



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

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“CORRELACIÓN DEL SALTO VERTICAL CON LA VELOCIDAD Y EL 1RM EN SENTADILLA, EN BASQUETBOLISTAS DEL CLUB PIRATAS DE IMBABURA, 2025-2026”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en Fisioterapia

Línea de investigación: Salud y Bienestar Integral

AUTOR:

Marco David Hernández Quilambaqui

DIRECTOR:

MSc. Verónica Johanna Potosí Moya

Ibarra – Ecuador – 2026



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Hernández Quilambaqui Marco David

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“CORRELACIÓN DEL SALTO VERTICAL CON LA VELOCIDAD Y EL 1RM EN SENTADILLA, EN BASQUETBOLISTAS DEL CLUB PIRATAS DE IMBABURA, 2025-2026”
AUTOR (ES):	Hernández Quilambaqui Marco David
FECHA: DD/MM/AAAA	04/05/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia
DIRECTOR:	MSc. Verónica Johanna Potosí Moya
ASESOR:	MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

2. CONSTANCIAS

El autor, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el 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 los 4 días, del mes de mayo de 2026

EL AUTOR:

Firma
Marco David Hernández Quilambaqui
C.C: 1723522213

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 4 de mayo de 2026

Msc. Verónica Johanna Potosí Moya

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

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

.....
Msc. Verónica Johanna Potosí Moya
C.C: 1715821813

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “**CORRELACIÓN DEL SALTO VERTICAL CON LA VELOCIDAD Y EL 1RM EN SENTADILLA, EN BASQUETBOLISTAS DEL CLUB PIRATAS DE IMBABURA, 2025-2026**”. Elaborado por **Hernández Quilambaqui Marco David**, previo a la obtención del título de LICENCIADO EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

.....
Msc. Verónica Johanna Potosí Moya
CC: 1715821813

.....
Msc. Ronnie Andrés Paredes Gómez
CC: 1003637822

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi familia, en especial a mis padres y hermanos que han sido el pilar fundamental para mi vida. Su apoyo absoluto en los diferentes ámbitos me ha permitido culminar de manera excepcional esta etapa de mi vida. Mi familia me ha ayudado a continuar y seguir adelante, a pesar de que los obstáculos parezcan difíciles de superar, me han demostrado que nada es imposible en la vida y todo se puede lograr con la vocación, honestidad, amor y respeto. Se muy bien que a donde sea que me lleve la vida y mi profesión, ellos estarán muy orgullosos de mí y me brindarán su apoyo incondicional como siempre me lo han demostrado.

Mis padres han sido los primeros en observar el duro y arduo camino que me costó recorrer hasta el día de hoy, desde el inicio, incluso antes de ingresar a la universidad mi vida ha sido una travesía muy compleja y llena de cuestiones por resolver. Su inmenso amor, cariño y comprensión me ha permitido llegar a esta instancia y se los agradeceré infinitamente toda mi vida.

Hernández Quilambaqui Marco David

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por permitirme culminar mi vida universitaria, por ayudarme a ser mejor persona y ser mejor profesional en el futuro. Además, por brindarme la fuerza y salud para continuar día a día con los desafíos y metas de mi vida.

A mis padres, les agradezco por brindarme su apoyo y esfuerzo incondicional que me permite cumplir mis metas y mis sueños. A mis hermanos Diego y Dilan quienes han presenciado mi esfuerzo, sufrimiento, felicidad durante este arduo trayecto, y me han ayudado de diferentes maneras y en diferentes aspectos especialmente cuando más lo necesitaba.

A mis amigos de toda mi vida Paula, Marcos y Darwin quienes me han brindado su amistad, sus consejos, sus bromas y me han alegrado mi vida y me han permitido continuar. A los amigos que hice desde el inicio de la universidad Najary, Geovanny, Rommel y Santiago, ellos han sido mi grupo leal de amigos que me han demostrado que una amistad sincera no te la ofrece cualquier persona. Tengo millón de anécdotas con ellos y esos recuerdos me los llevaré siempre en mi mente y en mi corazón; a quien siempre se lo lleva en el corazón nunca se lo olvida.

Agradezco a los docentes universitarios que han formado parte de mi vida universitaria, de cada uno de ellos me llevo su manera profesional y personal de tratar a las personas. También sus aportes académicos y su gran vocación por la enseñanza hacia los demás.

A todas la personas que he conocido a lo largo de estos cuatro años, también les agradezco. Pues han sido parte esencial para mi crecimiento personal y para conocerme de mejor manera, me han permitido forjar mi carácter y ser autocrítico.

Hernández Quilambaqui Marco David

RESUMEN

El salto vertical es un método de menor exigencia y establecido para comprobar la capacidad de las extremidades inferiores para generar grandes fuerzas durante poco tiempo. El objetivo de esta investigación fue analizar la relación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas del Club Piratas de Imbabura durante 2025-2026. Se realizó un estudio transversal y descriptivo con una población de 34 deportistas, se recolectaron datos sobre edad, sexo, posición de juego, edad deportiva e IMC. Se evaluó el salto vertical según MyJump2, velocidad con el test de sprint de 20 metros, repetición máxima con la prueba de 1RM en sentadilla, para relacionar las variables con el salto vertical. La media de edad 15.06 años, predominancia del género masculino (55.9%), la posición de juego dominante fue base (29.4%), la media de edad deportiva de 3.03 años, media de IMC de 21.34 Kg/m². La relación entre salto vertical y velocidad es una correlación negativa fuerte con $r = -0,600$, $p < 0,0001$. La relación entre salto vertical y 1RM en sentadilla es una correlación positiva fuerte con $r = 0,657$, $p < 0,000$. En conclusión, el salto vertical y la velocidad se relacionan de forma inversa. Los deportistas con mayor altura de salto vertical obtienen menor tiempo en la prueba de velocidad. En cambio, el salto vertical y el 1RM en sentadilla se relacionan de forma directa. Los deportistas con mayor altura en el salto vertical levantan mayor cantidad de peso en la prueba de 1RM.

Palabras clave: Salto vertical, sprint, repetición máxima, baloncesto, fuerza, miembro inferior

ABSTRACT

The vertical jump is a less demanding and established method to test the ability of the lower limbs to generate large forces for a short time. The objective of this research was to analyze the relationship of vertical jump with speed and 1RM in squat, in basketball players of the Pirates Club of Imbabura during 2025-2026. A cross-sectional and descriptive study was carried out with a population of 34 athletes, data were collected on age, sex, playing position, sport age and BMI. The vertical jump was evaluated according to MyJump2, speed with the 20-meter sprint test, maximum repetition with the 1RM squat test, to relate the variables to the vertical jump. The mean age was 15.06 years, male predominance (55.9%), the dominant playing position was point guard (29.4%), the mean sporting age was 3.03 years, mean BMI was 21.34 kg/m². The relationship between vertical jump and speed is a strong negative correlation with $r = -0.600$, $p < 0.0001$. The relationship between vertical jump and 1RM squat is a strong positive correlation with $r = 0.657$, $p < 0.000$. In conclusion, vertical jump and speed are inversely related. Athletes with higher vertical jump height obtain less time in the speed test. In contrast, the vertical jump and the 1RM in the squat are directly related. Athletes with greater height in the vertical jump lift the most weight in the 1RM test.

Keywords: Vertical jump, sprint, maximum repetition, basketball, strength, lower limb.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO.....	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	10
ÍNDICE DE TABLAS	14
ÍNDICE DE FIGURAS	15
INTRODUCCIÓN	16
Problema	16
Justificación	19
Objetivos	21
<i>Objetivo General</i>	21
<i>Objetivos Específicos</i>	21
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	22
Antecedentes	22
Fundamentación Teórica	23
Generalidades de extremidades inferiores	23
<i>Artrología</i>	23
<i>Miología</i>	24
<i>Biomecánica de miembro inferior</i>	27
Generalidades del baloncesto	28
<i>Aspectos técnicos básicos</i>	28
<i>Aspectos tácticos básicos</i>	29
<i>Posiciones de juego</i>	29

	11
Salto vertical	30
<i>Importancia en el baloncesto</i>	30
<i>Tipos</i>	31
<i>Biomecánica del salto vertical</i>	32
Velocidad	32
<i>Importancia en el baloncesto</i>	33
<i>Tipos</i>	33
<i>Biomecánica de la velocidad</i>	34
Fuerza y repetición máxima	35
<i>Importancia en el baloncesto</i>	35
<i>Tipos</i>	35
<i>Biomecánica de la fuerza en sentadilla</i>	36
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	38
Diseño de Investigación	38
<i>No experimental</i>	38
<i>Corte Transversal</i>	38
Tipo de Investigación	38
<i>Cuantitativa</i>	38
<i>Descriptivo</i>	38
Métodos de Investigación	39
<i>Deductivo</i>	39
<i>Bibliográfico</i>	39
Técnicas e Instrumentos	39
<i>Encuesta</i>	39
Instrumentos	39

	12
<i>Ficha de datos generales del paciente</i>	39
<i>Test de salto vertical (My Jump 2)</i>	40
<i>Test de sprint recto de 20 metros</i>	41
<i>Test de IRM en sentadilla</i>	41
Matriz de operacionalización de variables	43
Participantes	47
<i>Población de Estudio</i>	47
<i>Criterios de selección</i>	47
Procedimiento y análisis de datos	47
<i>Procedimiento</i>	47
<i>Análisis de datos</i>	49
Consideraciones Legales y Éticas	50
Marco legal	50
<i>Constitución del Ecuador</i>	50
<i>Ley Orgánica de Salud</i>	51
<i>Plan Nacional de Desarrollo Integral 2025-2029</i>	51
Marco ético	52
<i>Consentimiento Libre e Informado</i>	52
<i>Declaración de Helsinki</i>	53
<i>Ley Orgánica de Protección de Datos Personales</i>	54
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
Análisis e Interpretación de Datos	55
Respuesta a las Preguntas de Investigación	64
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67

BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	76
Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema	76
.....	76
Anexo 2. Revisión de Plagio	83
Anexo 3. Revisión de Abstract	84
Anexo 4. Oficio de Autorización	85
Anexo 5. Consentimiento Informado	86
Anexo 6. Ficha de Datos Generales.....	87
Anexo 7. Test My Jump 2.....	88
Anexo 8. Test de Sprint de 20 metros	89
Anexo 9. Test de 1RM en sentadilla.....	90
Anexo 10. Evidencia Fotográfica	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables de Caracterización.....	43
Tabla 2 Variables de Interés	45
Tabla 3 Caracterización de la población según edad, sexo, posición de juego, edad deportiva e IMC.....	55
Tabla 4 Identificación de los niveles de salto vertical	59
Tabla 5 Identificación de los niveles de velocidad	60
Tabla 6 Identificación de los niveles de 1RM en sentadilla	61
Tabla 7 Relación del salto vertical con la velocidad.....	62
Tabla 8 Relación del salto vertical con 1RM en sentadilla	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Firma del Consentimiento Informado	91
Figura 2 Aplicación del Test de Salto Vertical.....	91
Figura 3 Aplicación del Test de Sprint de 20 metros.....	92
Figura 4 Aplicación del Test de Repetición Máxima en Sentadilla	92

INTRODUCCIÓN

Problema

El baloncesto es un deporte que se caracteriza por un juego intermitente y de alta intensidad, y el rendimiento óptimo se logra mediante una combinación compleja de habilidades técnicas y tácticas, que requiere que los jugadores realicen diversas acciones defensivas y ofensivas intensas (correr, arrastrar los pies, saltar, etc.) e incluye el análisis de numerosos atributos físicos y fisiológicos como la altura, el peso, la talla, las proporciones corporales, la capacidad aeróbica, la fuerza, la capacidad anaeróbica, la agilidad y la velocidad (1).

