (2023) califica el patinaje de velocidad como un deporte con un elevado riesgo de lesiones. Uno de los elementos que provoca este problema son los movimientos deportivos excesivos, que causan que varias articulaciones se encuentren en posiciones desfavorables para la biomecánica natural del cuerpo humano. Usualmente, las lesiones están vinculadas con los elementos de entrenamiento y la técnica del atleta.

Mientras que, Rosa (2022) indica que el patinaje es un deporte técnico que requiere un enfoque cuidadoso en el entrenamiento tanto técnico como táctico. Según Hext, Heller, Kelley y Goodwill, así como Konings y Hettinga, el entrenamiento en estas áreas es fundamental para la formación de patinadores de carrera cualificados. Estos autores coinciden en que el dominio de las habilidades técnicas y tácticas tiene un impacto directo en el logro de resultados de alto nivel (Rosa et al., 2022).

Por su parte, Lozada (2021) considera un problema que el patinaje se está desarrollando de forma empírica, dogmática, con problemas para ser contrastable y sin habilidad predictiva. Esto se debe a que finalmente se aplican modelos extraídos de otros deportes y/o con adaptaciones empíricas sin precisión científica, directamente por el entrenador. La preparación física y los procedimientos subyacentes empleados por los entrenadores de patinaje de categorías inferiores se llevan a cabo de manera muy analítica y no se mantiene un control apropiado en la relación de los elementos de carga empleados en el método y medio creado.

Lo señalado anteriormente, posiblemente tenga su origen en la escasa bibliografía especializada en análisis biomecánico de la técnica de salida lateral y riesgo de lesión en patinadores. Cabe resaltar que, a nivel local, no se han encontrado estudios orientado al análisis de estas variables, aún y cuando el patinaje de velocidad ha tenido un gran auge en los últimos tiempos, no obstante, las investigaciones se orientan más a evaluar el rendimiento de los atletas.

Formulación del Problema

¿Cuál es el análisis biomecánico de la técnica de salida lateral y riesgo de lesión en patinadores del club correcaminos?

Justificación

El motivo de realizar este estudio radica en la necesidad de promover una práctica deportiva más segura y eficiente, para esto fue necesario conocer el riesgo de lesión por medio de un análisis biomecánico en los patinadores de velocidad según características específicas como edad, la categoría deportiva y la forma de implementar la técnica lateral de salida.

Respecto a la viabilidad, fue posible llevar a cabo esta investigación porque se contó con el apoyo de la institución de patinaje y la participación de atletas y entrenadores. Esto facilitó la accesibilidad a los participantes para realizar la recolección de datos, lo que permitió obtener información directa, realizar un diagnóstico y conocer factores específicos para dar respuesta a los objetivos planteados. Además, se contó con los recursos, para llevar a cabo el estudio, como tiempo, y las herramientas necesarias.

Es importante destacar que, resultó factible porque el entrenador, los deportistas y los representantes de los menores de edad firmaron el consentimiento informado. El proceso investigativo se llevó a cabo y terminó con éxito debido a las acciones del investigador y su firme dedicación a estudiar y comprender la situación descrita. En cuanto a búsqueda de la información se contó con recursos tecnológicos para la investigación, e información bibliográfica verídica que resultó de gran ayuda para el desarrollo de la investigación.

Este estudio tuvo un impacto social, desde una perspectiva deportiva que radica en la comprensión más profunda de cómo las características biomecánicas específicas pueden influir en el rendimiento y la seguridad de los atletas. Este estudio aporta datos que pueden ser utilizados para mejorar el entendimiento del deporte y sus demandas físicas, lo que resulta relevante tanto para entrenadores como para atletas. Además, al identificar patrones de movimiento que podrían

predisponer a lesiones, se facilita un enfoque más informado en el entrenamiento, aunque no se plantearon intervenciones o propuestas directas.

Esta investigación benefició de manera directa al entrenador y los deportistas del club de patinaje “correcaminos”, así también como al investigador que adquirió experiencia y conocimiento. Por otra parte, como beneficiarios indirectos esta la Universidad Técnica del Norte, donde se encuentra en el repositorio virtual esta investigación; y también otro beneficiario indirecto es la Carrera de Fisioterapia que tiene acceso libre a esta investigación y puesto también para futuras investigaciones.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la biomecánica de la técnica de salida lateral, y riesgo de lesión en patinadores del club correcaminos, Ibarra 2024.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a los deportistas según edad, sexo y categoría deportiva.
- Identificar la biomecánica de la técnica de salida lateral, según categoría deportiva.
- Determinar el riesgo de lesión de los patinadores, según categoría deportiva.

Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características de los deportistas según edad, sexo y categoría deportiva?
- ¿Cuál es la biomecánica de la técnica de salida lateral, según categoría deportiva?
- ¿Cuál es el riesgo de lesión de los patinadores, según categoría deportiva?

Capítulo II

Marco Teórico

Anatomía del aparato locomotor

El sistema locomotor, también conocido como sistema musculoesquelético, está formado por estructuras anatómicas divididas en sistemas: óseo, articular y muscular, cada uno con una función y participación específica (Droz Bartholet et al., 2022).

El sistema musculoesquelético es el resultado de una unión armoniosa, anatómica y funcional de los sistemas esquelético y muscular. Los huesos son el elemento pasivo del movimiento y el tejido muscular es el elemento activo. Los huesos desempeñan varias funciones, tales como: servir de marco al cuerpo, proteger los órganos frágiles, anclar los músculos, producir células sanguíneas, almacenar calcio y fósforo y almacenar grasa en su interior. En cuanto a las articulaciones, son la conexión de los huesos entre sí. Según el grado de movimiento que permiten se clasifican en fijos, semimóviles y móviles. Los huesos inamovibles son aquellos que no permiten que los huesos se muevan entre sí por ser articulaciones fijas, los huesos del cráneo son un ejemplo de este tipo (Alvarez, 2016).

El esqueleto de los vertebrados actúa como un sistema de palancas articuladas en las que los músculos crean movimiento y transmiten fuerza creando momentos (momentos) en las articulaciones. Los músculos sólo pueden producir tensión, por lo que la flexión y extensión de las articulaciones son producidas por grupos de músculos antagonistas o por el mismo grupo de músculos trabajando de forma concéntrica y excéntrica. Por ejemplo, la flexión de la rodilla después del contacto inicial con el pie al caminar o correr está controlada principalmente por los músculos cuádriceps que actúan excéntricamente (Biancardi et al., 2020).

Sistema óseo

El sistema óseo del cuerpo es la estructura sobre la que se insertan los músculos estriados esqueléticos. Los traumatismos repetidos pueden afectar estos huesos, generalmente de forma indirecta a través de los músculos (Droz Bartholet et al., 2022).

Por su parte, Baños (2023) señala que, el sistema óseo está formado por huesos, cartílagos y articulaciones que forman el esqueleto humano. Además, los huesos constan de diferentes partes y capas, que son esenciales para la producción de células sanguíneas necesarias para las funciones corporales.

Sistema articular

La función del sistema articular es permitir la movilidad de las estructuras del sistema locomotor y responder a un objetivo de estabilidad para mantener la congruencia de las superficies articulares. Las articulaciones pueden ser sinoviales, fibrosas o cartilaginosas (Droz Bartholet et al., 2022).

Sistema muscular

Es un conjunto de músculos que permiten al cuerpo tener movilidad y mantener estabilidad. Este sistema trabaja de manera coordinada con el sistema esquelético, resulta fundamental para diversas funciones, mantiene la postura y también es de vital importancia porque ayuda a generar calor (Droz Bartholet et al., 2022).

Anatomía de los Miembros inferiores

Anatómicamente, el miembro inferior se divide en seis segmentos: cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie.

Cadera

Este es el punto donde el miembro inferior se une al tronco, conecta el fémur con la pelvis, su función principal es permitir que la pierna tenga movimiento en varias direcciones. Se caracteriza por ser una de las articulaciones de mayor tamaño en el cuerpo humano, otra de sus funciones es el soporte del peso corporal (Díaz et al., 2024).

Muslo

El área del cuerpo inferior que se encuentra entre la rodilla y la cadera se conoce como muslo. El fémur, que es el único hueso del muslo, está rodeado de grandes músculos agrupados en tres compartimentos fasciales. El muslo es principalmente irrigado por la arteria femoral y sus ramas, que se drenan por redes venosas profundas y superficiales e inervados por las ramas de los plexos lumbar y sacro (Oiseth et al., 2024).

Rodilla

La rodilla es una articulación de gran complejidad, esta debe soportar peso y se encarga de una gran cantidad de movimientos, esta conecta al muslo con la pierna, de esta manera se pueden realizar movimientos de flexión y extensión, también ayuda a lograr estabilidad y movilidad, además, soporta en peso mientras se realizan actividades como caminar, correr y saltar (Sánchez & Aedo, 2022).

Pierna

Esta va desde la rodilla hasta el tobillo, es la parte del cuerpo encargada de la locomoción, facilita movimiento y postura, permitiendo realizar diversas actividades. Está conformada por músculos, huesos y articulaciones (Díaz et al., 2024).

Tobillo

El astrágalo encaja perfectamente en la mortaja formada por las superficies articulares tibial y fibular en el tobillo, que es una articulación sinovial de tipo bisagra. Esta conformación anatómica permite el movimiento a través del eje bimaleolar, lo que permite los movimientos de flexión plantar y dorsal. El rango normal de movimiento para la flexión dorsal es de 13 a 33 grados, mientras que la flexión plantar es de 23 a 56 ° (Dalmau et al., 2020).

Pie

Parte terminal de la extremidad inferior del ser humano, compuesta por el tarso, el metatarso y los dedos, sobre la que el ser humano se sostiene durante la caminata y la bipedestación (Orono, 2021).

Biomecánica

La biomecánica puede entenderse como la ciencia que aplica las leyes de la mecánica a los movimientos de los seres vivos. En este sentido, la biomecánica deportiva aplica estas leyes y conceptos al ámbito de las actividades físicas y deportivas. La biomecánica utiliza leyes mecánicas para estudiar el movimiento en los sistemas biológicos. Esto proporciona aspectos fundamentalmente interesantes de la cinemática y la dinámica, ya que un lado es responsable de la descripción detallada del movimiento, mientras que el otro lado es responsable de la descripción de las causas del movimiento. En este y otros aspectos fundamentales, la biomecánica hace una contribución significativa al análisis de los movimientos y es útil y necesario porque permite una planificación adecuada, justificación científica para posiciones de movimiento y sistemas de capacitación, y evaluación. (Moreta, 2021).