El salto se ha identificado como uno de los movimientos más frecuentes durante un partido de baloncesto. Numerosos autores han sugerido que el rendimiento en el salto es la expresión más importante de fuerza del tren inferior en jugadores de baloncesto. Estudios previos de análisis de partidos han demostrado que la frecuencia y la calidad del salto durante los partidos de baloncesto se ven influenciadas por las características físicas y técnicas del jugador y por el nivel de los oponentes (2).

La velocidad es definida como una magnitud por la que cambia de posición un objeto o fenómeno. En la teoría del entrenamiento deportivo, se define como la capacidad de movimiento de una extremidad o de parte del sistema de palancas del cuerpo o de todo el cuerpo, con la mayor velocidad posible en un tiempo determinado (3).

La prueba de una repetición máxima (1RM) se considera el estándar de oro para evaluar la fuerza muscular fuera del laboratorio. Se define como el peso máximo que se puede levantar una vez con la técnica correcta, es relativamente sencilla y requiere equipo de laboratorio relativamente económico. La prueba de 1RM es útil para entrenadores deportivos, profesionales de la salud y el fitness, y especialistas en rehabilitación, ya que permite

cuantificar el nivel de fuerza, evaluar desequilibrios de fuerza y evaluar programas de entrenamiento (4).

El baloncesto es considerado un deporte dinámico y exigente que requiere una combinación única de habilidades técnicas y físicas para alcanzar un rendimiento óptimo en la cancha. Dichas habilidades, comprenden aspectos como caminar, correr, saltar, lanzar y atrapar, las cuales se constituyen como pilares fundamentales para el desempeño óptimo en este deporte dinámico y desafiante (5).

La capacidad de salto de un jugador resulta crucial, ya que se pueden realizar más de 50 saltos explosivos por partido de baloncesto, lo que equivale a uno cada cincuenta y dos segundos en jugadores profesionales de baloncesto. Se ha estimado que estos saltos representan alrededor del 1,5 % del tiempo total jugado (6).

Dependiendo del nivel deportivo y la posición de juego, un jugador de baloncesto puede cambiar la dirección y la velocidad de movimiento de 550 a 1000 veces durante un partido. Los jugadores de élite realizan hasta 100 carreras de velocidad a distancias que oscilan entre 3 y 5 m. Además, realizan más de 997 ± 183 actividades durante un partido, cambiando el ritmo y la dirección del movimiento cada 2 segundos (7).

En la realización del deporte profesional y amateur la fuerza constituye un componente a tomar en cuenta para el correcto desenvolvimiento del atleta, permite desarrollar el deporte con mejor nivel de competitividad y tiene un rol importante en la prevención de lesiones (8).

El rendimiento no sólo va a depender de las cualidades individuales de cada jugador, sino que también, va a estar condicionado por su integración e interacción con el resto de los compañeros del equipo. La fuerza explosiva y la agilidad en la práctica del juego se presentan en numerables acciones, donde se requieren dichas capacidades, como por ejemplo en el rebote, una salida rápida, el doble ritmo y demás circunstancias en las que se desarrolla el juego (9).

Después de haber realizado la revisión bibliográfica, no se ha encontrado información actualizada sobre estudios realizados en Ecuador, donde se relacione el salto vertical con la velocidad y el 1RM, específicamente en la provincia de Imbabura. Con el creciente número de jóvenes deportistas que se unen a clubes deportivos, es pertinente realizar investigaciones y ampliar la información que permita desarrollar un enfoque deportivo mejor estructurados para los deportistas.

Justificación

El presente estudio tuvo como propósito analizar la relación entre el salto vertical con la velocidad y el 1RM de miembro inferior en sentadilla en el Club Deportivo Piratas de Imbabura. La importancia fue evaluar la relación entre el salto vertical, la velocidad y la fuerza máxima (1RM en sentadilla), tres componentes físicos clave en el rendimiento de los basquetbolistas.

El proyecto de investigación fue viable pues el mismo contó con la autorización de la presidenta del Club Deportivo de donde se obtuvo la población para el estudio, cada uno de los participantes a los cuales se les presentó y solicitó la firma de un consentimiento informado, así como el lugar donde se realizaron las respectivas evaluaciones.

El estudio fue factible debido a que se contó con recursos bibliográficos, humanos y tecnológicos que permitan el desarrollo de la investigación, de igual manera con instrumentos de evaluación validados para determinar el salto vertical, la velocidad y la repetición máxima (RM) de miembro inferior en sentadilla, los cuales permitieron al investigador la recolección de información y datos que serán necesarios para llevar a cabo el estudio.

El impacto de este proyecto representa una valiosa contribución al rendimiento deportivo aplicado, con un impacto directo en la mejora física y competitiva de los atletas del club. De forma específica, esta investigación permitirá identificar una relación estadísticamente significativa entre el salto vertical, y dos componentes fundamentales del rendimiento deportivo: la velocidad lineal de desplazamiento en cancha y la fuerza máxima en sentadilla (RM).

Además, este estudio en el contexto local se centra en deportistas pertenecientes a una organización reconocida como el Club Piratas de Imbabura. Los datos obtenidos serán

relevantes y podrán ser empleados por el club deportivo, incluso para otras instituciones deportivas nacionales interesadas en determinar la relación de estas variables con en el rendimiento deportivo de sus jugadores.

Esta investigación tuvo como beneficiarios directos a aquellas personas que participaron en el estudio y firmaron el consentimiento informado. Así también como beneficiarios indirectos se encontrarán la familia de los participantes, la carrera de Fisioterapia y la Universidad Técnica del Norte, como allegados a este estudio.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar la relación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas del Club Piratas de Imbabura, 2025-2026.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a los deportistas según sexo, edad, posición de juego, edad deportiva e IMC.
- Identificar los niveles de salto vertical, velocidad y 1RM en sentadilla.
- Relacionar los datos del salto vertical con la velocidad.
- Relacionar los datos del salto vertical con 1RM en sentadilla.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La incorporación de la evaluación de la fuerza máxima del tren inferior mediante los saltos verticales tiene el potencial de mejorar los programas de acondicionamiento físico general y servir como un componente valioso de los protocolos periodizados de fuerza y acondicionamiento, tanto para la población general como para los atletas, así lo menciona el estudio “Estimación de la fuerza muscular máxima de las extremidades inferiores a partir de saltos verticales” realizada en Taiwán (10).

En un estudio realizado en India llamado “Estudio correlacional de la fuerza estática y dinámica en relación con el rendimiento en el salto vertical en jugadores de baloncesto.”, se destaca que tanto la fuerza dinámica como la estática influyen en el rendimiento del salto vertical. Los hallazgos subrayan la importancia de trabajar grupos musculares específicos para mejorar la potencia explosiva en los jugadores de baloncesto (11).

En Europa, un estudio realizado en España denominado “Los efectos del entrenamiento de salto pliométrico sobre los atributos de aptitud física en jugadores de baloncesto: un metaanálisis”, los datos obtenidos de 32 estudios con un total de 818 basquetbolistas indican que el entrenamiento de salto mejora diversos atributos de la aptitud física (potencia muscular, velocidad de sprint lineal y de cambio de dirección, equilibrio y fuerza muscular) en jugadores de baloncesto, independientemente del sexo y la edad. Los mejores resultados se obtuvieron en los jugadores de baloncesto mayores de 16,3 años en comparación con los más jóvenes ($\leq 16,3$ años) (12).

En un estudio realizado en Australia denominado “Tipos de salto vertical en la competición de baloncesto y su relación con la velocidad y la fuerza del tren inferior”, establece que los saltos verticales desde un inicio parado o una carrera con un despegue con ambas piernas se pueden mejorar a través de métodos de entrenamiento de velocidad-fuerza más

generales, como las sentadillas con salto. Sin embargo, cuando se requiere que un atleta salte utilizando un enfoque de carrera con un despegue con una sola pierna, su capacidad para tolerar altas cargas de estiramiento con grandes demandas excéntricas es importante y se sustenta en su fuerza reactiva (13).

Fundamentación Teórica

Generalidades de extremidades inferiores

La extremidad inferior cumple las funciones de locomoción y de sustentación del cuerpo en la posición bípeda. Aunque comparte muchos rasgos anatómicos con la extremidad superior, existen también numerosos aspectos morfológicos y funcionales que difieren en ambas extremidades (14).

El miembro inferior desde un punto de vista anatómico comprende cinco segmentos: la cintura pélvica y la parte libre con las regiones del muslo, la rodilla, la pierna y el pie (15).

La cintura pélvica presenta una cohesión sumamente fuerte, al estar inmersa en una potente y prominente musculatura, es estable y constituye un elemento común con el tronco en su parte interior (pelvis mayor y menor). El muslo es considerado el segmento corporal más fuerte y se encarga de controlar a la articulación de la rodilla (16).

A nivel distal, el tobillo y el pie, los cuales son menos móviles pero más potentes que la muñeca y la mano, conjugan con éxito la movilidad de las pequeñas interlíneas necesarias para la adaptación plástica al contacto con el suelo y, al mismo tiempo le confieren su estabilidad a las estructuras corporales suprayacentes (16).

Artrología

Al igual que en miembro superior, el inferior presenta tres niveles articulares: proximal (cadera), intermedio (rodilla) y distal (tobillo-pie) (16).

Cadera.

La cadera es una articulación esferoide sólida y congruente, cuya función es la estabilidad más que la movilidad. Los elementos articulares son las superficies óseas, así como dos fibrocartílagos: la superficie semilunar del acetábulo, en forma de medialuna de concavidad inferior; el rodete acetabular y el ligamento transversal del acetábulo; el primero se inserta en el limbo acetabular y el segundo se dispone entre ambos extremos de la escotadura; la cabeza femoral, que es más pequeña y profunda que su homóloga humeral (16).

Rodilla.

Se trata de una articulación totalmente no congruente, lo que requiere una fuerte contención ligamentaria y tendinosa. La rodilla consta de dos articulaciones en una misma cápsula: la femorrotuliana y la femorotibial. Contiene estructuras como el fémur: la superficie rotuliana o tróclea (gínglimo) y los dos cóndilos femorales (bicondílea); la rótula: la superficie posterior, con su cresta vertical y dos caras articulares (la lateral es más amplia); la tibia: los dos cóndilos tibiales; son aproximadamente simétricos, pero el medial es cóncavo en todos los sentidos, mientras que el lateral sólo lo es en sentido frontal; los meniscos: son fibrocartílagos en forma de medialuna de sección triangular. El medial es más abierto (largo y estrecho) que el lateral (ancho y corto) (16).

Tobillo y pie.