La biomecánica en la actividad deportiva tiene como finalidad caracterizar y mejorar la técnica deportiva basándose en el conocimiento científico. Actualmente, esta ciencia es muy importante y aporta varias aportaciones al deporte, entre las que se pueden mencionar el análisis y

mejora del equipamiento deportivo, la prevención de lesiones, la mejora del rendimiento del equipamiento deportivo, etc. En el ámbito de la investigación, los parámetros biomecánicos del análisis deportivo incluyen la cinemática, los dinamómetros, la electromiografía y la antropometría. La biomecánica es muy importante, aunque se considera una ciencia muy teórica, compleja y poco práctica. Sin embargo, la biomecánica debe superar estos desafíos para lograr una comprensión más clara de su papel como ciencia útil (Vásquez, 2023).

La biomecánica es responsable del análisis de los fenómenos mecánicos y cinemáticos y luego puede comprender mejor la observación del comportamiento de los organismos a través del análisis de películas. Para ETEVA (2019) el mundo del deporte evoluciona cada día, por lo que se buscan formas de mejorar el control del entrenamiento de los deportistas para mejorar los objetivos de la marca. Mejorar el rendimiento de los deportistas es el objetivo y en este sentido uno de los procedimientos que se aplica a los deportistas es la biomecánica, esta ciencia se encarga del estudio de la biología del movimiento y es muy importante realizar la preparación física y técnica del deportista mediante biomecánica sobre la situación del deportista.

La biomecánica no sólo estudia el movimiento de los seres vivos, sino que también estudia las tensiones mecánicas y la energía producida por el movimiento. También tiene como objetivo prevenir lesiones y encontrar los métodos de entrenamiento más eficaces para que los deportistas puedan rendir al máximo nivel. El análisis biomecánico es muy importante porque ayuda a entender cómo se hacen los movimientos y a entender cómo optimizarlos. También se utiliza para prevenir lesiones y encontrar la técnica más eficaz (Guevara, 2024).

La biomecánica juega un papel importante en la prevención de lesiones deportivas al proporcionar métodos analíticos científicos para evaluar la técnica, la postura, la fuerza y la carga que afectan a los deportistas. Combina los principios de la mecánica (el estudio de las fuerzas y

efectos del movimiento) con los principios de la biología (centrándose en la comprensión de la estructura y función del cuerpo humano). Esta materia interdisciplinar es fundamental para comprender cómo funciona el cuerpo humano y es muy utilizada en campos como el deporte. Al utilizar principios biomecánicos, los atletas pueden comprender mejor cómo se mueven sus cuerpos y utilizar este conocimiento para alcanzar niveles más altos de rendimiento. En este artículo, exploraremos la relación entre la biomecánica y el movimiento y examinaremos cómo esta ciencia contribuye al éxito de un atleta y a la prevención de lesiones (Escobar, 2023).

De acuerdo con Sazo et al. (2024) la biomecánica se centra en las fuerzas y movimientos del cuerpo humano y cómo interactúan con el medio ambiente. En el deporte, la biomecánica se utiliza para analizar movimientos específicos de los deportistas y mejorar su técnica. Algunos conceptos clave incluyen:

- **Cinética y Cinemática:** La cinemática es el estudio del movimiento del cuerpo (como la posición, la velocidad y la aceleración) sin considerar las fuerzas involucradas. La dinámica, por su parte, estudia las fuerzas y momentos que provocan estos movimientos (Sazo et al. 2024).
- **Análisis de la marcha:** En deportes como el running, el análisis de la marcha es fundamental para optimizar la técnica y la eficiencia. Los biomecánicos pueden medir el ángulo de inclinación de la pelvis, la longitud de la zancada y otros factores para mejorar el rendimiento (Sazo et al. 2024).
- **Dinámica de fluidos:** La aerodinámica es fundamental en deportes como el ciclismo y la natación. La biomecánica de fluidos puede ayudar a diseñar bicicletas y kits más aerodinámicos para reducir la resistencia (Sazo et al. 2024).

2.4 Postura corporal

La postura corporal se define como la alineación simétrica y proporcional de todo el cuerpo o partes del cuerpo con respecto al eje de gravedad. La actitud se puede ver de dos maneras, estática o dinámica. Se puede describir como la posición o postura del cuerpo para realizar una determinada acción. Se dice que una buena postura mantiene el cuerpo erguido y la espalda recta, lo que asegura una adecuada oxigenación y previene problemas de espalda y musculares. En resumen, la postura correcta significa que las partes del cuerpo se colocan simétrica y proporcionalmente alrededor del eje de gravedad (Ruiz, 2021).

Diversos factores pueden alterar la postura, estos pueden ser tanto de tipo interno como externo, es decir, va a depender del nivel de maduración, si ha recibido estimulación de manera adecuada. Por otro lado, la postura puede verse afectada por posiciones incorrectas, por movimientos repetitivos, que pueden impactar directamente en la curvatura de la columna (Thies et al., 2018).

Según Müller et al. (2018) la postura también puede verse afectada por falta de actividad física, mientras que el entorno laboral se ha convertido en un factor de riesgo, considerando que muchas tareas implican tener una misma postura por largas jornadas, también implican hacer fuerza y movimientos repetitivos. Esto también puede evidenciarse en el deporte, en donde algunas disciplinas implican un esfuerzo físico y un movimiento determinado que puede causar daño postural.

Posturas corporales incorrectas

Los cambios funcionales reversibles que afectan los órganos del sistema musculoesquelético y alteran el equilibrio dinámico son el resultado de regímenes de entrenamiento inadecuados, también conocidos como posturas incorrectas. La mayoría de los

problemas de postura comienzan con posturas incorrectas en la infancia y, si no se abordan a tiempo, estos problemas persistirán durante toda la vida, lo que resultará en una falta de movilidad física y problemas estéticos (Müller et al., 2018).

Es importante concientizar a las personas sobre la importancia de mantener las posturas correctas según la actividad que se realiza. Esto resulta fundamental desde la infancia, ya que, muchos niños y jóvenes tienden a realizar actividades que les puede conllevar a consecuencias a corto y largo plazo, causando dolor, afectando la estética y existe el riesgo que se convierta en una patología que afecte la funcionalidad (Merchan, 2020).

Las malas posturas posturales implican un proceso de lesión por movimientos repetitivos debido a una mala biomecánica que crea un efecto de palanca que provoca múltiples sobrecargas del sistema articular (Montero Parrilla y Dennis Alfonso). La mayoría de estos problemas se presentan durante la infancia por posturas incorrectas que provocan defectos estéticos, trastornos craneofaciales y actividades funcionales durante la respiración, la deglución, la circulación sanguínea y los movimientos (Enríquez et al., 2018).

Los cambios posturales en el desarrollo

La postura es un hábito psicomotor asociado al desarrollo somático, la composición y estructura corporal, no es un conjunto estático de partes del cuerpo, sino una conducta motora altamente automatizada. Su importancia para la salud suele destacarse por su influencia en la configuración y el funcionamiento de los sistemas y órganos internos. También es un factor que afecta la estabilidad y el equilibrio. El consumo económico de energía también depende de una postura correcta. Además, tiene un impacto significativo en los dominios afectivo y cognitivo, incluido el desarrollo del habla en los niños. Los defectos posturales y la escoliosis en niños y adolescentes son el resultado de factores genéticos y ambientales. El nivel de actividad física, el

tipo y composición corporal también tienen un efecto indirecto sobre la postura (Hidrobo et al., 2023).

Se debe señalar que, uno de los deportes que pueden afectar la postura es el patinaje de velocidad, este resulta un deporte dinámico que requiere de cambios de postura durante las carreras, donde se hacen diferentes movimientos en donde intervienen diferentes músculos y articulaciones que de no tenerse una postura adecuada existe un alto riesgo de lesión para los atletas (Paillard, 2019).

Patinaje como disciplina deportiva

El patinaje es un deporte que se centra en la velocidad, la explosividad y la resistencia y requiere una serie de habilidades físicas que se dividen en condicionales y coordinativas. Existen ejercicios que tienen como objetivo recorrer un área determinada en el menor tiempo posible, incluso carreras de resistencia. Este deporte requiere una gran preparación técnica, física, táctica y psicológica (Van Der et al., 2018).

El patinaje se caracteriza por ser un deporte dinámico, en donde el atleta debe cambiar de manera constante de postura, para realizar los diferentes movimientos que se requieren en los diferentes trayectos de la carrera. Entre las posiciones se tienen los ángulos en la rodilla y al nivel del dorso, esto permite disminuir la fricción del aire que se produce por la velocidad que se adquiere durante el patinaje. también, se tiene que con la rodilla se debe realizar un menor ángulo esto para un mayor impulso en el momento inicial que a su vez requiere mayor extensión de las piernas. En consecuencia, los patinadores presentan una baja cifosis y una alta inclinación lumbosacra (Krystyna, 2020).

El patinaje es un deporte inventado en 1733 por el holandés Hoans Brinker. Dependiendo del lugar, los patines (zapatillas deportivas) tienen diferentes características. Por tanto, el patinaje

sobre ruedas se puede realizar sobre una amplia variedad de superficies (pistas de hormigón, calles, plazas, etc.). Es un deporte que requiere un alto nivel de preparación física, técnica, táctica y mental, el sistema energético es combinado, iniciando con una configuración aeróbica, debido a que requiere una cantidad constante de oxígeno y requiere un alto nivel de energía (Motta, 2023).

El patinaje es un deporte en el que influyen muchas variables como la fuerza, la velocidad, la potencia, etc., pero la más importante sin duda es la técnica, sin la cual es complicado convertirse en un buen patinador. La técnica en este deporte consta de varios puntos, cada uno de los cuales debe ejecutarse a la perfección, ya que cada uno tiene un impacto significativo en el progreso del patinador. Es importante recordar que todas las personas desarrollarán fuerza, velocidad y agilidad, pero estas condiciones sólo son útiles si están concentrados y concentrados en el patinaje, y esto sólo se puede lograr aplicando la técnica correcta. Una técnica incorrecta o mal aprendida puede retrasar el progreso de un deportista, e incluso en las más altas condiciones físicas, es posible que no se consigan los resultados deseados (Motta, 2023).

Todo patinador tiene un gran potencial, pero la técnica es el factor determinante del rendimiento. Para empezar a comprender la importancia de la técnica adecuada, es necesario evaluar la trayectoria y resultados de los mejores atletas del mundo. Estos, aunque tienen diferente formación y diferentes circunstancias, presentan una cosa en común, su técnica es casi perfecta o difícil de superar (Londoño, 2023).

Es un deporte que requiere un alto grado de aptitud física y mental, por lo que se considera un deporte aeróbico porque requiere un consumo constante de oxígeno y genera altas demandas anaeróbicas por la necesidad de reventar en determinados momentos en una prueba corta, por ejemplo. como una contrarreloj. En este deporte el objetivo es combinar fuerza y resistencia con

la técnica del patinador para lograr su objetivo, que es resistir patinar todo el recorrido lo más rápido posible para cruzar la meta en primer lugar (Astudillo et al., 2022).

Practicar un deporte implica aprender las habilidades y conceptos para dominarlo. Por tanto, como señala Herrera et al. (2020), su entrenamiento requiere de la periodización y progresión de diferentes habilidades para lograr mejoras en el rendimiento deportivo. Estas habilidades incluyen necesidades de movimiento básico, específico y coordinado debido a la necesidad de controlar elementos externos, en este caso el patinaje. La tarea principal del entrenador es realizar la técnica durante la fase de iniciación y entrenamiento deportivo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, un patrón general de patinaje es una habilidad que, cuando se realiza de una determinada manera, forma una técnica y puede cambiar dependiendo de los parámetros físicos y de coordinación del patinador, determinando así el estilo de ejecución.

Patinaje de velocidad

El inicio del patinaje de velocidad en el patinaje sobre ruedas se puede definir como la transición repentina de un estado estático en el que el patinador entra a una fase más dinámica donde el patinador busca una aceleración rápida que permita que la técnica de patinaje continúe durante una prueba de velocidad determinada. Esto permite a los patinadores ganar velocidad utilizando la aceleración necesaria, que podrá retrasarse o acelerarse dependiendo de la técnica utilizada por el patinador, perdiendo o ganando un tiempo valioso durante la prueba (Astudillo et al., 2022).

Debido al tipo y duración de la competición, el patinaje de velocidad puede ser clasificado como un deporte de resistencia, que requiere de un gran esfuerzo. El objetivo de los entrenamientos físicos en este deporte de tipo cíclico es aumentar la potencia del aparato locomotor, el nivel

técnico y las habilidades tácticas. El entrenamiento mejora la capacidad física y técnica (Blanco, 2019).

Debido a su gran importancia para contribuir a un marco para el desarrollo de habilidades prácticas, funcionales y secuenciales, los entrenadores necesitan un modelo de "mejoras prácticas" para desarrollar un vocabulario de movimiento, alfabetización física y habilidades de movimiento para el patinaje de velocidad. Debido a que el desarrollo es esencial para potencializar las capacidades motoras para lograr el éxito o el logro deportivo, la práctica de alguna disciplina ayuda a fomentar el aprendizaje de las capacidades motoras (Zurita et al., 2024).

Salida en el patinaje de velocidad

En el patinaje de velocidad sobre ruedas, la salida es una fase crítica que implica un cambio abrupto de una posición estática a una dinámica, donde el patinador busca una aceleración rápida para utilizar su técnica de manera efectiva y completar la prueba de velocidad en el tiempo establecido. La eficiencia con la que se logra esta aceleración depende en gran medida de la técnica del patinador, lo que puede influir en la cantidad de tiempo ganado o perdido durante la competición (Astudillo et al., 2022).

Existen dos tipos principales de salidas: frontal y lateral. En la salida frontal, los patines están dispuestos en forma de "V" respecto a la línea de salida, lo que proporciona un ángulo específico para la aceleración inicial. En contraste, en la salida lateral, los patines se colocan paralelos a la línea de salida, lo que cambia la dirección y la dinámica del arranque. Para mejorar el rendimiento, los entrenadores deben considerar la estructura de la técnica de salida, evaluando cómo se descompone el movimiento en diferentes etapas. Esta evaluación detallada permite ajustar y optimizar la ejecución técnica de los atletas (Bohórquez et al., 2016).

La práctica del patinaje demanda la adquisición y el perfeccionamiento de una serie de habilidades y conceptos fundamentales que son esenciales para que el patinador pueda dominar los elementos básicos de cada modalidad específica. Este proceso de aprendizaje no solo se centra en la comprensión técnica, sino también en el desarrollo de la coordinación, equilibrio y control corporal. Por lo tanto, el entrenamiento en patinaje debe ser planificado cuidadosamente, con una periodicidad adecuada y una progresión sistemática en el desarrollo de las diferentes habilidades. Esto es crucial para asegurar una mejora continua en el rendimiento deportivo, permitiendo al practicante avanzar de manera segura y eficiente desde las habilidades básicas hasta las técnicas más avanzadas. Además, la progresión debe ser individualizada, teniendo en cuenta el nivel de habilidad y los objetivos personales de cada patinador, lo que contribuye a optimizar su potencial y minimizar el riesgo de lesiones (Herrera et al., 2020).

Técnica Lateral

- Se deben colocar los pies de forma correcta de manera lateral y también de forma paralela.
- Resulta fundamental que se flexione la rodilla y el tronco de manera adecuada, mientras que el pie con mayor habilidad debe extenderse atrás y el peso del cuerpo debe ir hacia adelante.
- Da la primera zancada con el pie de atrás y la fuerza la realiza con la pierna de adelante.
- Extiende el tronco y eleva correctamente la rodilla.
- Coordinación correcta de los pies con los brazos, para un correcto braceo. (Astudillo-Sarabia et al., 2022)

Kinovea

Permitirá realizar las mediciones biomecánicas y su a partir de las imágenes y videos, los cuales pueden ser analizados, calibrados para poder obtener medidas precisas y de ser necesario realizar una comparación entre videos. Esta herramienta permite analizar los movimientos a través

de videos en donde se pueden obtener datos precisos sobre ángulos, longitud, trayectoria y tiempo (Fernández-González et al., 2022).

Según Beltrán (2022) este software es utilizado para:

- Comparación de dos videos simultáneamente para descubrir diferencias en el rendimiento.
- Alineación de dos vídeos para ver la misma acción desde diferentes ángulos.
- Resaltar partes del video y agregue comentarios para su uso posterior.
- Seguir el movimiento de objetos o personas.
- Utilizar el zoom del vídeo para ver partes o áreas específicas con mayor claridad.

Este software se utiliza para analizar movimientos en diferentes campos y aspectos del deporte y actividades físicas, entre los usos o aplicaciones donde se utiliza tenemos técnica de salto, movimientos faciales, atletismo, artes marciales, técnicas quirúrgicas, ciclismo, extremidades. el cuerpo de otro. Cabe mencionar que la aplicación Kinovea se ha utilizado para analizar los movimientos de la columna cervical, incluyendo la flexión y extensión del cuello, así como los movimientos realizados por intervenciones de la columna lumbar (Beltran, 2022).

Y Balance Test (YBT)

Este instrumento cuenta con validez y confiabilidad, obteniendo un valor predictivo que permite evaluar de manera confiable el control postural dinámico para lo que se establecen tres direcciones: anterior (AN), posteromedial (PM) y posterolateral (PL). Se trata de una prueba que evalúa el equilibrio dinámico y se utiliza para predecir el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores (Universidad de Malaga, 2023).

Marco Legal y Ético

Constitución de la República del Ecuador

Capítulo Segundo. Derechos del Buen vivir

Salud

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

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.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

“El estado garantizara este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 358.- “El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por tanto los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 359.- “El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcarán todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizarán la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Ley Orgánica de Salud

Capítulo I

Del Derecho a la Salud y su Protección

Art. 1.- “La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.” (Ley Orgánica de Salud, 2006)

Art. 3.- “La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado;

y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables” (Ley Orgánica de Salud, 2006)

Art. 7.- “Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;
- b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;
- c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;
- d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos;
- e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna;
- f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis;

- g) Recibir, por parte del profesional de la salud responsable de su atención y facultado para prescribir, una receta que contenga obligatoriamente, en primer lugar, el nombre genérico del medicamento prescrito;
- h) Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública;
- i) Utilizar con oportunidad y eficacia, en las instancias competentes, las acciones para tramitar quejas y reclamos administrativos o judiciales que garanticen el cumplimiento de sus derechos; así como la reparación e indemnización oportuna por los daños y perjuicios causados, en aquellos casos que lo ameriten;
- j) Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos;
- k) Participar de manera individual o colectiva en las actividades de salud y vigilar el cumplimiento de las acciones en salud y la calidad de los servicios, mediante la conformación de veedurías ciudadanas u otros mecanismos de participación social; y, ser informado sobre las medidas de prevención y mitigación de las amenazas y situaciones de vulnerabilidad que pongan en riesgo su vida; y,
- l) No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes

diagnósticos, excepto cuando la ley expresamente lo determine o en caso de emergencia o urgencia en que peligre su vida.” (Ley Orgánica de Salud, 2006).

Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025

Eje Social.

Objetivo 1. “Mejorar las condiciones de vida de la población de forma integral, promoviendo el acceso equitativo a salud, vivienda y bienestar social” (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

Política 1.3 “Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral, mediante la promoción, prevención, atención primaria, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos, con talento humano suficiente y fortalecido, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad” (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

Estrategias

- a. Fortalecer prácticas de vida saludable que promuevan la salud en un ambiente y entorno sostenible, seguro e inclusivo; con enfoques de derechos, intercultural, intergeneracional, de participación social y de género.
- b. Promover la formación académica continua de los profesionales de la salud.
- c. Incrementar el acceso oportuno a los servicios de salud, con énfasis en la atención a grupos prioritarios, a través de la provisión de medicamentos e insumos y el mejoramiento del equipamiento e infraestructura del Sistema Nacional de Salud

Marco Ético

Consentimiento informado

La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente (Asociación Médica Mundial, 2013).

Para la presente información se suministró a los deportistas un consentimiento informado el cual detalla el procedimiento a realizar en esta investigación para que el participante pueda aceptar ser parte de la investigación o se actualice por parte del tutor legal en el caso de deportistas menores de edad.

El Acuerdo Ministerial 5316 dispone que el Modelo de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Práctica Asistencial sea de obligatoria observancia en el país para todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en qué consiste el procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene (Ministerio de Salud Pública., 2016).

Declaración de Helsinki

“La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables (Asociación Médica Mundial, 2017)

Principios Generales.

“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.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“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.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“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.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o

líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

“Si un participante potencial que toma parte en la investigación considerado incapaz de dar su consentimiento informado es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el médico debe pedirlo, además del consentimiento del representante legal. El desacuerdo del participante potencial debe ser respetado.” (Asociación Médica Mundial, 2017).

Ley del deporte, educación física y recreación

Art. 1 “Las disposiciones de la presente Ley, fomentan, protegen y regulan al sistema deportivo, educación física y recreación, en el territorio nacional, regula técnica y administrativamente a las organizaciones deportivas en general y a sus dirigentes, la utilización de escenarios deportivos públicos o privados financiados con recursos del Estado” (Reglamento General Ley del deporte, educación física y recreación, 2020).

Art. 2. “Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social. Esta Ley regula el deporte, educación física y recreación; establece las normas a las que deben sujetarse estas actividades para mejorar la condición física de toda la población, contribuyendo asó, a la consecución del Buen Vivir” (Reglamento General Ley del deporte, educación física y recreación, 2020).

Art. 3. “La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. serán protegidas por todas las Funciones del Estado” (Reglamento General Ley del deporte, educación física y recreación, 2020).

Art. 4. “Esta Ley garantiza el efectivo ejercicio de los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, transparencia,

planificación y evaluación, así como universalidad, accesibilidad, la equidad regional, social, económica, cultural, de género, estará, sin discriminación alguna” (Reglamento General Ley del deporte, educación física y recreación, 2020).