Es la articulación distal entre la pierna y el pie. Hay que añadirle las dos articulaciones tibioperoneas, que tienen una relación funcional con él. El pie es la interfase del cuerpo con el suelo y, para ello, está compuesto por un gran número de interlíneas que le permiten adaptarse a los contactos y lograr una restitución dinámica (16).

Miología

Su musculatura está dividida en dos segmentos: extrínseca (de predominio movilizador) e intrínseca (de predominio estabilizador) (16).

Cadera.

Estos músculos se encuentran divididos en grupos anterior y posterior. Este último a su vez dividido en subgrupos superficial y profundo. El grupo de músculos anterior incluye a los músculos ilíaco, psoas mayor y psoas menor. Los músculos del grupo posterior superficial son los tres músculos glúteos (glúteo mayor, glúteo medio y glúteo menor), y el tensor de la fascia lata. Por su parte, el grupo de músculos posterior profundo incluye a los músculos piriforme, obturador interno, obturador externo, gemelo superior, gemelo inferior y cuadrado femoral (17).

Muslo.

Los músculos del muslo se dividen en tres grupos: anterior, medial y posterior. El grupo anterior ocupa todo el compartimento anterior situado al frente del muslo, e incluye a los músculos sartorio y cuádriceps femoral. Este último músculo, por cierto, se encuentra compuesto de cuatro músculos más pequeños llamados recto femoral, vasto medial, vasto lateral y vasto intermedio. El grupo de músculos medial ocupa el compartimento medial del muslo. Este incluye a los músculos pectíneo, aductor mayor, aductor mínimo, aductor largo, aductor corto y grácil. Estos músculos conocidos como aductores del muslo. El grupo posterior es el más pequeño, ocupando el compartimento posterior del muslo. Contiene tres músculos isquiotibiales conformados por: semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral (17).

Rodilla.

Los extensores de la rodilla son los cuatro músculos que forman el cuádriceps femoral, mientras que los flexores incluyen al bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, sartorio, poplíteo y gastrocnemio (17).

Pierna.

Los músculos de la pierna están divididos en tres compartimentos: anterior, posterior y lateral. El grupo de músculos anterior incluye a los músculos: tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y tercer fibular/peroneo. El compartimento posterior está formado por siete músculos en total, divididos en grupos superficial y profundo. Los músculos superficiales son el gastrocnemio, sóleo (que en conjunto forman el tríceps sural) y plantar; mientras que la capa profunda consiste en los músculos poplíteo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y flexor largo del dedo gordo. El compartimento lateral de la pierna es el más pequeño y contiene solamente dos músculos: el fibular/peroneo largo y el fibular/peroneo corto (17).

Tobillo y pie.

Están divididos en cuatro grupos: central, lateral, medial y dorsal. Los primeros tres grupos se denominan conjuntamente como músculos plantares del pie debido a que están localizados en la porción o región plantar. El grupo central de músculos se localiza dentro del compartimento central del pie. Están organizados en varias capas. Estos músculos son el flexor corto de los dedos, cuadrado plantar, músculos lumbricales, interóseos plantares e interóseos dorsales. En una zona más lateralmente, pero aún en el lado plantar del pie, se encuentran los músculos del grupo lateral: abductor del quinto dedo, flexor corto del quinto dedo y oponente del quinto dedo (17).

El grupo medial también consta de tres músculos, el abductor del dedo gordo, aductor del dedo gordo y flexor corto del dedo gordo. El músculo aductor del dedo gordo está anatómicamente localizado en el compartimento central del pie, pero es clasificado funcionalmente como un músculo plantar medial debido a sus acciones sobre el dedo gordo (hallux). En el dorso o superficie del pie. En esta zona hay solamente dos músculos dorsales: el extensor corto de los dedos y el extensor corto del dedo gordo. Los músculos que se originan

más arriba en la pierna se conocen como músculos “extrínsecos” del pie, mientras que aquellos que se insertan debajo del tobillo se denominan músculos “intrínsecos” (17).

Biomecánica de miembro inferior

Cadera.

Es la articulación proximal del miembro inferior: situada en su raíz, su función es orientarlo en todas las direcciones del espacio, por lo cual posee tres ejes y tres grados de libertad: eje transversal (flexo-extensión), eje sagital (abducción-aducción) y eje vertical (rotación interna y rotación externa). Los movimientos de la cadera los realiza una sola articulación: la articulación coxofemoral en forma de enartrosis (18).

Rodilla.

Es la articulación intermedia del miembro inferior. Principalmente, es una articulación de un solo grado de libertad, la flexoextensión, que le permite aproximar o alejar; en mayor o menor medida, el extremo del miembro de su raíz. La rodilla trabaja, esencialmente, en compresión bajo la acción de la gravedad. De manera accesoria, la articulación de la rodilla presenta un segundo grado de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, la cual aparece cuando la rodilla está flexionada (18).

Tobillo.

También denominada articulación talocrural, corresponde a una articulación distal del miembro inferior. Es de tipo troclear, lo que significa que posee un único grado de libertad. Condiciona y establece los movimientos de la pierna en relación con el pie en el plano sagital. Los tres ejes principales de este complejo articular: eje transversal (flexoextensión en el plano frontal), eje longitudinal de la pierna (aducción-abducción en el plano trasversal) y el eje longitudinal del pie (pronación y supinación en el plano sagital) (18).

Pie.

Sus articulaciones son numerosas y complejas, se dividen en: articulación subastragalina, transversa del tarso, tarsometatarsiana, cuneocuboidea y cuneonavicular. Estas articulaciones tienen una doble función: orientar el pie con respecto a los otros dos ejes (ya que la orientación en el plano sagital le corresponde a la articulación talocrural) y modificar tanto la forma como la curva de la bóveda plantar para que el pie se pueda adaptar a desigualdades del terreno (18).

Generalidades del baloncesto

Es un deporte entre dos equipos que se enfrentan sobre un terreno de juego liso, en sus extremos se disponen dos canastas enfrentadas. Consiste básicamente en introducir un balón en un aro colocado a tres metros del suelo, del que cuelga una red, lo que le da un aspecto de cesta o canasta. Existen diferentes modalidades, tanto masculina como femenina. También hay una modalidad, fundamentalmente para personas con discapacidades, en la que se juegan con aditamentos necesarios o requeridos para estas personas, prácticamente con las mismas normas que el baloncesto habitual (19).

Aspectos técnicos básicos

Técnica ofensiva.

Equipo con posesión de balón: Jugador con balón (posición de triple amenaza, bote, dominio de balón, cambios de dirección y de mano, pase y recepción, lanzamiento y entradas a canasta, pase y recepción). Jugador sin balón (fintas, puerta atrás, bloqueos, rebote ofensivo) (20).

Técnica defensiva.

Equipo sin posesión de balón; defensa a jugador con balón (posición básica defensa, desplazamiento, robo, tapón, intercepción); defensa a jugador sin balón (desplazamiento, ayuda, rebote defensivo) (20).

Aspectos tácticos básicos

En este caso, encontramos tácticas individuales y grupales, tanto de ataque como de defensa. A modo de ejemplo, destacamos la táctica individual de ataque llamada “desmarque”; y dentro de la individual de defensa la “intercepción”. Por otro lado, dentro de la táctica colectiva de ataque destacamos los “bloqueos”; y como táctica colectiva de defensa llamada “cambio de oponente” (20).

Posiciones de juego

La mayoría de los deportes de equipo se caracterizan por las posiciones en las que se clasifican los jugadores para asignarles responsabilidades específicas durante el partido. En muchos casos, las posiciones se definieron con la aparición del deporte, y muchos de ellos nacieron hace mucho tiempo (21).

Base.

Está destinado a ser el cerebro del equipo, el jugador que crea el juego; el base es a menudo el jugador más bajo del equipo (21).

Escolta.

Generalmente la principal tarea de un escolta es anotar puntos lejos del canasto; hay excepciones representadas por jugadores de mentalidad defensiva, cuyo papel en el equipo es detener al mejor jugador ofensivo del equipo contrario (21).

Alero.

Los aleros suelen ser jugadores muy atléticos que pueden anotar desde diferentes zonas del campo; también ayudan en la defensa y en los rebotes (21).

Pívot.

Se supone que el pívot es el jugador más grande del equipo, el que coge muchos rebotes, protege el aro en defensa, bloquea tiros y aprovecha su tamaño en ataque (21)

Ala pívot.

Se espera que los delanteros jueguen más cerca del canasto, ayudando principalmente al equipo anotando puntos y tomando rebotes (21).

Salto vertical

El salto vertical es un movimiento en el que un atleta salta verticalmente para alcanzar el punto más alto sobre el suelo. El rendimiento en el salto vertical se mide por el desplazamiento vertical del centro de masa entre la posición de pie en el suelo y el punto más alto del salto. El rendimiento del atleta en el salto vertical está estrechamente relacionado con la biomecánica. La velocidad, la fuerza, la aceleración y el momento son los principios biomecánicos involucrados en cualquier tipo de salto vertical (22).

Con respecto al rendimiento del salto vertical, se sugiere que esta capacidad es esencial y puede mejorarse mediante programas de entrenamiento pliométrico que incluyen ejercicios con peso corporal y ejercicios de cambio de dirección. Se atribuyen estas mejoras a adaptaciones neuromusculares, específicamente al aumento de los ángulos de reclutamiento de unidades motoras, que contribuyen a una mayor estabilidad de la articulación de la rodilla durante el salto (23).

Importancia en el baloncesto

La capacidad de salto vertical se utiliza ampliamente en el ámbito deportivo como un índice objetivo para la evaluación fiable de la potencia de las extremidades inferiores en jóvenes atletas. También existe evidencia de que la capacidad de salto vertical es un elemento esencial en el desempeño de varias habilidades fundamentales en diversos deportes de equipo (24).

Tipos

Salto con caída o drop jump (DJ).

El salto con caída (DJ) es una evaluación utilizada en el rendimiento deportivo y la rehabilitación para evaluar la fuerza reactiva y la función del ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA). Consiste en descender desde una plataforma elevada (generalmente una caja), aterrizar sobre ambos pies y saltar verticalmente inmediatamente con el máximo esfuerzo y un tiempo de contacto con el suelo (TCS) mínimo (25).

Salto con sentadilla o squat jump (SJ).

El atleta parte de una posición inicial estacionaria de semisentadilla y procede a ejecutar un salto ascendente sin ningún contramovimiento previo. Este detalle es importante: al eliminar este ciclo de estiramiento-acortamiento utilizado en otros saltos (como el salto con contramovimiento); el salto con sentadilla aísla la acción muscular puramente concéntrica. Esto permite a entrenadores e investigadores medir la eficacia con la que el atleta puede generar fuerza desde una posición estática, un indicador directo de la fuerza de las extremidades inferiores y la coordinación muscular (26).

Salto contramovimiento o countermovement jump (CMJ).

El salto con contramovimiento (CMJ) se utiliza principalmente para medir la potencia explosiva del tren inferior de un atleta y se ha convertido en una de las pruebas más utilizadas por entrenadores e investigadores para medir indirectamente la potencia en las extremidades inferiores. Esta prueba puede realizarse con o sin balanceo de brazos. Se ha demostrado que realizar el CMJ con este tipo de balanceo aumenta el rendimiento en un 10 % o más (27).

El rendimiento de un movimiento con contramovimiento es casi siempre mejor que un movimiento sin contramovimiento cuando no hay presión de tiempo presente. Por ejemplo, la altura alcanzada o la potencia producida durante un CMJ es mayor que durante un SJ, y la

velocidad de la pelota es mayor durante un lanzamiento por encima de la cabeza con contramovimiento que sin contramovimiento (27).

Debido a la duración relativamente corta de la ejecución, utiliza con frecuencia para evaluar la capacidad de desarrollar fuerza rápidamente durante movimientos dinámicos. Se cree que el CMJ proporciona una evaluación de la capacidad de producir fuerza rápidamente en movimientos de ciclo de estiramiento-acortamiento (27).

Biomecánica del salto vertical

Durante el salto los músculos de la cadera, rodillas y tobillos actúan rápidamente con una gran fuerza para reproducir la mayor velocidad posible para despegar del suelo, siendo la altura del mismo salto lo que determina la velocidad de despegue. En cualquier caso, debemos tener en cuenta que tenemos que encontrar la forma técnica más eficaz que nos permita transformar una traslación del componente horizontal y otra donde el componente vertical sea fundamental (28).

El salto es un continuo intercambio de fuerza (frenado, impulsión, acción y reacción) resultante de la sumatoria de las fuerzas actuantes sobre las articulaciones de cadera, rodillas y tobillos; es un gesto natural que evidencia en la mayoría de los deportes de equipo, ya sea, para rematar de cabeza, lanzar, bloquear, con una pierna o ambas, con carrera o sin carrera, con impulso o sin impulso de brazos, y en combinación de otras acciones como carreras de velocidad, cambios de dirección (28).

Velocidad

La capacidad de conseguir, en base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas (29).

La velocidad influye en mucho más que la mera rapidez de movimiento: está directamente relacionada con la capacidad del atleta para responder a estímulos externos,

reposicionarse eficazmente y tomar decisiones bajo presión. Una diferencia aparentemente insignificante de 0,1 segundos puede traducirse en una ventaja de 58 cm en una carrera de 10 metros, un margen potencialmente decisivo en situaciones de juego de alta intensidad (30).

La velocidad en el deportista es evaluada mediante la prueba de sprint recto o lineal que es ampliamente considerada y esencial al momento de evaluar la potencia de miembros inferiores. Se determina a distancias que pueden variar desde 10 o 20 metros, esto a criterio del evaluador. Se recorre una distancia lo más rápido posible desde una posición inicial estacionaria, donde cada participante coloca su pie preferido hacia delante tras una línea marcada en el suelo previamente, dando un resultado en segundos (31).

Importancia en el baloncesto

La velocidad es uno de los indicadores importante para el correcto desarrollo atlético del jugador de baloncesto. En este sentido, tanto la capacidad de correr como la de cambiar de dirección a altas velocidades son necesarias para el rendimiento del jugador de baloncesto (32).

Tipos

Velocidad lineal.

La velocidad lineal en el deporte es la capacidad de esprintar rápidamente en línea recta. Esta habilidad crucial implica una aceleración potente, mantener la velocidad máxima y una aplicación eficiente de la fuerza. Es fundamental en deportes como el baloncesto, para tareas que van desde desplazamientos inmediatos hasta la rápida cobertura de terreno. Se entrena mediante fuerza, potencia y mecánicas específicas de sprint (32).

Velocidad multidireccional.

Puede definirse como “la competencia y la capacidad para acelerar, desacelerar, cambiar de dirección y mantener la velocidad en múltiples direcciones y movimientos, en el contexto de situaciones específicas del deporte”. Los componentes de la misma son la

velocidad lineal, la velocidad de cambio de dirección, la velocidad curvilínea, la velocidad contextual y la agilidad (33).

Biomecánica de la velocidad

La velocidad del sprint está influenciada por factores cinemáticos (longitud y frecuencia de la zancada) y cinéticos (producción de fuerza, fuerzas de reacción del suelo), que deben optimizarse para lograr la aceleración máxima y la velocidad máxima. Dada la compleja interacción entre los patrones de activación muscular y la mecánica del sprint, comprender las demandas neuromusculares específicas en las diferentes fases del sprint es crucial para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones (34).

La activación de los músculos clave de las extremidades inferiores, en particular los isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso), el glúteo mayor, el recto femoral y el gastrocnemio, desempeña un papel crucial en la aplicación de fuerza y la propulsión en el sprint. La activación de los isquiotibiales es más prominente en la fase final del balanceo, donde ayuda a desacelerar la extremidad en balanceo y a prepararla para el contacto con el suelo. Por otro lado, el glúteo mayor alcanza su máxima activación durante la fase inicial de apoyo, lo que contribuye a la extensión de la cadera y a la transmisión de fuerza durante la fase de propulsión (34).

Además, estudios electromiográficos (EMG) han demostrado que los patrones de activación muscular varían en función de la velocidad de sprint. A medida que aumenta la velocidad de carrera, los niveles de activación de los isquiotibiales y los glúteos aumentan significativamente, lo que refleja su creciente contribución a la generación de fuerza horizontal. Asimismo, el gastrocnemio y el recto femoral desempeñan un papel clave en la generación de fuerza vertical, contribuyendo a la estabilización y el retorno de energía durante el contacto con el suelo. Comprender estos patrones de reclutamiento muscular específicos de cada fase es

esencial para desarrollar programas específicos de fuerza y acondicionamiento que mejoren la capacidad de sprint y mitiguen el riesgo de lesiones (34).

Fuerza y repetición máxima

Considerando la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, así como la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión, por estiramiento o tensión. Desde el punto de vista fisiológico, la fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse (35).

Una repetición máxima (1RM) se define como la carga externa máxima (kg) que una persona puede levantar durante una sola repetición. Además, las pruebas 1RM tienen una excelente fiabilidad, relaciones con movimientos deportivos biomecánicamente similares (por ejemplo, sentadillas traseras y saltos), y pueden servir como una herramienta prescriptiva eficaz (36).

Importancia en el baloncesto

Las características combinadas de la producción de fuerza, la optimización de la velocidad y la utilización de la energía en los músculos de las extremidades inferiores, que son cruciales para los movimientos explosivos durante los partidos (37).

Tipos

Fuerza máxima.

Es la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de la contracción máxima voluntaria. Es aquella que aparece al mover, sin limitación de tiempo, la mayor carga posible en un sólo movimiento (38).

Fuerza explosiva.

Es la capacidad de ejercer la mayor cantidad de fuerza posible en el mínimo tiempo posible, por lo que manifiesta en acciones lo más rápida y potentes posibles, partiendo desde una posición de inmovilidad de los segmentos propulsores (38).

Fuerza resistencia.

Es la capacidad del músculo para resistir un trabajo, o esfuerzo, bien porque este esfuerzo se mantiene en el tiempo, o bien por la alta repetición de este durante dicho tiempo (38).

Biomecánica de la fuerza en sentadilla

Al realizar la sentadilla trasera con barra con barra alta o baja, los estudios a menudo analizan la cinemática del tren inferior. Las principales diferencias entre las sentadillas con barra alta y baja son una mayor inclinación del torso hacia adelante durante la sentadilla con barra baja. Con esta inclinación hacia adelante, la fuerza aumenta en la articulación de la cadera en comparación con la articulación de la rodilla (39).

Esto conduce a un mayor brazo de momento interno para el glúteo mayor y, por lo tanto, aumenta el potencial para levantar cargas más pesadas con una posición de barra baja en comparación con la posición de barra alta (39).

Para la articulación de la rodilla, estudios mostraron una mayor flexión de la rodilla con la sentadilla con barra alta, lo que resulta en una posición inferior más profunda. Se informaron diferencias entre las condiciones de barra alta y barra baja en la actividad mioeléctrica, donde la inclinación hacia adelante en la sentadilla con barra baja a menudo resulta en una mayor actividad mioeléctrica en la cadena posterior, mientras que los mayores ángulos de flexión de rodilla junto con un torso más erguido para la sentadilla con barra alta a menudo resultan en una mayor actividad mioeléctrica del cuádriceps (39).

Al hacer sentadillas con cargas superiores al 85% de 1-RM, se produce una región de estancamiento durante el ascenso de la sentadilla. La región de estancamiento es donde los levantadores tienen una mayor probabilidad de fallar una sentadilla (39)

La región de estancamiento es una de las tres regiones de la fase de ascenso, que comienza con una región de pre-estancamiento (altura de barra más baja: v_0) hasta la primera velocidad pico ubicada (v_{max1}). La región de estancamiento comienza desde este punto hasta la primera velocidad mínima ubicada (v_{min}) en la fase de ascenso, justo antes de que la barra acelere de nuevo hasta la siguiente velocidad pico de la barra (v_{max2}), que es la región de post estancamiento (39).

Se sugiere que hay una cocontracción entre los músculos cuádriceps y glúteos, que causa una desaceleración en el ascenso y, por lo tanto, la región de estancamiento en la sentadilla trasera. Esto puede ocurrir debido a ángulos articulares menos favorables y brazos de momento más largos de los músculos involucrados (39).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de Investigación

No experimental

Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos alteramos intencionalmente las variables independientes. En la investigación no experimental se observan los fenómenos de interés tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (40).

Corte Transversal

Se obtiene la información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado, estos estudios son especies de “fotografías instantáneas” del fenómeno objeto de estudio. Esta investigación puede ser descriptiva o explicativa (40).

Tipo de Investigación

Cuantitativa

Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación. El investigador o investigadora plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno, aunque en evolución. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas (41).

Descriptivo

Este tipo de investigación tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utiliza criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes (42).

Métodos de Investigación

Deductivo

Es un proceso que parte de una teoría general y busca probarla a través de hipótesis específicas y datos empíricos, moviéndose de lo general a lo particular. Se utiliza para confirmar o refutar teorías existentes y es común en la investigación cuantitativa (43).

Bibliográfico

Consiste en la búsqueda, recopilación, organización, evaluación y análisis de fuentes de información secundarias como libros, artículos y bases de datos para obtener conocimientos sobre un tema específico (43).

Técnicas e Instrumentos

Encuesta

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Esto puede ofrecer una idea de la importancia de este procedimiento de investigación que posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez (43).

Instrumentos

Ficha de datos generales del paciente

Es un documento con preguntas dirigidas a los sujetos de estudio, realizado con el fin recolectar los datos de los deportistas que incluyen sexo, edad, posición de juego, edad deportiva e IMC.

Test de salto vertical (My Jump 2)

Calentamiento.

Se comenzó con ejercicios de calentamiento (aproximadamente 10 minutos) y consistió en 10 series de 10 saltos con caída, con un descanso de 2 minutos entre series (44)

Procedimiento.

Se pidió a los participantes que intenten alcanzar la mayor altura vertical posible en cada salto realizado. Para asegurar que el salto fuera completamente vertical, los sujetos debían despegar y aterrizar dentro de la misma área. Si el sujeto no despegaba ni aterrizaba dentro del área designada, el salto no se consideraba válido. Se realizaron tres intentos para la prueba de salto, con un período de descanso mínimo de 45 segundos entre cada intento. La media de los tres intentos se utilizó para el posterior análisis (45).