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Diseño de la Investigación

No Experimental: Este estudio se diseñó como no experimental porque solo se observó para analizar los datos y no se hizo ninguna manipulación o intervención; cuyo propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández et al., 2014)

Corte transversal: debido a que los datos se recopilaron en un solo momento, es de corte transversal. Por su parte, Hernández et al. (2014) indican que, el diseño transversal es cuando la recolección de los datos se lleva a cabo en un solo momento, sin hacer seguimiento para verificación de resultados, ni tampoco resultó necesario realizar comprobación de los hallazgos encontrados

Tipo de Investigación

Cuantitativo: El enfoque cuantitativo se distingue por emplear métodos numéricos para recopilar y analizar datos, apoyándose en la estadística, proporcionando datos objetivos y cuantificables, lo que permite identificar relaciones causales para resolver problemas específicos (Cienfuegos, 2016). En esta investigación, se eligió este enfoque debido a la obtención de valores numéricos generados por el software Kinovea en relación con la biomecánica, y también se obtuvieron datos numéricos sobre el riesgo de lesión a través del Y-balance test.

Descriptivo: facilita la descripción de eventos, fenómenos, individuos o grupos con el objetivo de identificar estructuras y patrones de comportamiento en un contexto específico. Estos estudios buscan ofrecer una visión completa de la realidad y definir las características de la población (Guevara et al. 2020). En este estudio, los atletas se describieron por categoría, edad y

sexo, lo que ayudó a identificar su biomecánica en la técnica de salida lateral y si existe riesgo de lesión.

Observacional: el investigador observa y registra los fenómenos tal como ocurren naturalmente, sin intervenir ni manipular las variables (Veiga et al. 2008). En el presente estudio, se describió y analizó los datos observados, no hubo ninguna modificación por parte de investigador.

De campo: en este tipo de estudios se recopilan los datos directamente en el lugar donde ocurren los fenómenos, interactuando con el entorno y los sujetos de estudio.

Localización y Ubicación del Estudio

La investigación se llevó a cabo en el Club de Patinaje “Correcaminos,” una reconocida institución de patinaje de velocidad en la ciudad de Ibarra. Este club, ubicado en la Av. Jaime Roldós Aguilera y Sánchez y Cifuentes, frente al Tribunal Electoral, se dedica a la formación de patinadores desde los 4 años de edad. Ofrece un espacio donde niños y jóvenes desarrollan sus habilidades en patinaje de velocidad, promoviendo el deporte y fomentando la disciplina y el trabajo en equipo. Con instalaciones adecuadas y entrenadores especializados, “Correcaminos” se ha consolidado como un referente en la enseñanza del patinaje en la región.

Población

La población para la presente investigación estuvo conformada por 21 patinadores pertenecientes al club correcaminos de la ciudad de Ibarra, clasificados en categorías: Preinfantil, Infantil, Prejuvenil, Juvenil y Única.

Criterios de Selección para la población.

Criterios de Inclusión.

- Deportistas que pertenezcan al club “correcaminos”.

- Experiencia mínima de 1 año en el patinaje.
- Que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión.

- Patinadores con una lesión musculoesquelética que impida realizar la evaluación del deportista.
- Que no cumplan con los criterios de inclusión.

Operacionalización de variables

Variables de caracterización.

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Grupo etario	Media de edad	10-26 años	Ficha de datos generales del deportista.	Tiempo de existencia de una persona desde el nacimiento hasta la actualidad (Vega et al., (2016).
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Características biológicas	Sexo al que pertenece	Masculino Femenino		El conjunto de características biológicas de humanos y animales relacionadas con características físicas y fisiológicas, incluidos los cromosomas, la expresión genética, la función hormonal y la anatomía reproductiva/sexual (Heidari et al., (2019).

Categoría deportiva	Cualitativa Ordinal Politómica	Experiencia en competición	Preinfantil	10 años		Las competiciones deportivas se dividen en diferentes categorías con objeto de estructurar mejor la formación del jugador buscando que el nivel sea similar y ayudando a desarrollar correctamente el aprendizaje de los diferentes medios técnico-tácticos (Pérez Pedro, 2020).
			Infantil	11-12 años		
			Prejuvenil	13-14 años		
			Juvenil	15-16 años		
			Única	18-26 años		

Variables de interés

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Biomecánica	Cuantitativa continua.	Altura de rodilla.	Valor obtenido en cm.	Valor obtenido en cm.	Software Kinovea	La biomecánica es el análisis sistemático y la síntesis de movimientos basados en propiedades cuantitativas. A nivel deportivo se encarga de evaluar los movimientos del atleta mientras realiza actividades y ejercicios físicos, para analizar el rendimiento, utilización de técnicas (Perdomo et al., (2018).
		Distancia 1ra Zancada.	Valor obtenido en cm.	Valor obtenido en cm.		
	Cuantitativa discreta.	N.º de Zancada.	Conteo de zancadas.	Conteo de zancadas.		
	Ángulo segunda Zancada.	Valor del ángulo.	Valor del ángulo.			
	Ángulo Final.	Valor del ángulo.	Valor del ángulo.			

Riesgo de lesión	Cuantitativa Discreta	Control postural	Alto riesgo de lesión	>94%	El Y Balance Test (YBT),	El riesgo de lesión se refiere a la probabilidad de sufrir daño físico o alteración en los tejidos del cuerpo debido a factores internos o externos, como sobrecarga, movimientos incorrectos o condiciones ambientales, que pueden afectar la integridad física de una persona durante una actividad (Enríquez et al., 2018).
			Bajo riesgo de lesión	< 94%		

Método de Recolección de Información

Método de Recolección de Datos

Método Deductivo. El método deductivo es un enfoque lógico que parte de principios generales o teorías establecidas para llegar a conclusiones específicas. Se selecciona este método cuando se busca aplicar una regla general a casos particulares para obtener conclusiones lógicas y precisas. Es especialmente útil en situaciones donde las leyes o principios ya son conocidos y se requiere una aplicación concreta para resolver un problema específico o verificar hipótesis (Blácido et al., 2022).

Método de Revisión Bibliográfica. disciplina que se ocupa de la técnica de elaboración de los repertorios, o para los repertorios en sí mismos, que pueden presentar distintas modalidades, se realizan mediante herramientas informáticas que facilitan y normalizan la labor (Araceli García Martín, 2023).

El Método estadístico. permite organizar la información alcanzada con la aplicación de la batería de instrumentos propuestos en esta investigación (Sauter, 2019).

Técnicas

Encuesta. Técnica de recolección de datos que consiste en aplicar un cuestionario a un grupo de personas con el fin de obtener información sobre sus opiniones, comportamientos o características.

Instrumentos

Ficha de datos generales del deportista.

Contribuye a la recolección de información de cada uno de los patinadores para la caracterización de edad, sexo y categoría deportiva.

Software de Kinovea: La validez de criterio del software Kinovea es alta, con coeficientes de correlación superiores a 0,80 para los parámetros analizados en ambos evaluadores. Este alto nivel de correlación sugiere que Kinovea es una herramienta eficaz y confiable para obtener datos precisos y objetivos sobre la marcha, destacándose por su accesibilidad y facilidad de uso, lo que lo convierte en una opción viable para investigaciones en biomecánica (Fernández et al., 2022)

Y-Balance Test: En cuanto al Y-Balance Test, la confiabilidad medida mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC) muestra un rango de 0,85 a 0,91 para la confiabilidad intraevaluador, y un rango excepcionalmente alto de 0,99 a 1,00 para la confiabilidad entre evaluadores. Además, la puntuación compuesta de alcance presenta una alta confiabilidad, con un ICC de 0,91 para la evaluación intraevaluador y de 0,99 para la evaluación entre evaluadores, lo que refuerza la precisión y consistencia del test en distintos contextos evaluativos (Universidad de Malaga, 2023).

Para la evaluación, se coloca al paciente descalzo en posición monopodal sobre una plataforma de apoyo conectada a tres tubos, posteromedial y posterolateral, en la que debe presionar un indicador de distancia deslizándose a lo largo de los tubos con su extremidad libre. Las distancias se registran en centímetros ($[\text{distancia recorrida}/\text{longitud de la pierna}] * 100$). Se obtiene una medida general del rendimiento de la prueba promediando la distancia normalizada en cada dirección. La longitud de la pierna se mide en centímetros desde la espina ilíaca anterosuperior hasta la parte más distal del maléolo medial (Universidad de Malaga, 2023).

Análisis de datos

Una vez obtenidos los datos mediante los instrumentos aplicados en la presente investigación, se procederá a realizar una base de datos en Excel, para posteriormente analizarlos y obtener una frecuencia que permitirá dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos establecidos.

CAPÍTULO IV

Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. *Caracterización de los deportistas según edad*

Edad	Media	Máximo	Mínimo
10-26	13	26	10

La distribución de muestra según edad, indica que en el presente estudio existe una media de edad de 13 años, un máximo de edad de 26 años y un mínimo de edad de 10 años.

En un estudio realizado en Colombia titulado: “Composición corporal y potencia aeróbica del patinador de carreras federadas del departamento de Sucre-Colombia” se encontró que, se encontró que los datos obtenidos se relacionan con los hallazgos de esta investigación, también se muestra predominio de edades entre los 13 y 16 años (Lozada et al. 2019).

De igual manera, el estudio realizado en Cúcuta titulado: “Características dermatoglíficas en patinadores según el grado de maduración”, con una muestra de patinadores con un rango de edad de 9 a 17 años se encontró una media para la edad de 12 años con mayor número de patinadores entre 12 a 16 años, lo que obedece a los rangos de edad óptimos para un patinador de velocidad (Moreno & Lozada, 2019).

Tabla 2. *Distribución de los deportistas según sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	16	76%
Masculino	5	24%
Total	21	100.0%

En la distribución de muestra según sexo se estipula que existe un 76% de deportistas de sexo femenino, mientras que deportistas de sexo masculino representa el 24%.

Estos datos se asemejan con un estudio realizado en Ecuador titulado: “Patinaje de velocidad y alteraciones posturales en niños y adolescentes”, en donde predominó la participación de género femenino con un 74,6% mientras que participantes del género masculino son del 25,4% por (Hidrobo et al., 2023).

De igual manera, en un estudio realizado en Venezuela titulado: “Perfil de composición corporal en niños y jóvenes patinadores de velocidad sobre ruedas”, se encontró en una muestra de patinadores de velocidad mayor número de deportistas femeninas con un total de 361 frente a 155 patinadores masculinos (Lozada & Padilla, 2020).

Tabla 3. *Distribución de la muestra según categoría deportiva.*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Preinfantil	4	19%
Infantil	4	19%
Prejuvenil	6	29%
Juvenil	4	19%
Única	3	14%
Total	21	100.0%

De acuerdo con distribución de muestra según categorías se obtiene que en la categoría prejuvenil existe el mayor porcentaje de deportistas con un 29%, mientras que en las categorías preinfantil, infantil, juvenil es el 19%, y con un 14% de deportistas tenemos a la categoría única.