La altura del salto se midió con la aplicación para iPhone “My Jump 2” es una aplicación para calcular la altura de los saltos, desarrollada originalmente con el software Xcode (5.0.5 para Mac OSX 10.9.2; iPhone Inc., Cupertino, CA, EE. UU.). En la prueba CMJ, los atletas se colocaron con el torso recto y las rodillas completamente extendidas con los pies separados al ancho de los hombros. Los atletas mantuvieron las manos en las caderas durante todo el salto. Se les indicó que realizaran un movimiento rápido hacia abajo y luego un movimiento rápido hacia arriba para saltar lo más alto posible (46).

Validación.

La fiabilidad de la prueba de salto contramovimiento (CMJ) obtenidos por la aplicación “MyJump2”, ($ICC = 0,999-1$, $p = 0,000$), la aplicación “My Jump 2” es una herramienta altamente válida y confiable para medir el rendimiento en saltos, como el CMJ, con una alta confiabilidad en pruebas diurnas para atletas masculinos y femeninos (46).

Test de sprint recto de 20 metros

Calentamiento.

Antes de la prueba de sprint, los participantes completaron un calentamiento estandarizado que incluyó estiramientos dinámicos y carreras progresivamente más rápidas (2×70%, 2×80%, 2×90% y 1×100%) del esfuerzo máximo separados por 2–4 min (47).

Procedimiento.

Cada atleta tuvo tres intentos y el tiempo se analizó con un cronómetro manual que registraba los tiempos de la carrera. Se seleccionó el mejor tiempo de cada atleta para el análisis. Los atletas tuvieron un descanso de cinco minutos durante las carreras. La prueba se realizó en su propia cancha de baloncesto cubierta, todos los atletas estaban familiarizados con ella (48).

Los sujetos comenzaron en posición de dos puntos con el pie delantero sobre la línea de salida. Se colocaron señales visibles en el piso que les permita identificar la salida y llegada (49).

Validación

El test de sprint recto de 20m tiene una alta fiabilidad (ICC = 0.98 y CV = 0.95%) (49).

Test de 1RM en sentadilla

Calentamiento

El procedimiento de prueba de sentadilla con 1 RM se llevó a cabo según el protocolo proporcionado por la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento (NSCA). Primero, los participantes realizaron repeticiones específicas de calentamiento de sentadilla (5-10 veces) con una carga del 20%, 40% y 60% de su 1 RM estimado (50).

Procedimiento

La primera carga de prueba se estableció en el 80% de la 1 RM estimada y se incrementó en 5-10 kg en cada intento posterior. Este proceso se repitió hasta el fallo muscular. El intervalo de descanso entre dos series exitosas fue de 5 minutos. La fuerza máxima se determinó en cinco intentos para evitar la fatiga y garantizar la precisión de los resultados de la prueba (50).

Como medida complementaria se puede optar por una medición de sentadilla submáxima, es un método seguro y eficaz para predecir la repetición máxima (1RM), especialmente para principiantes y para evitar el riesgo de lesión durante la evaluación (50).

Según la NSCA, generalmente se puede utilizar el 80 % de la 1RM para estimar la fuerza en sentadillas. Se puede optar por el uso de fórmulas o ecuaciones, como la fórmula de Brzycki la cual es un método preciso para estimar la repetición máxima (50).

Validación

Los coeficientes de correlación intraclass (CCI) fueron generalmente altos ($\geq 0,90$) y la mayoría de los coeficientes de variación (CV) fueron bajos ($< 10\%$) para las pruebas de 1RM, específicamente un ICC = 0,97. Por lo tanto, investigadores y profesionales pueden utilizar la prueba de 1RM como una prueba fiable de fuerza muscular (51).

Se muestra muy buena fiabilidad al usar la ecuación de Brzycki para medir la fuerza de miembros inferiores, esto demostrado con la evaluación del 1RM en sentadilla con barra libre (CCI= 0.99) (52).

Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Variables de Caracterización

Variables	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Edad en años	Media de edad	De 14 a 16 años		La edad es un concepto lineal y que implica cambios continuos en las personas, pero a la vez supone formas de acceder o perdida de derecho a recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades (53).
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino y Femenino	Sexo al que pertenece	Masculino Femenino	Ficha de datos generales del paciente	El 'sexo' abarca las características que están biológicamente determinadas, incluidas los rasgos cromosómicos, genéticos, anatómicos, reproductivos y fisiológicos, clasificando así a los seres vivos en macho/hombre y hembra/mujer (54).
Posición de juego		Rol de juego en el deporte	Posición de juego en el deporte	Base Escolta		Un equipo de baloncesto puede tener muchos jugadores, pero solo cinco pueden jugar a la vez.

	Cualitativo			Alero	Los jugadores tienen posiciones asignadas: pívot, ala-pívot, alero, base y escolta (55).
	Nominal			Ala-Pivot	
	Politémica			Pivot	
Edad Deportiva	Cuantitativa Continua	Años de práctica deportiva	Media de edad deportiva	Dependiente a los deportistas	La práctica deportiva entendida como toda actividad física de carácter organizado o no que está sujeta a reglas establecidas, el tiempo es crucial en el desenvolvimiento del mismo (56).
IMC	Cualitativa Ordinal Politémica	Peso y talla	Normal	$\geq 18.5-24.9$ kg/m ²	El índice de masa corporal (IMC) es la métrica actualmente utilizada para definir las características antropométricas de altura/peso en adultos y para clasificarlos (categorizarlos) en grupos (57).

Tabla 2*Variables de Interés*

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Salto Vertical	Cuantitativa Continua	Altura de salto	Centímetros (cm)	Dependiente a los deportistas	Test de Salto vertical (My Jump 2)	El salto vertical proporciona un índice valioso de la potencia muscular, que es un factor importante en el rendimiento deportivo y para evaluar la movilidad y la capacidad funcional (58).
Velocidad	Cuantitativa Continua	Tiempo de Finalización	Segundos (s)	Dependiente a los deportistas	Sprint 20 metros (Cronómetro)	Capacidad de conseguir, en base a procesos cognoscitivos, máxima fuerza volitiva y funcional del sistema neuromuscular (59).

<p>Repetición Máxima (RM)</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>Repetición máxima en sentadilla</p>	<p>Kilogramos (Kg)</p>	<p>Dependiente a los deportistas</p>	<p>Test de 1RM en sentadilla (Fórmula de Brzycki)</p>	<p>La prueba de una repetición máxima (1RM), una medida fiable de la fuerza muscular para movimientos compuestos (como la sentadilla), puede utilizarse para monitorizar el progreso de la fuerza y calcular la carga porcentual (60).</p>
--	----------------------------------	--	----------------------------	--	---	--

Participantes

Población de Estudio

La población de estudio para la presente investigación se definió a conveniencia del investigador y de forma no probabilística, quedando conformada por 34 basquetbolistas los cuales cumplieron los criterios de selección, pertenecientes al Club Deportivo Piratas de Imbabura.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión.

- Deportistas que pertenezcan al Club Deportivo Piratas de Imbabura.
- Deportistas con edad comprendida entre 14-16 años.
- Deportistas que deseen ser parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado de su representante legal.

Criterios de exclusión.

- Deportistas que presenten alguna alteración osteomuscular o cardiorrespiratoria al momento de la evaluación.

Procedimiento y análisis de datos

Procedimiento

En primera instancia se procedió a realizar una socialización a todos los deportistas que participaron en el desarrollo de este trabajo de investigación. Dicha socialización consistió en una explicación general de la investigación, la importancia y relevancia de la población involucrada, la manifestación y posterior firma del consentimiento informado por parte de sus representantes legales. Se les explicó sobre la protección de su información o datos personales, el uso de fotografías y videos con mera finalidad investigativa con la respectiva censura de su rostro, firma u otros datos propios de los participantes.

Para la etapa de evaluaciones, se les detalló el procedimiento y protocolo a seguir en cada una de las tres evaluaciones. Se procedió a realizar las evaluaciones respectivas sujetas al cronograma y horario de evaluaciones que el Club Deportivo asignó para no interrumpir entrenamientos programados o competencias donde los participantes estarían inscritos. Dicho cronograma de evaluaciones fue de 4 semanas.

En la primera semana se procedió con la recolección de la información y datos necesarios establecidos en la ficha de datos generales del paciente (edad, sexo, peso, talla, IMC, edad deportiva, posición de juego), se continuó con la medición de la estatura y peso corporal de los participantes, además de la firma del consentimiento informado.

Posteriormente cada semana fue dividida para evaluar cada test establecido en la investigación. En la segunda semana se procedió con la evaluación del salto vertical mediante el aplicativo móvil My Jump 2. La tercera semana fue asignada a la evaluación de la velocidad mediante el test de sprint recto de 20 metros. La cuarta y última semana se finalizó con la evaluación de la repetición máxima (RM) en sentadilla.

Los días de evaluación fueron realizados los mismos días en lo que los deportistas iban a entrenar. Cada una de las evaluaciones físicas se realizaron antes del periodo de calentamiento normal antes de sus entrenamientos, esto para evitar que factores como la fatiga alteren los datos de las evaluaciones.

Los días de la semana fueron distribuidos de la siguiente forma: lunes miércoles fueron para los deportistas masculinos con una hora de evaluación por día; martes y jueves fueron para las deportistas femeninas de igual manera con una hora de evaluación. Es decir 4 horas a la semana dividida en 2 horas para cada género.

Análisis de datos

Con relación al procedimiento de datos, una vez finalizada la recolección mediante los instrumentos detallados en el presente estudio, se las organizó en una base de datos utilizando el programa de Microsoft Excel. Posteriormente el análisis de las variables se realizó mediante un software estadístico de datos, mismo que facilitó la exploración de datos para determinar frecuencias, porcentajes, media, desviación estándar, valores mínimos y máximos, con el propósito de describir las variables y dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

En cuanto a la descripción de variables, las cuantitativas tales como: edad, IMC, edad deportiva, salto vertical, velocidad y repetición máxima están expresadas en tablas con valores de media, desviación estándar, valor mínimo y máximo. Por otro lado, las variables cualitativas como, sexo y posición de juego se muestran en tablas de frecuencias y porcentajes.

Finalmente, la normalidad de las variables se determinó con la prueba de Shapiro-Wilk, por lo cual para la relación entre estas variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, con un valor de significancia o valor $p < 0.05$.

La interpretación del coeficiente de correlación de Pearson según las sugerencias de Cohen establece un rango de valores y una interpretación para estas mismas de la siguiente manera: 0.00-0.10 correlación nula, 0.10-0.30 correlación débil, 0.30-0.50 correlación moderada y 0.50 a 1.00 correlación fuerte.

Consideraciones Legales y Éticas

Marco legal

Constitución del Ecuador

Capítulo Primero: Principios Fundamentales, Art.-3 “*Son deberes primordiales del Estado: 1. Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.*” (61).

Capítulo Segundo: Derechos del Buen Vivir - Sección Séptima, 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.*” (61).

“*El Estado garantizará 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 los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.*” (61)

Capítulo Sexto: Derechos de Libertad, Art.- 66 “*Se reconoce y garantizará a las personas en el literal 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.*” (61)

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.”* (62)

Capítulo I: Del derecho a la salud y su protección, 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.”* (62)

Plan Nacional de Desarrollo Integral 2025-2029

Eje Social: Objetivo 2.- *“Potenciar las capacidades de la ciudadanía con acceso universal a una educación inclusiva de calidad, acceso a espacios de intercambio cultural y una vida activa.”* (63)

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

Estrategias para cumplir con la Política 2.5:

a. *“Implementar programas de actividad física, para incentivar la participación comunitaria y mejorar la salud física y mental de los ciudadanos.”* (63)

b. *“Optimizar y rehabilitar la infraestructura deportiva a nivel nacional, para asegurar acceso a instalaciones de calidad para toda la población.”* (63)

c. *“Fomentar la descentralización de servicios deportivos, que fortalezcan las capacidades locales y promueva el desarrollo territorial para garantizar el acceso equitativo al deporte y la actividad física en todas las regiones del país.”* (63)

d. *“Optimizar los programas de alto rendimiento mediante la implementación de procesos avanzados de selección, evaluación y seguimiento de deportistas, utilizando tecnología de última generación para análisis de desempeño y prevención de lesiones.”* (63)

e. *“Crear alianzas estratégicas con instituciones académicas, centros de investigación y federaciones internacionales para desarrollar programas de formación técnica, científica y psicológica que permitan a los deportistas alcanzar su máximo potencial competitivo.”* (63)

Marco ético

Consentimiento Libre e Informado

Dentro del marco ético y bajo el cumplimiento de las leyes y normas establecidas para la investigación educativa, este estudio mantuvo y respeto los derechos personales de cada persona, las cuales, de manera libre y voluntaria, en conocimiento de todas las implicaciones tanto en el ámbito académico, legal y todos los que se pudiesen relacionar, aceptaron participar. En donde la recolección de datos se llevó a cabo después de la firma del consentimiento informado.

Para lo cual, dentro del Acuerdo Ministerial 5316 se establece en el *“Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencial que el consentimiento informado requiere que un paciente, legalmente capaz, comprenda, acepte consciente, libre y voluntariamente, luego de una decisión reflexiva, un procedimiento médico, ya sea diagnóstico o terapéutico, luego de recibir información de los riesgos y beneficios y alternativas posibles. El documento de consentimiento informado debe ser firmado por el profesional de salud responsable del procedimiento a realizarse y por el paciente, siempre que este sea legalmente*

capaz para tomar la decisión y haya comprendido la información recibida e interactuado con el médico responsable.” (64)

Declaración de Helsinki

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

Principios Generales

3. *“La Declaración de Ginebra de la AMM vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud y bienestar de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica de la AMM afirma que: “El médico debe comprometerse con la prioridad de la salud y el bienestar del paciente y debe ofrecer atención acorde al mejor interés del paciente.” (65)*

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

7. *“El propósito principal de la investigación médica con participantes humanos es generar conocimiento para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y, en última instancia, promover la salud individual y pública.”*

9. *“En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que participan en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro*

investigador y nunca en los participantes de la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.”

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales

Capítulo I: Ámbito de aplicación integral, Art. 1. Objeto y finalidad. – *“El objeto y finalidad de la presente ley es garantizar el ejercicio del derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección, Para dicho efecto regula, prevé y desarrolla principios, derechos, obligaciones y mecanismos de tutela.”* (66)

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis e Interpretación de Datos

Tabla 3

Caracterización de la población según edad, sexo, posición de juego, edad deportiva e IMC

Caracterización de la población		
Edad		
Media		15.06
Desv. Desviación		0.547
Mínimo		14
Máximo		16
Sexo		
Masculino	19	55.9%
Femenino	15	44.1%
Posición de Juego		
Base	10	29.4%
Escolta	4	11.8%
Alero	7	20.6%
Ala-Pívot	5	14.7%
Pívot	8	23.5%
Edad Deportiva		
Media		3.03
Desv. Desviación		1.487
Mínimo		1
Máximo		8
IMC		
Media		21.34
Desv. Desviación		2.81
Mínimo		17.97
Máximo		33.06

Una vez finalizada la recolección de datos, en relación con las características de la población según edad, los individuos presentaron una media de edad de 15.06 años, una desviación estándar de 0.547 años, valor mínimo de 14 y valor máximo de 16 años.

Estos datos se asemejan con el estudio realizado por Tauda M. y asociados, los cuales describen que, en su población global conformada por dos clubes deportivos de baloncesto,

estas consistieron de 72 participantes con una media de edad de 16.64 años, una desviación estándar de 1.22 años (67).

También se comparan a lo descrito por Usabiaga O. y asociados donde se menciona que, a partir de los 13 a 15 años sería recomendable realizar una especialización deportiva para aquellos deportistas que tengan una adecuada capacidad y voluntad, aumentando el volumen e intensidad de la práctica deportiva especializada y de calidad, supervisada y controlada por profesionales (68). Reflejando que en esta edad el deportista debe demostrar una disciplina y un rendimiento físico sólido y tenaz.

En cuanto a la caracterización de la población según sexo muestra que la mayoría de los individuos pertenecientes a la categoría sub-15 del Club deportivo Piratas de Imbabura son masculinos con un 55.9% con relación al femenino con 44.1%.

Lo antes descrito presenta una relación con el estudio de Ojeda-Aravena A. y colaboradores en su investigación comprendida por de 37 deportistas donde menciona que existe un predominio del sexo masculino con 20 deportistas que corresponden al 54.05% en comparación con el sexo femenino con 17 deportistas que corresponden al 45.95% (69).

También tiene relación con el estudio de Taylor L. y asociados en dicha investigación comprendida por 55 deportistas de igual manera existe predominancia del sexo masculino con 42 deportistas lo cual representa el 76.36% a comparación del sexo femenino con 13 deportistas representando el 23.64% (70).

Esto puede explicarse mediante el estudio realizado por Ortega. L y colaboradores, que menciona que está bien documentado que social e históricamente han existido brechas entre hombres y mujeres en la práctica de actividad física y deporte en sociedades contemporáneas, teniendo las mujeres menores oportunidades para realizar ejercicio o deporte y tendiendo así a reportar menores niveles de actividad física que los hombres (71).

En la presente investigación los datos obtenidos según la posición de juego muestran que existe un predominio de deportistas en posición de base con un 29.4%, seguidos por los pívot con 23.5%, así también aleros con 20.6%, ala-pívot con 14.7%, por último, en menor medida se encuentran los escoltas con 11.8%.

Estos datos difieren en relación con el estudio realizado por Gutiérrez-Vargas R. y colaboradores en donde su población contó con 99 deportistas masculinos y femeninos de ocho equipos juveniles de baloncesto sub-élite, de los cuales consta de 18 bases (18.2%), 51 aleros (51.5%) y 30 pívots (30.3%) (72).

Sin embargo, los datos de la presente investigación tienen concordancia con lo mencionado en el estudio de Kramarenko. V y colaboradores en el cual destaca la importancia del base quien tiene la posesión del balón con absoluta libertad, es rápido, tiene una excelente capacidad de salto y puede competir con oponentes más altos en el lanzamiento. También menciona el rol del pívot destacando en el ataque, el cual tiene un amplio rango de acciones, lo que amplía su influencia en el juego (73). Respecto al estudio de Péndola. M y colaboradores, difiere mencionando que actualmente los jugadores no se adhieren estrictamente a los roles posicionales tradicionales, sino que asumen diversas responsabilidades basadas en las demandas situacionales del juego (74).

La caracterización de la población según la edad deportiva evidencia que existe una media de 3.03 años, una desviación estándar de 1.487 años, una edad mínima deportiva de 1 año y una edad máxima deportiva de 8 años.

Estos datos difieren con los mencionados por Carvajal, D. en su investigación. En el cual obtuvieron una media de 6.67 años, un valor mínimo de 4 años y un valor máximo de 11 años de experiencia deportiva (75).

La caracterización de los participantes según IMC evidencia existe una media de 21.34 Kg/m², una desviación estándar de 2.81 Kg/m², un valor mínimo de IMC de 17.97 Kg/m² y un valor máximo de IMC de 33.06 Kg/m².

Dichos datos tienen semejanza con la investigación de González de los Reyes. Y junto con sus asociados que obtuvieron datos antropométricos en 36 basquetbolistas pertenecientes a la categoría juvenil; con respecto al índice de masa corporal (IMC) obtuvieron una media de 22.64 Kg/m² y una desviación estándar de 3.35 Kg/m² (76).

De igual manera los datos de la presente investigación se relacionan con lo mencionado por Marques de Moraes A. y sus colegas, evaluaron el índice de masa corporal en 24 basquetbolistas de edad juvenil los cuales obtuvieron un 22.6 Kg/m² de media y una desviación estándar de 2.5 Kg/m² (77).

Tabla 4*Identificación de los niveles de salto vertical*

Salto vertical (cm)	
Media	29.24
Desv. Desviación	6.44
Mínimo	16.16
Máximo	43.27

Tras la evaluación, los datos obtenidos en relación con el salto vertical muestran una media de 29.4 cm, con una desviación estándar de 6.44 cm, seguido de un valor mínimo de 16.16 cm y un valor máximo de 43.27 cm.

Los datos obtenidos de la evaluación son similares con los datos obtenidos en la investigación realizada por Aksovi N. y colaboradores en el cual realizó la evaluación en 21 deportistas de 15 años, obtuvo una media de 32.06 cm, con una desviación estándar de 5.4 cm, seguido de un valor mínimo de 21.3 cm y un valor máximo de 41.4 cm. En la misma investigación se aclara la importancia de los saltos verticales en el baloncesto con el hecho de que un partido de baloncesto consta de (46 ± 12) saltos por jugador, es decir, un jugador de baloncesto realiza hasta 100 saltos diferentes en un partido. Durante media hora el jugador salta aproximadamente (16-17) veces, y cuando lo contamos, obtenemos 35 veces durante todo el partido (78).

Tabla 5*Identificación de los niveles de velocidad*

Velocidad (s)	
Media	3.39
Desv. Desviación	0.20
Mínimo	3.08
Máximo	3.89

Una vez realizada la evaluación, los datos obtenidos en relación con el sprint de 20 metros muestran una media de 3.39 segundos, con una desviación estándar de 0.20 segundos, seguido de un valor mínimo de velocidad de 3.08 segundos y un valor máximo de 3.89 segundos.

Los datos obtenidos en cuanto a la evaluación de sprint recto de 20 metros tienen semejanza con el estudio realizado por Keiner M. y colaboradores, con una población similar de participantes presentaron una media de 3.41 ± 0.15 segundos (79). En la investigación de Pedro-Múñez A. menciona que, de las pruebas de sprint lineal en distancias de 20 m, también se utilizan ampliamente para evaluar la velocidad y la potencia anaeróbica específicas del baloncesto. Estos atributos son fundamentales para el rendimiento en el baloncesto, desempeñando un papel clave en los contraataques, las recuperaciones defensivas y las jugadas de transición (80).