Estos resultados son concordantes con el estudio realizado en Colombia denominado “Prevalencia de lesiones osteomusculares en patinadores de carreras de Villavicencio, Colombia” en el cual es realizado mediante categorías, la categoría que predomina es la de transición con un 39.7%, seguido de la categoría junior con un 15,4%, menores 15,4%, prejuvenil 15,4, juvenil con un 9% y finalmente la categoría de Mayores con un 5,1%. Al igual que en nuestra investigación se identificó mayor número de patinadores en la categoría deportiva prejuvenil (González et al. 2017).

Tabla 4. *Análisis biomecánico de la técnica de salida lateral.*

Categoría	Altura de rodilla (cm)	1ra zancada (cm)	N ° zancadas	Ángulo 2da zancada	Ángulo final
Preinfantil	115,57 ± 16,4	69,40 ± 23,33	6,3 ± 0,5	122,58 ± 15,5	120,20 ± 32,7
Infantil	109,48 ± 26,1	78,81 ± 23,00	6,3 ± 0,5	116,60 ± 13,2	119,80 ± 29,2
Prejuvenil	237,28 ± 121,2	88,36 ± 34,05	5,8 ± 0,4	117,15 ± 8,9	129,57 ± 17,6
Juvenil	121,21 ± 31,8	84,23 ± 20,90	5,8 ± 1	133,08 ± 17,3	133,05 ± 22,8
Única	71,68 ± 1,7	94,81 ± 14,89	5,7 ± 1	130,40 ± 18,5	114,30 ± 38,9
Total	143,99 ± 88,7	83,06 ± 24,68	6,0 ± 0,6	123,00 ± 14,4	124,40 ± 25,3

± desviación estándar

En la categoría preinfantil el deportista con mayor altura de rodilla 115,57 cm mostró la 1era zancada más larga 78,81cm y en la 2da un ángulo de 122,58° y el final de 120,20° indicando gran extensión y eficiencia en la salida. En la categoría infantil, la altura de rodilla 109,48cm presentó la 1era zancada más larga con 78,81cm y en la 2da un ángulo 116,60° con un ángulo final de 119,80° lo que evidencia una extensión correcta y capacidad de cobertura. La categoría prejuvenil la altura de rodilla más alta fue de 237,28 cm con una 1era zancada de 88,36,41cm y en la 2da un ángulo de 117,15° con un ángulo final de 129,57° esto sugiere capacidad superior para cubrir distancias rápidamente en las zancadas iniciales con menor extensión al finalizar.

En la categoría juvenil la altura de rodilla más alta 121,21 cm tiene la primera zancada más larga de 84,23 cm y en la 2da con un ángulo de 133,08° y uno final de 133,05°. Evidencia buena capacidad de extensión durante la zancada y finalización. En la categoría única, la altura de rodilla más alta 71,68 cm con un ángulo en la primera zancada de 94,81cm y un ángulo en la primera segunda zancada de 130,40° y un ángulo final de 114,20°, lo que evidencia una extensión casi completa al finalizar el movimiento, esto sugiere una técnica altamente efectiva lo que permite una salida rápida y eficiente.

Estos resultados coinciden con lo expuesto en un estudio realizado en Ecuador titulado: “Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad” al exponer que la técnica de salida lateral presenta variaciones en cada categoría y esto va a depender de diferentes factores. La altura de rodilla de mayor tamaño fue de 114,25cm con una primera zancada de 161,96 cm y un ángulo en la segunda zancada de 74,4° y en el ángulo final de 36,9°. Los resultados de ambos estudios concuerdan en que al aumentar la elevación de la rodilla la técnica resulta más eficiente. Es importante mencionar un hallazgo relevante de esta investigación, y es que no es necesario tener la zancada más larga para lograr un buen tiempo (Astudillo et al. 2022).

Tabla 5. Nivel de riesgo de lesión de los deportistas según categoría deportiva.

Riesgo de lesión		Categoría					Total
		Infantil	Pre infantil	Pre juvenil	Juvenil	Única	
Bajo Riesgo de lesión	Observado	3	2	3	2	2	12
	% del total	14.3%	9.5 %	14.3%	9.5 %	9.5 %	57.1 %
Alto riesgo de lesión	Observado	1	2	3	2	1	9
	% del total	4.8 %	9.5 %	14.3%	9.5 %	4.8 %	42.9 %
Total	Observado	4	4	6	4	3	21
	% del total	19.0%	19.0%	28.6%	19.0%	14.3%	100.0%

La comparación entre el riesgo de lesión y las categorías deportivas indica que el 14,3% de deportistas de la categoría infantil y prejuvenil reflejaron bajo riesgo de lesión. En cuanto al alto riesgo de lesión se evidenció en un 14,3% correspondiente a la categoría prejuvenil % siendo las categorías con menor porcentaje en alto riesgo de lesión infantil y única alcanzando solo un 4,8% respectivamente.

Por su parte, Moreno et al. (2012) en su estudio realizado en Madrid titulado “Lesiones y medidas de prevención en patinaje en línea recreativo: revisión” señala que la incidencia de lesiones en patinaje es baja, según una evaluación realizada en siete estados miembros de la Unión Europea, se registró una incidencia de un 17 por 10.000. Esta disciplina ha sido catalogada como de riesgo, sin embargo, se encuentra por detrás del baloncesto, fútbol, softball y ciclismo.

Respuestas a las preguntas de investigación

- **¿Cómo caracterizar a los deportistas según edad y sexo de los deportistas según las categorías analizadas?**

Según las características de los deportistas evaluados se encontró una mínima de 10 años y una máxima de 26 con una media de 13 años en su mayoría del sexo femenino. Con mayor participación en la categoría prejuvenil, lo que evidencia interés en los jóvenes por esta disciplina deportiva.

- **¿Cuál es la biomecánica de la técnica de salida lateral, según categoría deportiva?**

Se encontraron diferencia en la biomecánica según categoría deportiva, con una mayor altura de rodilla para la categoría prejuvenil. Mientras que, las categorías infantil y prejuvenil un mayor número de zancadas y en la categoría infantil se evidenció un ángulo de la segunda zancada más pronunciado a la altura de la rodilla.

- **¿Cuál es el riesgo de lesión de los patinadores, según categoría deportiva?**

Se tiene menos riesgo de lesión para los deportistas más jóvenes, sin embargo, en la categoría única también se tiene un riesgo bajo. No obstante, el 50% de los patinadores de las categorías preinfantil, prejuvenil y juvenil tienen un mayor riesgo de lesionarse.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La caracterización de los patinadores evaluados en este estudio indica una media de edad de trece años, la mayoría pertenece al sexo femenino. En cuanto a las categorías deportivas, se evidencia que la prejuvenil es la que ocupa la mayoría de los deportistas, seguidos de preinfantil e infantil.

El análisis biomecánico reveló patrones específicos en la técnica de salida lateral, destacando que las categorías prejuvenil y juvenil tienen la mayor altura de rodilla y una distancia promedio superior a 120 cm. Además, la categoría juvenil mostró el mayor ángulo promedio en la segunda zancada, seguida de la categoría Única.

En conclusión, los deportistas en las categorías infantil y prejuvenil tienen un riesgo de lesión mayormente bajo, con catorce punto tres por ciento, mientras que la categoría prejuvenil reflejó también el mayor porcentaje de alto riesgo de lesión (catorce puntos tres por ciento).

Recomendaciones

Es fundamental que los clubes deportivos identifiquen las formas de disminuir los riesgos de lesión por medio de la implementación de estudios biomecánicos detallados. En este sentido, la evaluación de la biomecánica de los atletas puede identificar patrones de movimiento que predisponen a las lesiones, lo que facilita la personalización de programas de entrenamiento y rehabilitación.

Se recomienda realizar investigaciones que permitan profundizar y comprender la relación existente entre la biomecánica de otras disciplinas deportivas y el riesgo de lesión. Esto permitirá llenar los vacíos de conocimiento y diseñar estrategias basadas en información contextualizada según áreas de riesgo y que requieran mejora, lo que su vez favorece la optimización de rendimiento deportivo basado en evidencia científica.

Para los patinadores que tienen alto riesgo de lesión se recomienda realizar entrenamientos de coordinación y fuerza, de igual forma realizar en función a las necesidades y potencialidades de cada deportista.

Referencias

- Albornoz, X., & Ulloa, B. (2023). *Análisis comparativo entre sistemas de clasificación basados en técnicas de*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca] Repositorio Institucional ucuena. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/42732>
- Álvarez, J. (2019). *Desarrollo de la fuerza explosiva y potencia en una prueba de velocidad de 100 metros, aplicando una estrategia (innovación del movimiento) en patinadores 10 a 14 años de la escuela de Formación Deportiva los Delfines de el Carmen de Bolívar*. [Tesis de Maestría, Universidad San Buenaventura] Repositorio Institucional USB. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/af4ef2d9-89e6-4f5f-a25b-243d4f90ce00/content>
- Alvarez, O. (2016). Anatomía y fisiología del aparato locomotor. Hábitos. *Publicaciones Didácticas*(72), 359-379. <https://core.ac.uk/download/pdf/235859348.pdf>
- Amure, L. (2021). *La importancia de la prevención y rehabilitación kinésica en deportes extremos*. [Tesis de Pregrado, Universidad Fasta]. <http://redi.ufasta.edu.ar/jspui/handle/123456789/1979>
- Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad. (2022). *CIENCIAMATRIA*, 8(3). <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/819>
- Asociación Médica Mundial. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado el 25 de Octubre de 2023, de <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Astrand, R. (2012). *Fisiología del Trabajo Físico*. Madrid: Medica Panamericana.
- Astudillo, C., Moscoso, R., & Barrachina, G. (2022). Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad. *CIENCIAMATRIA*, 8(3), 1103-1130. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/819>
- Astudillo, C., Moscoso, R., & Barranchina, G. (2022). Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 8(3), 1103-1130. <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/819/1335>

- Baños, J. (2023). Sistema óseo y articular, ¿Cómo funciona? *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria*, 10(19), 23-24.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10438>
- Bascón, A., & Ramírez, G. (2022). ¿Son los e-sports un deporte? el término ‘deporte’ en jaque. *Movimiento*, 26.
<https://www.scielo.br/j/mov/a/vgsjwQvZmppq4wCCLZD8qJH/?format=pdf&lang=es>
- Beltran, D. (2022). *Validación de kinovea como herramienta para el análisis de posturas en tareas sedentarias*. [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Nacional].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/23229/1/CD%2012641.pdf>
- Biancardi, C., Bona, R., & Lagos, L. (2020). Locomoción humana: modelos y variables biomecánicas. *Pensar en Movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 18(2), 168-198.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-44362020000200168
- Blácido et al. (2022). Métodos científicos y su aplicación en la investigación pedagógica. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
<https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3106>
- Blaiser, C., Ridder, L., Willems, T., Bossche, L., Danneels, L., & Roosen, P. (2019). Impaired Core Stability as a Risk Factor for the Development of Lower Extremity Overuse Injuries: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med*, 47(7), 1717-1721. Retrieved from
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31034240/>
- Blanco, H. (2019). Patinaje de velocidad: Revisión sistemática. *Edu-Física.Com*, 11(23).
<https://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/1325>
- Bohórquez, D., Rojas, F., & Giménez, F. (2016). Eficiencia de las salidas frontal y lateral para la prueba de pista 300 metros CRI, patinaje de velocidad sobre ruedas. *ORINOQUIA*, 20(1).
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092016000100009
- Bonilla, J., Ortiz, P., Zapata, E., & Cárdenas, A. (2018). Efectos de un programa de intervención en la motricidad gruesa: estudio con niños de 5 a 7 años. *Educación del futuro*, 2(2), 64-78.
<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/73/68>