Tabla 6*Identificación de los niveles de 1RM en sentadilla*

Repetición máxima en sentadilla (Kg)	
Media	63.45
Desv. Desviación	11.37
Mínimo	40.01
Máximo	86.43

Una vez realizada la evaluación, los datos obtenidos en relación con la repetición máxima en sentadilla (RM) demuestra una media de 63.45 Kg, con una desviación estándar de 11.37 Kg seguido de un valor mínimo de RM de 40.01 Kg y un valor máximo de RM de 86.43 Kg.

A su vez, Rossi. C y asociados, encontraron resultados que difieren en una población semejante a la del presente estudio, en donde obtuvieron un resultado de 65 ± 9.74 kg en la prueba de 1RM en sentadilla en su estudio (81). En la investigación “The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance” se determina que, al alcanzar mayor fuerza, un individuo puede ser capaz de realizar efectos de potenciación en un intervalo de reposo más temprano y en mayor medida. Además, pueden tener un mayor capacidad para potenciar su rendimiento en comparación con sus contrapartes más débiles (82).

Tabla 7*Relación del salto vertical con la velocidad*

Correlación	Salto vertical (cm)	
Velocidad (s)	Correlación de Pearson	-,600**
	p	0.000

Se puede observar una alta correlación negativa entre el salto vertical y la velocidad con $r = -0,600$, $p < 0,0001$. Ambas variables presentan resultados que serán inversamente proporcionales. En relación con los datos obtenidos un mayor salto vertical indica un menor tiempo que un deportista completa un sprint de 20 metros. Estos resultados determinan que ambos dependen de la capacidad de generar alta potencia muscular y fuerza explosiva en poco tiempo.

Siendo estos resultados cercanos a lo descrito por Čaušević D. y asociados, en donde en una población de 50 jugadores jóvenes de baloncesto relacionaba las mismas variables. Se obtuvieron en la prueba de salto vertical una alta correlación negativa con el tiempo de sprint de 20 m ($r = -0.775$) (83). El estudio de Nieto- Acevedo R. da una explicación de los datos descritos anteriormente, menciona que la capacidad muscular expresada mediante el salto vertical permite a los atletas generar fuerza explosiva más rápidamente, facilitando movimientos efectivos de alta velocidad. Además, la eficiencia neuromuscular, definida por el reclutamiento rápido de unidades motoras, probablemente subyace tanto a las capacidades de aceleración vertical como horizontal (84).

Tabla 8*Relación del salto vertical con 1RM en sentadilla*

Correlación	Salto vertical (cm)	
Repetición máxima (Kg)	Correlación de Pearson	,657**
	p	0.000

Se puede observar una alta correlación positiva entre el salto vertical y el 1RM en sentadilla con $r = 0,657$, $p < 0,000$. Es decir, si al aumentar una variable, la otra también aumenta en la misma proporción, y al disminuir, disminuyen igual. Por lo que la capacidad de generar potencia al realizar sentadillas y el trabajo mecánico realizado en saltos verticales van a ser proporcionales.

Siendo estos resultados semejantes a lo descrito por Yáñez-García J. y asociados, con una población y edad similar a la del presente estudio. Se obtuvieron en la prueba de salto vertical una alta correlación positiva con la repetición máxima en sentadilla ($r = 0.669$) (85). En el estudio realizado por Jakovljević. S los datos antes obtenidos son respaldados mencionando que las capacidades de los jugadores de baloncesto en el rendimiento de sentadillas tienen una influencia positiva en sus movimientos explosivos, es decir que ambas pruebas físicas son gestores de la fuerza explosiva y capacidad de los miembros inferiores para actuar en momentos determinantes (86).

Respuesta a las Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las características de los deportistas del Club Piratas de Imbabura según sexo, edad, posición de juego, edad deportiva e IMC?

Los deportistas del Club Piratas de Imbabura evaluados presentaron una media de edad de 15.06 años, mayoritariamente de sexo masculino con 55.9% a comparación del femenino con 44.1%, la posición de juego predominante fue base con 29.4%, seguidos por los pívot con 23.5%, así también aleros con 20.6%, ala-pívot con 14.7%, por último, en menor medida se encuentran los escoltas con 11.8%. Con relación a la edad deportiva se obtuvo una media de 3.03 años. En el aspecto del Índice de Masa Corporal (IMC) se identificó una media de 21.34 Kg/m², que se lo puede categorizar como normal.

¿Cuáles son los niveles de salto vertical, velocidad y 1RM en sentadilla en los deportistas del Club Piratas de Imbabura?

El nivel de salto vertical muestra una media de 29.4 cm, con una desviación estándar de 6.44 cm, seguido de un valor mínimo de 16.16 cm y un valor máximo de 43.27 cm. Los datos obtenidos en relación con el sprint de 20 metros muestran una media de 3.39 segundos, con una desviación estándar de 0.20 segundos, seguido de un valor mínimo de velocidad de 3.08 segundos y un valor máximo de 3.89 segundos. Los datos obtenidos en relación con la repetición máxima en sentadilla (RM) demuestra una media de 63.45 Kg, con una desviación estándar de 11.37 Kg seguido de un valor mínimo de RM de 40.01 Kg y un valor máximo de RM de 86.43 Kg.

¿Cuál es la relación de los datos de salto vertical con la velocidad en los deportistas del Club Piratas de Imbabura?

Se puede observar una alta correlación con una dirección negativa entre el salto vertical y la velocidad con $r = -0,600$, $p < 0,0001$. Además, es estadísticamente significativo. Ambas variables presentan resultados que serán inversamente proporcionales. En relación con los

datos obtenidos un mayor salto vertical indica un menor tiempo que un deportista completa un sprint de 20 metros.

¿Cuál es la relación de los datos del salto vertical con 1RM en sentadilla en los deportistas del Club Piratas de Imbabura?

Se puede observar una alta correlación con una dirección positiva entre el salto vertical y el 1RM en sentadilla con $r = 0,657$, $p < 0,000$. Además, es estadísticamente significativo. Es decir, si al aumentar una variable, la otra también aumenta en la misma proporción, y al disminuir, disminuyen igual.

CONCLUSIONES

La población deportiva del Club Deportivo Piratas de Imbabura se caracteriza por jóvenes deportistas con una media de edad de 15.06 años; con predominio del sexo masculino, en cuanto al índice de masa corporal (IMC) la mayoría presento un rango normal. Existe un predominio de deportistas en la posición de base, seguido por pívot. Se identificó en los participantes una media de edad deportiva que corresponde a los 3.03 años.

Una media de altura del salto vertical de 29.24 cm; en cuanto al sprint recto de 20 metros presentó una media de tiempo correspondiente a 3.39 segundos. Por último, una media de peso de 63.45 Kg en la prueba de repetición máxima en sentadilla.

El salto vertical con la velocidad presenta una dirección negativa y tiene una relación inversa, es decir si hay un aumento en la altura del salto hay una reducción en el tiempo del sprint. Esto se representa como mayor velocidad de ejecución y menor tiempo que le toma a un deportista cubrir una cierta distancia de recorrido.

El salto vertical presenta una correlación directa y una dirección positiva con la repetición máxima, esto significa que, a mayor altura obtenida en el salto, mayor fuerza máxima va a representarse en la repetición máxima. Esto permite que el deportista ejecute maniobras o movimientos a mayor potencia, de esta manera logrando ampliar una ventaja tanto defensiva como ofensiva.

RECOMENDACIONES

Es importante socializar y educar a la población deportiva de cualquier institución sobre estos resultados y la importancia de evaluar periódicamente deportistas, la cual es esencial para determinar sus habilidades en las diferentes disciplinas en las que se vean envueltos.

En el caso del baloncesto, se recomienda que se enfatice en pruebas relacionadas al salto, los sprints o carreras explosivas, los gestos propios del deporte implícitos en la sentadilla, y demás evaluaciones relacionadas. Esto mencionado mediante los datos obtenidos en la evaluación deportiva donde los tres principios a evaluar estaban relacionados de forma muy alta, tanto de forma directa como indirecta.

El predominio de participantes con peso normal pone en manifiesto que el deporte a edades jóvenes permite tener un estilo de vida saludable, mientras a su vez participan de un grupo social que les permite desarrollarse y verse participes de actividades que estimulan su desarrollo tanto deportivo como personal.

Ampliar la investigación a una muestra más heterogénea y diversa en la que se incluyan poblaciones de diferentes clubes o instituciones deportivas con el objetivo de valorar, equiparar o permitir una investigación más amplia y con resultados a mayor escala.

BIBLIOGRAFÍA

1. Han M, Gómez-Ruano MA, Calvo AL, Calvo JL. Basketball talent identification: a systematic review and meta-analysis of the anthropometric, physiological and physical performance factors. *Front Sports Act Living*. 14 de noviembre de 2023;5:1264872. doi:10.3389/fspor.2023.1264872
2. Ciacci S, Bartolomei S. The effects of two different explosive strength training programs on vertical jump performance in basketball. *J Sports Med Phys Fitness*. octubre de 2018;58(10). doi:10.23736/S0022-4707.17.07316-9
3. Zapata Cuaspa MA, Ayala Vega KP, Quintanilla Ayala LX. Influencia de la capacidad física de velocidad en la potencia de salto del voleibol escolar/Influence of physical speed capacity on jumping power in volleyball, school category. *PODIUM - Rev Cienc Tecnol En Cult Física*. 6 de junio de 2021;16(2):553-63.
4. Seo DI, Kim E, Fahs CA, Rossow L, Young K, Ferguson SL, et al. Reliability of the one-repetition maximum test based on muscle group and gender. *J Sports Sci Med*. 2012;11(2):221-5. PubMed PMID: 24149193; PubMed Central PMCID: PMC3737872.
5. Garzón Rojas NV. Las capacidades motrices básicas aplicadas en los fundamentos técnicos del baloncesto en adolescentes. *MENTOR Rev Investig Educ Deport*. 2024;3(9):1348-65.
6. De Pedro-Múñez Á, Álvarez-Yates T, Serrano-Gómez V, García-García O. Intraseason Changes in Vertical Jumps of Male Professional Basketball Players. *Int J Environ Res Public Health*. 13 de marzo de 2023;20(6):5030. doi:10.3390/ijerph20065030
7. Papla M, Perenc D, Zajac A, Maszczyk A, Krzysztofik M. Contribution of Strength, Speed and Power Characteristics to Change of Direction Performance in Male Basketball Players. *Appl Sci*. 25 de agosto de 2022;12(17):8484. doi:10.3390/app12178484
8. Moreira López TE, Cuichan Núñez DJ, Bravo Loo SD. Fuerza muscular en la prevención de lesiones y el alta deportivo. *RECIMUNDO*. 30 de noviembre de 2021;5(1):143-8. doi:10.26820/recimundo/5.(Suple1).oct.2021.143-148
9. Gordillo Jiménez SP, Benítez Vargas DS, Acosta Tova PJ, Sanabria Arguello YD. Fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto. *Rev Digit Act Física Deporte*. 12 de diciembre de 2018;5(1):5-14. doi:10.31910/rdafd.v5.n1.2019.1117
10. Hou CF, Hsu CW, Fuchs PX, Shiang TY. Estimation of maximum lower limb muscle strength from vertical jumps. Espada M, editor. *PLOS ONE*. 27 de febrero de 2025;20(2):e0316636. doi:10.1371/journal.pone.0316636
11. A Correlational Study of Static and Dynamic Strength in Relation to Vertical Jump Performance Among Basketball Players. *Med Res Arch*. 2025;13(8). doi:10.18103/mra.v13i8.6780