- Cabañete , D., Colomer, J., & Olivera , J. (2018). El movimiento, un lenguaje para crecer. *Educación Física y Deportes*, 4(135), 146-155. <https://revista-apunts.com/el-movimiento-un-lenguaje-para-crecer/>
- Cabo, C. (2023). Physical complaints and participation habits in female artistic roller skaters. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(48), 775-783. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8864263>
- Chicharro, J. (2016). *Fisiología del ejercicio*. Madrid: Medica Panamericana.
- Chipantiza, T. (2016). *Incidencia de lesiones deportivas y su manejo fisioterapéutico durante el desarrollo del encuentro de fútbol de los equipos profesionales de la serie B de la zona 3 del Ecuador*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio Institucional UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23739/2/Chicaiza%20Chipantiza%20Tania%20Noralma.pdf>
- Cienfuegos, A. (2016). Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13), 1-22. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200015
- Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449 (20 de Octubre de 2008). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Couto, M., Faria, M., & Manfredini , B. (2017). Strategies for injury prevention in Brazilian football: Perceptions of physiotherapists and practices of premier league teams. *Phys Ther Sport*, 1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28886473/>
- Cvetkovic, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama, J., & Correa, L. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 179-185. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000100179
- Dalmau, M., Malagelada, F., & Vega, J. (2020). Anatomía del tobillo. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.*, 27(1), 5-11. https://www.researchgate.net/profile/Matteo-Guelfi/publication/341309745_Anatomia_del_tobillo/links/5f00476ba6fdcc4ca44b5c2f/Anatomia-del-tobillo.pdf

Díaz, O., Román, T., & Tlahuetl, R. (2024). *Manual de disecciones: Miembro inferior*. McGraw Hill.

<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1458§ionid=97951247#:~:text=1.,de%20superficie%20del%20miembro%20inferior&text=Topogr%C3%A1ficamente%20el%20miembro%20inferior%20se,%20C%20pierna%20tobillo%20pie.>

Enríquez, M., Díaz, C., Hernández, M., Luengo, J., & Reyes, H. (2018). La mala actitud postural, comprende un proceso de lesiones motoras repetitivas por una deficiente biomecánica que crea palancas ocasionando múltiples sobrecargas de trabajo para los sistemas articulares (Montero Parrilla & Denis Alfonso). Una gran mayoría. *International journal of odontostomatology*, 12(1), 121-127.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000100121

Escobar, J. (2023). *Biomecánica en el Deporte*. Ingeniería Biomédica, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

https://www.researchgate.net/publication/374444004_Biomecanica_en_el_Deporte

Foran, B. (2012). *Acondicionamiento Físico para Deportes de Alto Rendimiento*. Madrid: Hispano Europea.

Gil, L. (2023). *Modelo predictivo de competiciones de patinaje sobre hielo*. [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Comillas].

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/74834/TFG-GILMARTINEZ%20LAURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, D. (2023). *Implementación de un sistema de control de postura y velocidad en el patinaje de velocidad basado en procesamiento de imágenes*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo].

http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10903/1/GONZALEZ%20GONZALEZ%20DEYSI%20TAMARA_MU%20MU%20DARIO%20JAVIER_IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20POSTURA%20Y%20VELOCIDAD%20EN%20EL%20PATINAJE%20DE%20VELOCIDAD%20

González, D., & Muñoz, D. (2023). *Implementación de un sistema de control de postura y velocidad en el patinaje de velocidad basado en procesamiento de imágenes*. [Tesis de

- pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio Institucional UNACH. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10903/1/GONZALEZ%20GONZALEZ%20DEYSI%20TAMARA_MU%c3%91OZ%20MU%c3%91OZ%20DARIO%20JAVIER_I_MPLEMENTACI%c3%93N%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20POSTURA%20Y%20VELOCIDAD%20EN%20EL%20PATINAJE%20DE%20VELOCIDAD%20
- González, S., Cortés, E., & Marino, F. (2017). Prevalencia de lesiones osteomusculares en patinadores de carreras de Villavicencio, Colombia. *Revista UNAL*, 19(3), 347-354. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/65509/62976-370664-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, S., Cortés, E., & Marino, F. (2017). Prevalencia de lesiones osteomusculares en patinadores de carreras de Villavicencio, Colombia. *Rev. salud pública*, 19(3), 347-354. <https://www.scielo.org/pdf/rsap/2017.v19n3/347-354/es>
- Guevara, D. (2024). *Análisis biomecánico y su efectividad en la técnica de la colocación del*. [Tesis Prgerado, Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio Institucional UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12806/1/UNACH-EC-FCEHT-PAFD-0015-2024.pdf>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>.
- Heidari, S., Babor, T., Castro, P., Tort, S., & Curnoe, M. (2019). Equidad según sexo y de género en la investigación: justificación de las guías SAGER y recomendaciones para su uso. *Gac Sanit*, 33(2), 203-210. <https://www.scielo.org/article/gs/2019.v33n2/203-210/#:~:text=Sexo%3A%20E1%20sexo%20se%20refiere,hormonal%20y%20anatom%C3%ADa%20reproductiva%2Fsexual>.
- Hendricks, M., Verhagen, E., & Van de Water, A. (2024). Epidemiology, etiology and prevention of injuries in competitive ice speed skating—limited current evidence, multiple future priorities: A scoping review. 34(4). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.14614>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). Mexico DF: Mc Graw Hill.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed ed.). McGraw-Hill.
- Herrera, B., Valencia, W., García, D., & Echeverri, J. (2020). Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje. *RETOS*, 2(38), 282-290. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/27267/4/EcheverriJose_2020_CapacidadesCoordinativasNi%c3%bl1os.pdf
- Herrera, B., Valencia, W., García, D., & Echeverri, J. (2020). Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje (Development of coordination skills in children: effects of rollerblading training). *Retos*, 38, 282-290. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/74327>
- Hidrobo, J., González, H., & Yar, P. (2023). Patinaje de velocidad y alteraciones posturales en niños y adolescentes. *Riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(2), 23-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9150914>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2014). *Anuario de Estadísticas Hospitalarias Camas y Egresos 2014*. <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/576/524>
- Jederström, M., Agnafors, S., Ekegren, C., Fagher, K., Gauffin, H., & Korhonen, L. (2021). Determinants of Sports Injury in Young Female Swedish Competitive Figure Skaters. *Front. Sports Act. Living*, 3. Retrieved from <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.686019/full>
- Krystyna, A. (2020). Body posture and competitive sport - a review of selected studies. *Journal of Education, Health and Sport. Online*, 10(12), 192-200. <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2020.10.12.019>
- Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial Suplemento 423 (22 de Diciembre de 2006). <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%20NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Londoño, V. (2023). *Club deportivo lince*. <https://www.lincestore.com/tecnica-del-patinaje-de-carreras-una-breveexplicacion#:~:text=Una%20t%C3%A9cnica%20defectuosa%20o%20mal,encuentre%20>

- López, A., & Ramos, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*, 17(3), 22-31. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133>.
- Lozada, J. (2021). *Modelo teórico de control del entrenamiento para la potencia anaeróbica láctica en el patinador de carreras de 7 a 10 años*. [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1355/1244>
- Lozada, J., & Padilla, J. (2020). Perfil de composición corporal en niños y jóvenes patinadores de velocidad sobre ruedas. *Arch Med Deporte*, 37(6), 398-405. https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Lozada-Medina-2/publication/349768636_Perfil_de_composicion_corporal_en_ninos_y_jovenes_patinadores_de_velocidad_sobre_ruedas/links/6040fe54299bf1e07856de11/Perfil-de-composicion-corporal-en-ninos-y-jovenes-patinadores-de-velocidad-sobre-ruedas
- Lozada, J., Hoyos, C., Santos, Y., & Castilla, L. (2019). Composición corporal y potencia aeróbica del patinador. *VIREF*, 8(3). https://www.researchgate.net/publication/337635239_Composicion_corporal_y_potencia_aerobica_del_patinador_de_carreras_federado_del_departamento_de_Sucre-Colombia_Body_composition_and_aerobic_power_of_the_federated_racing_skater_of_the_department_of_Sucre
- Merchan, A. (2020). Higiene postural y prevención del dolor de espalda en escolares. *NPunto*, 3(27), 4-22. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5ee22d3e553d3NPvolumen27-4-22.pdf>
- Moreno, M., & Lozada, J. (2019). Características dermatoglíficas en patinadores según el grado de maduración. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 10, 1-7. https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/3951/2199
- Moreno, V., Cejudo, A., & Sainz, P. (2022). Aspectos biomecánicos del patinaje hacia delante en hockey línea: activación muscular y rango de movimiento articular. *Trances*, 14(1), 21-36. https://www.researchgate.net/profile/Victor-J-Moreno-Alcaraz/publication/359176844_Aspectos_biomecanicos_del_patinaje_hacia_delante_hockey_linea

ckey_linea/links/622bcce79f7b324634245ec3/Aspectos-biomecanicos-del-patinaje-hacia-delante-hockey-linea.pdf

- Moreno, V., Cejudo, A., Grosu, E., & Sainz, P. (2021). Lesiones en hockey línea: factores de riesgo y medidas de prevención. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el deporte*, *10*(3), 1-17.
<https://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/12468/14032>
- Moreno, V., López, P., & Rodríguez, P. (2012). Lesiones y medidas de prevención en patinaje en línea recreativo: revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International*, *12*(45).
<https://www.redalyc.org/pdf/542/54222133012.pdf>
- Moreta, J. (2021). *La biomecánica y los patrones de movimientos fundamentales*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio Institucional UTA.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33791/1/EST.%20MORETA%20CHICAIZA%20JAZMINA%20KAREN%20TESIS%20FINAL%20PDF.pdf>
- Motta, A. (2023). *La praxeología motriz con relación en el patinaje de carreras*. [Tesis de Pregrado, Universidad de los Llanos].
<https://repositorio.unillanos.edu.co/server/api/core/bitstreams/0e5395bd-b7f4-4260-a921-40572a7c8fa2/content>
- Muler, A., Capará, M., & Morales, L. (2018). Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, *51*(2), 79-86.
http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492018000200079
- Oiseth, S., Jones, L., & Maza, E. (2024). *Muslo: Anatomía*. Recuperado el 07 de Julio de 2024, de <https://www.lecturio.com/es/concepts/muslo/>
- Orono, V. (2021). *Perfil morfológico del pie en jugadores de básquet y su relación con el esguince de tobillo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Fasta] Repositorio Institucional UFASTA.
<http://redi.ufasta.edu.ar/jspui/handle/123456789/1987>
- Orozco, A., Berbegal, A., Arraiz, A., & Sabirón, F. (2022). La expresión del valor de la competitividad en la formación físico-deportiva del fútbol escolar. *Movimiento*, *28*, 1-20.
<https://www.scielo.br/j/mov/a/BZTc9jkhzWrf4MgcsJ3vFjQ/?format=pdf&lang=es>

- Paillard, T. (2019). Relationship Between Sport Expertise and Postural Skills. *Front. Psychol*, 10. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.01428/full>
- Perdomo, J., Pedugo, A., & Capote, T. (2018). Premisas para la investigación biomecánica en la cultura física. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 104-114. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142018000200008&lng=es&nrm=iso
- Perdomo, J., Pegudo, A., & Capote, T. (2018). Premisas para la investigación biomecánica en la cultura física. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 101-114. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000200008
- Quintana, M., Rodríguez, M., Nerea, M., Crespo, I., & Olmedilla, H. (2023). Injury characteristics of young elite inline speed skaters: A one season retrospective study. *The Physician and Sportsmedicine*, 52(2). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913847.2023.2205454>
- Reglamento General Ley del deporte, educación física y recreación, Registro Oficial Suplemento 268 (2020). <https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/14.-REGLAMENTO-GENERAL-LEY-DEL-DEPORTE.pdf>
- Rosa, Y., Barroso, M., Teixeira, M., & González, S. (2022). La preparación técnica en patinadores escolares de Villa Clara. *Ciencia y Actividad Física*, 9(1), 105-120. <https://biblat.unam.mx/es/revista/ciencia-y-actividad-fisica/articulo/la-preparacion-tecnica-en-patinadores-escolares-de-villa-clara>
- Ruiz, G. (2021). Cotidianidad y postura corporal. *Boletín de Antropología*, 36(61), 15-31. <https://www.redalyc.org/journal/557/55768425003/html/>
- Sánchez, B., & Aedo, E. (2022). Biomecánica de la articulación de rodilla durante la sentadilla: Una revisión sistemática. *Journal of Movement and Health*, 19(2), 1-14. <https://jmh.cl/index.php/jmh/article/view/147/133>
- Sauter, K. (2019). Breve descripción de la metodología de investigación cualitativa conocida como Estudio de Caso (Case Study Research). *Acta acadêmica*, 61, 59-78.
- Sazo, A., Escobar, J., & López, N. (2024). *Libro de Ingeniería Biomédica*. Universidad Mariano Galvez. https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Cifuentes-3/publication/380783813_BIOMEDICAL_ENGINEERING_UMG_Nanobiotechnology-Biomechanical-Biomechatronic-Biotransport-

- Biorobotic/links/664e22d222a7f16b4f42662e/BIOMEDICAL-ENGINEERING-UMG-Nanobiotechnology-Biom
- Secretaría Nacional de Planificación. (2024). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/PND2024-2025.pdf>
- Sepúlveda, G., Díaz, Y., & Ferrer, R. (2020). Ansiedad pre-competitiva y estrategias de afrontamiento deportivo, en disciplinas acuáticas individuales y colectivas en deportistas juveniles de alto nivel. *Límite (Arica)*, *14*, 1-10. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50652019000100216&script=sci_arttext
- Siguas, E. (2023). *Factores de riesgo asociados a las lesiones musculoesqueléticas en andinistas de Áncash, 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal] Repositorio Institucional UNFV. https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/8064/UNFV_FTM_Siguas_Castillo_Ever_Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Soto, A., Arana, J., & Ramírez, E. (2020). *Teorías generales que ecplican el movimiento corporal humano*. In *Módelos teóricos para fisioterapia*.
- Taborri, J., Keogh, J., Kos, A., Santuz, A., Umek, A., & Urbanczyk, C. (2020). Sport Biomechanics Applications Using Inertial, Force, and EMG Sensors: A Literature Overview. *Applied Bionics and Biomechanics*, *20*, 1-18. Retrieved from https://downloads.hindawi.com/journals/abb/2020/2041549.pdf?_gl=1*pssmyn*_ga*NzI5NDA3NDM4LjE3MDI5MDUxMTc.*_ga_NF5QFMJT5V*MTcwNzQyMDA2Ny40LjAuMTcwNzQyMDA2Ny42MC4wLjA.&_ga=2.109962048.43607405.1707420067-729407438.1702905117
- Thies, A., Capará, M., & Morales, L. (2018). Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, *51*(2), 79-86. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492018000200079.
- Universidad de Malaga. (2023). *PR “Y” Balance Test*. <https://www.uma.es/departamento-de-fisioterapia/info/130324/pr-y-balance-test/>

- Van Der, E., Reijne, M., Laats, B., & Veeger, D. (2018). Push-off forces in elite short-track speed skating. *Sports Biomechanics*, 18(5), 527-538. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14763141.2018.1441898>
- Vásquez, N. (2023). Técnica de la biomecánica deportiva. *Semilla Científica*, 4(4), 397-408. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/view/1285/2166>
- Vega, A., Montes, Y., Sánchez, M., & Borges, E. (2016). Algunos factores de riesgo asociados a infecciones del sitio quirúrgico en niños. *Multimed. Revista Médica. Granma*, 22(6), 1077-1092. <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2018/mul186a.pdf>
- Veiga, J., De la Fuente, E., & Zimmermann, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(210), 81-88. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011
- Villamizar, L., Angarita, L., & Contreras, D. (2023). *Asociación entre alteraciones posturales y el balance en niños de 6 a 10 años del club de patinaje Nuevos Campeones Girón, Santander (2023)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Santander] Repositorio Institucional UTS. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/14329>
- Villaquiran, A., Molano, L., Portilla, E., & Tello, A. (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Univ. Salud.*, 22(2), 148-156. Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/4065/6054>
- Villaquirán, A., Portilla, E., & Vernaza, P. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. *Udenar*, 18(3), 541-549. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/2538>
- VV.AA. (1993). *Carta Europea del Deporte 1992; Ministros europeos responsables del deporte*. Málaga: IAD.: Consejería de Turismo y Deporte.
- Wilmore, J. (2016). *Fisiología del Esfuerzo Físico y del Deporte*. .. New York: Paidotribo.
- Zurita, T., Gaibor, A., Carrillo, M., & Jordan, I. (2024). Mirociclo de intervención psicológica en atleta de patinaje (Estudio de caso). *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 214-225. <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/108/373>

Anexos

Anexo 1. Aprobación del anteproyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



Nº	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	TEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR (ANTEPROYECTO)	DIRECTOR/A	ASESOR/A
1	MARTINEZ ÁLVAREZ ERICK DAULET	INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES SOBRE LA POTENCIA Y POSICIÓN CICLISTICA, EN EL EQUIPO DE CICLISMO CLUB FORMATIVO TEAM SAQUISILI-LIGA SAQUISILI 2024	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
2	RODRÍGUEZ GAÓN MARÍA JOSÉ	ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Potosí
3	VELA BOLANOS ALISSON GABRIELA	ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON ATAXIA DE FRIEDREICH, TULCÁN PROVINCIA DEL CARCHI, 2024	MSc. Katherine Esparza	MSc. Jorge Zambrano
4	VIZCAINO BRACERO HENRY	FUNCIÓN PULMONAR Y CAPACIDAD AERÓBICA EN FUMADORES DE CIGARRILLO, EN LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE MIXTO ISHIGTO Y CENTRAL, CAYAMBE 2024	Esp. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
5	ENCARNACIÓN MEDINA JESSICA LISBETH	FUERZA DE AGARRE Y DOLOR DE HOMBRO EN JUGADORES DE BALONCESTO ADPATADO DE LOS CLUBS CIUDAD DE QUITO Y AGUILAR DEL SUR 2024	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los trabajos de integración curricular **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.** -

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE



Anexo 2. Consentimiento Informado.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Análisis biomecánico de la técnica de salida lateral y riesgo de lesión en patinadores del club correccaminos, Ibarra 2024.

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

Docentes y estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, realizarán una evaluación biomecánica de la técnica de salida lateral, mediante el software "kinovea" y se identificará el riesgo de lesión de los patinadores mediante un test que tiene el nombre de "Y balance test".

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías y videos acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán para conocer la biomecánica en la salida lateral y el riesgo de lesión del club de patinaje "correccaminos".

MISIÓN INSTITUCIONAL

*"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al director del proyecto Lic. Cristian Torres MSc. 960747156 cstorresa@utn.edu.ec y a la estudiante María José Rodríguez Gaón 0978922106 mjrodriguezg@utn.edu.ec.

DECLARACIÓN DEL DEPORTISTA

Yo, autorizo la participación del menor, en el estudio "ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA TÉCNICA DE SALIDA LATERAL Y RIESGO DE LESIÓN EN PATINADORES DEL CLUB CORRECAMINOS, IBARRA 2024". He sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: , el 12 de 09 del 24.

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".



Anexo 3. Ficha de datos generales.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a deportistas del club de patinaje “correcaminos” de la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura para determinar caracterizar a los sujetos de estudio.

Instrucciones:

Estimado Sr/ta responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo a lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejarán bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo eso le pedimos su colaboración y le damos gracias por adelantado.

Datos generales

Fecha: Día 12 / Mes 04 / Año 20 24

Paciente: 

Edad: 14

Sexo: Masculino Femenino

¿A que categoría pertenece en el club de patinaje correcaminos?

Pre infantil: Infantil: Pre Juvenil: Juvenil: Única:

MISIÓN INSTITUCIONAL

*"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país
 Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente"*

Anexo 4. Fichas de aplicación de los instrumentos.

Ilustración 1.

Análisis biomecánico de la salida lateral de los patinadores del club correcaminos.