12. Ramirez-Campillo R, García-Hermoso A, Moran J, Chaabene H, Negra Y, Scanlan AT. The effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in basketball players: A meta-analysis. *J Sport Health Sci.* noviembre de 2022;11(6):656-70. doi:10.1016/j.jshs.2020.12.005
13. Talpey S, Smyth A, O'Grady M, Morrison M, Young W. The Occurrence of Different Vertical Jump Types in Basketball Competition and their Relationship with Lower-Body Speed-Strength Qualities.: Running Vertical Jumps and Basketball. *Int J Strength Cond.* 7 de septiembre de 2021;1(1). doi:10.47206/ijsc.v1i1.52
14. García-Porrero JA. Anatomía Humana. 2da edición. Editorial Médica Panamericana; 2020. 882 p.
15. Latarjet M, Ruiz Liard A, Pro E. Anatomía Humana. 5ta edición. Editorial Médica Panamericana; 2019. 1748 p.
16. Dufour M. Anatomía del miembro inferior. EMC - Podol. noviembre de 2012;14(4):1-12. doi:10.1016/S1762-827X(12)61929-4
17. Kenhub [Internet]. [citado 1 de abril de 2026]. Extremidad inferior (anatomía). Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/anatomia-de-la-extremidad-inferior>
18. Kapandji AI. Fisiología Articular. 6ta edición. Vol. 2. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
19. Tapia Arias CM. Transición del mini baloncesto al baloncesto en la selección de la escuela Fiscomisional “Sor Teresa Valsé” en la categoría intermedia comprendida en las edades 12 a 14 años [Internet]. 2016 [citado 1 de abril de 2026]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25396>
20. El baloncesto como deporte y contenido básico en Educación Física [Internet]. [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd191/el-baloncesto-como-deporte-y-contenido.htm>
21. Bianchi F, Facchinetti T, Zuccolotto P. Role revolution: towards a new meaning of positions in basketball [Internet]. University of Salento; 2017 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/ejasa/article/view/16464/15603> doi:10.1285/I20705948V10N3P712
22. Abidin NZ, Adam MB. Prediction of vertical jump height from anthropometric factors in male and female martial arts athletes. *Malays J Med Sci MJMS.* enero de 2013;20(1):39-45. PubMed PMID: 23785254; PubMed Central PMCID: PMC3684376.
23. Potosí-Moya V, Paredes-Gómez R, Calero-Morales S. Effects of Nordic Exercises on Hamstring Strength and Vertical Jump Performance in Lower Limbs Across Different Sports. *Appl Sci.* 19 de mayo de 2025;15(10):5651. doi:10.3390/app15105651

24. Karatrantou K, Gerodimos V, Voutselas V, Manouras N, Famisis K, Ioakimidis P. Can sport-specific training affect vertical jumping ability during puberty? *Biol Sport*. septiembre de 2019;36(3):217-24. doi:10.5114/biol sport.2019.85455 PubMed PMID: 31624415; PubMed Central PMCID: PMC6786324.
25. Understanding the Drop Jump | VALD Health [Internet]. 2025 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://valdhealth.com/news/understanding-the-drop-jump>
26. Materia SI, Sala G. Squat Jump as a Key Measure of Neuromuscular Performance - Motion Analysis Insights. *BTS Bioengineering* [Internet]. 30 de octubre de 2025 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.btsbioengineering.com/squat-jump-biomechanics/>
27. Saville W. Countermovement Jump (CMJ). *Science for Sport* [Internet]. 9 de julio de 2016 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.scienceforsport.com/countermovement-jump-cmj/>
28. PildoraBreve [Internet]. [citado 25 de marzo de 2026]. N°7 - La importancia del salto vertical en el entrenamiento deportivo. Disponible en: <https://pildorabreve.com/blog/ejercicioysalud/la-importancia-del-salto-vertical-en-el-entrenamiento-deportivo>
29. García Bulgar R, Lamothe Cardona S. La velocidad en los deportes de conjunto [Internet]. [citado 1 de abril de 2026]. Disponible en: <https://efdeportes.com/efd144/la-velocidad-en-los-deportes-de-conjunto.htm>
30. Author: The Critical Role of Speed in Athletic Performance [Internet]. [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.360player.com/blog/the-critical-role-of-speed-in-athletic-performance>
31. Paredes-Gómez R, Potosi-Moya V, Solano -Díaz C, Damian Mejia-Echeverria CD. Optimizando el rendimiento: efecto del entrenamiento isoínercial en futbolistas sub-16 (Optimizing performance: isoinertial training in under-16 soccer players). *Retos*. 26 de julio de 2024;59:24-31. doi:10.47197/retos.v59.107292
32. Izquierdo Velasco JM. Fuerza vs. pliometría. Efectos en la velocidad lineal y con cambios de dirección en jugadores jóvenes de baloncesto (Resistance vs. Plyometric training. Effects on linear and changes of direction speed in youth basketball players). *Retos*. 25 de mayo de 2022;45:1002-8. doi:10.47197/retos.v45i0.93031
33. McBurnie AJ, Parr J, Kelly DM, Dos'Santos T. Multidirectional Speed in Youth Soccer Players: Programming Considerations and Practical Applications. *Strength Cond J*. abril de 2022;44(2):10-32. doi:10.1519/SSC.0000000000000657
34. Pietraszewski P, Maszczyk A, Zajac A, Gołasz A. Muscle Activity and Biomechanics of Sprinting: A Meta-Analysis Review. *Appl Sci*. 30 de abril de 2025;15(9):4959. doi:10.3390/app15094959

35. Metodología de entrenamiento de la fuerza [Internet]. [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd186/metodologia-de-entrenamiento-de-la-fuerza.htm>
36. Thompson SW, Rogerson D, Ruddock A, Greig L, Dorrell HF, Barnes A. A Novel Approach to 1RM Prediction Using the Load-Velocity Profile: A Comparison of Models. *Sports*. 22 de junio de 2021;9(7):88. doi:10.3390/sports9070088
37. Hou CF, Hsu CW, Fuchs PX, Shiang TY. Estimation of maximum lower limb muscle strength from vertical jumps. Espada M, editor. *PLOS ONE*. 27 de febrero de 2025;20(2):e0316636. doi:10.1371/journal.pone.0316636
38. Medina Maes K. Influencia de la fuerza máxima en la fuerza explosiva [Internet]. [citado 1 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd204/influencia-de-la-fuerza-maxima-en-la-fuerza-explosiva.htm>
39. Kristiansen E, Larsen S, Haugen ME, Helms E, Van Den Tillaar R. A Biomechanical Comparison of the Safety-Bar, High-Bar and Low-Bar Squat around the Sticking Region among Recreationally Resistance-Trained Men and Women. *Int J Environ Res Public Health*. 6 de agosto de 2021;18(16):8351. doi:10.3390/ijerph18168351
40. Bernal Torres CA. Metodología de la investigación [Internet]. 4ta edición. Colombia: Pearson Educación de Colombia S.A.S.; 2016. 400 p. Disponible en: <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3601/1/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n%20C%C3%A9sar%20A.%20Bernal-FREELIBROS.ME.pdf>
41. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Pilar Baptista L. Metodología de la Investigación. 6ta edición. España: McGraw Hill España; 2014.
42. Guevara Alban GP, Verdesoto Arguello AE, Castro Molina NE. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*. 16 de julio de 2020;4(3):163-73. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
43. Repullo Labrador JR, Donado Campos J de M, Casas Anguita J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria Publ Of Soc Esp Fam Comunitaria*. 2003;31(8):527-38.
44. Pechlivanos RG, Amiridis IG, Anastasiadis N, Kannas T, Sahinis C, Duchateau J, et al. Effects of plyometric training techniques on vertical jump performance of basketball players. *Eur J Sport Sci*. junio de 2024;24(6):682-92. doi:10.1002/ejsc.12097
45. Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Franco-Márquez F, Yáñez-García JM, González-Badillo JJ. Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Tests: Reliability, Validity, and Relationship With the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer

and Basketball Players. *J Strength Cond Res.* enero de 2017;31(1):196-206. doi:10.1519/JSC.0000000000001476

46. Peng Y, Sun S, Wang Y, Qin YX, Qin D. Reliability and validity of «My Jump 2» application for countermovement jump free arm and interlimb jump symmetry in different sports of professional athletes. *PeerJ.* 2024;12:e17658. doi:10.7717/peerj.17658 PubMed PMID: 39006011; PubMed Central PMCID: PMC11244033.

47. Holmberg PM, Olivier MH, Kelly VG. The Reliability of 20 m Sprint Time Using a Novel Assessment Technique. *Sensors.* 26 de marzo de 2025;25(7):2077. doi:10.3390/s25072077

48. Pinheiro Paes P, Correia G, Oliveira Damasceno V, Lucena EV. Effect of plyometric training on sprint and change of direction speed in young basketball athletes. *J Phys Educ Sport.* febrero de 2022;22(2). doi:10.7752/jpes.2022.02039

49. Warneke K, Keiner M, Schiemann S, Lohmann L, Wirth K. Influence of maximal strength performance in front squat and deadlift on linear sprint and jump performance in male youth elite basketball players. *Ger J Exerc Sport Res.* marzo de 2023;53(1):10-8. doi:10.1007/s12662-022-00863-6

50. Jiang D, Xu G. Effects of chains squat training with different chain load ratio on the explosive strength of young basketball players' lower limbs. *Front Physiol.* 29 de agosto de 2022;13:979367. doi:10.3389/fphys.2022.979367

51. Grgic J, Lazinica B, Schoenfeld BJ, Pedisic Z. Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. *Sports Med - Open.* diciembre de 2020;6(1):31. doi:10.1186/s40798-020-00260-z

52. Corvos Hidalgo CA, Bizzozero-Peroni B, Fernández-Giménez S, Pintos-Toledo E. Concordancia entre ecuaciones de predicción y el método de 1RM en cuatro ejercicios de entrenamiento resistido. *Educ Física Cienc.* 4 de abril de 2022;24(2):e222. doi:10.24215/23142561e222

53. Rodríguez Ávila N. Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Horiz Sanit.* abril de 2018;17(2):87-8.

54. Abad Colil F, Ramírez Vélez R, Fernandes Da Silva S, Ramirez Campillo R. Importancia del sexo/género y su distinción en la investigación biomédica. *Hacia Promoc Salud.* 29 de mayo de 2019;24(2):11-3. doi:10.17151/hpsal.2019.24.2.2

55. Basketball Positions. NBA.com: Jr. NBA [Internet]. 23 de septiembre de 2015 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://jr.nba.com/basketball-positions/>

56. Cruz Molina DE, Luna Echeverría A. La práctica deportiva y su influencia en la integración social de adolescentes en contexto educativo de Latacunga. *RECIMUNDO.* 5 de mayo de 2025;9(Especial):100-14. doi:10.26820/recimundo/9.(esp).mayo.2025.100-114

57. Nuttall FQ. Body Mass Index: Obesity, BMI, and Health A Critical Review. *