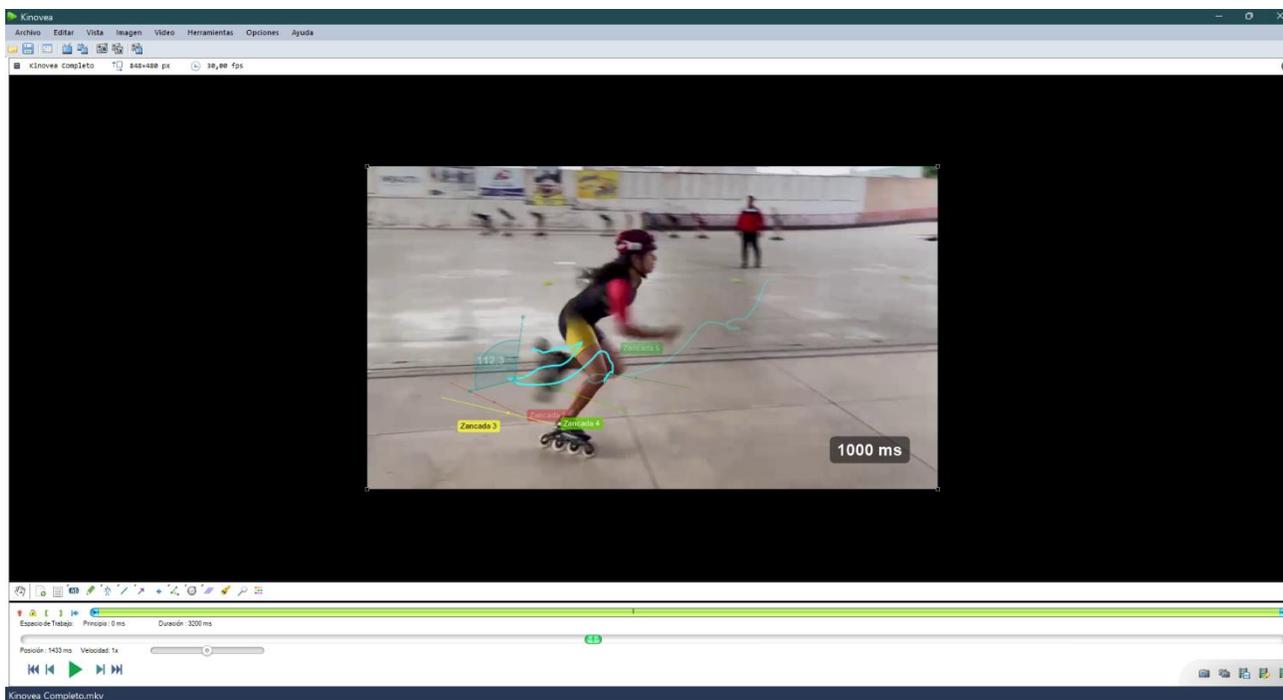
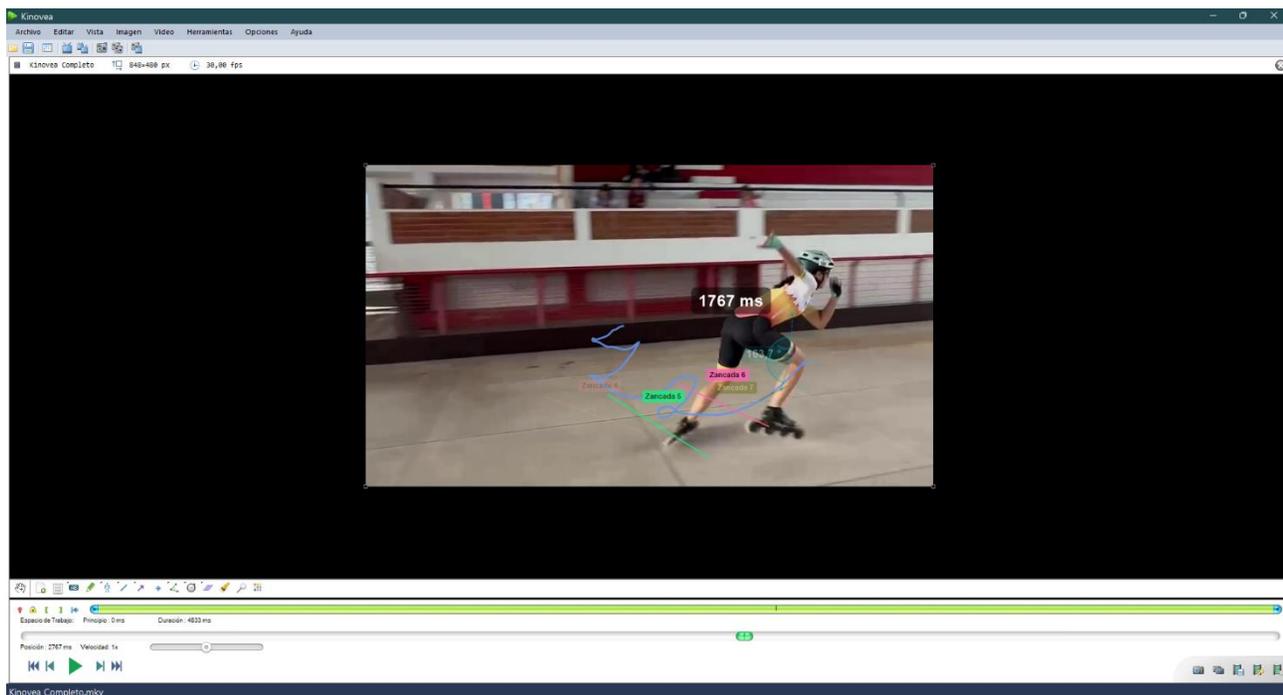


Ilustración 2. Ficha de evaluación de riesgo de caída.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA PARA Y-BALANCE TEST

Deportista: _____

Categoría: Pe Juvenil

Miembro Inferior Derecho	Anterior	Posteromedial	Posterolateral
Alcance 1	83,1 cm	82 cm	95,4 cm
Alcance 2	83,5 cm	85,7 cm	97 cm
Alcance 3	91,4 cm	93,0 cm	98 cm
Longitud de la extremidad	84,5		

Miembro Inferior Izquierdo	Anterior	Posteromedial	Posterolateral
Alcance 1	79,1 cm	90 cm	87 cm
Alcance 2	83,1 cm	96,2 cm	94 cm
Alcance 3	86,8 cm	102,8 cm	97 cm
Longitud de la extremidad	83,5		

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".



Anexo 5. Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."

**Abstract**

Skateboarding poses inherent injury risks primarily linked to joint overload, muscle imbalances, and technical deficiencies. Optimal biomechanics play a crucial role in preventing injuries such as ankle sprains and frequent fractures in the ankles and knees. This study investigates skating movements and forces to identify patterns influencing performance and injury susceptibility. The research employs a non-experimental, cross-sectional, quantitative, observational, descriptive, and field-based methodology. The study sample comprises 21 skaters affiliated with the Roadrunner Club in Ibarra city, categorized by age groups. Evaluation involved Kinovea Software and the Y-Balance Test. Analysis reveals a predominantly young athlete cohort, averaging 13 years old, predominantly female, with significant representation in the pre-youth category. Kinovea Software analysis indicates that junior athletes exhibit a higher knee height (237.28 cm), while youth category skaters show a knee height of 121.21 cm and a stride length of 84.23 cm, with extension angles of 133°, demonstrating effective technique and finish. In the single category, knee height averaged 71.68 cm, with extension angles of 94.81° and 130.40°, indicative of efficient technique for rapid starts. Regarding injury risk, 14.3% of children and pre-youth category athletes are at low risk, while 14.3% of pre-youth category skaters face high risk. Infants and singles categories report 4.8% at high risk.

Keywords: Biomechanics, skating techniques, lateral stability, speed.

Reviewed by:
 MSc. Luis Paspuezán Soto
 CAPACITADOR-CAI
 October 10, 2024

Anexo 6. Turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:389951738

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS MARIA JOSE RODRIGUEZ.docx

AUTOR

MARIA JOSE RODRIGUEZ

RECUENTO DE PALABRAS

14370 Words

RECUENTO DE CARACTERES

86936 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

90 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.1MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 8, 2024 11:05 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 8, 2024 11:09 AM GMT-5

- 6% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

- Excluir del Reporte de Similitud

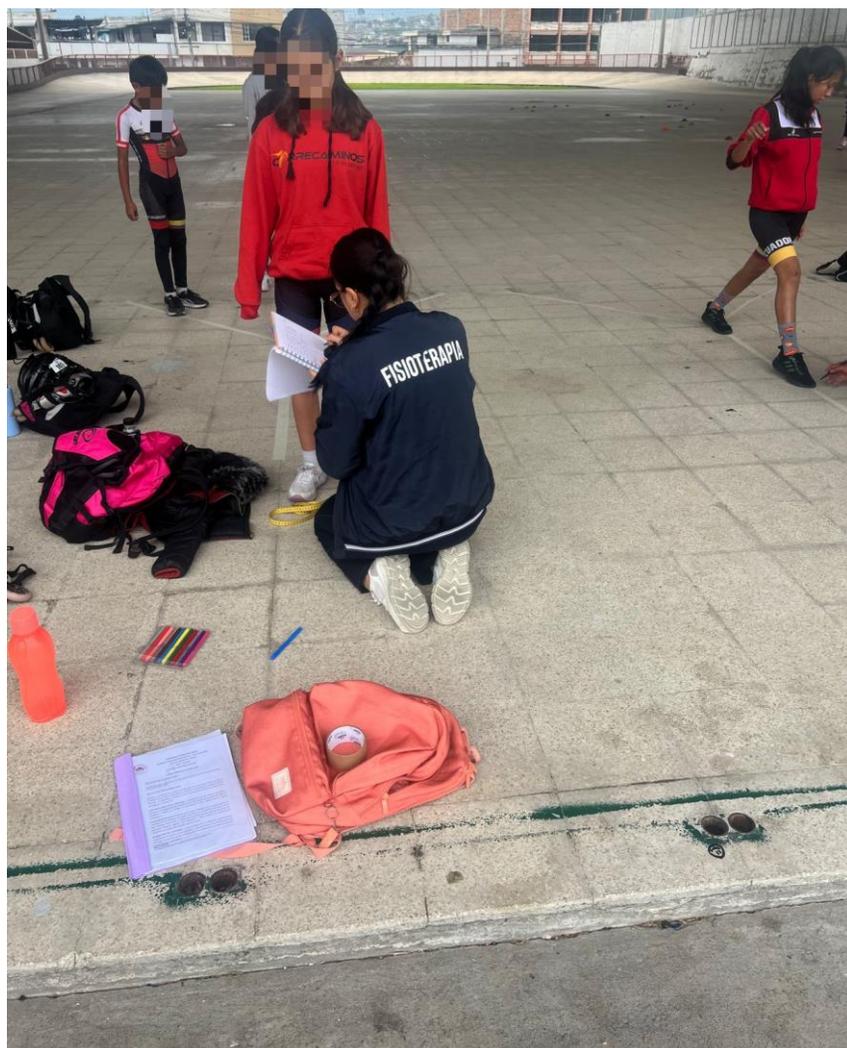
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente



CRISTIAN SANTIAGO
TORRES ANDRADE

Lic. Cristian Torres A MSc.

Director del trabajo de tesis.

Anexo 7. Evidencia fotográfica**Fotografía 1. Recolección de datos personales.**

Fotografía 2. Base para la prueba de riesgo de caída (Y-balance test).



Fotografía 3. Realización del test de riesgo de caída (Y-balance test).



Fotografía 4. Medición del miembro inferior



Fotografía 5. Grabación de videos para el análisis biomecánico en Kinovea.

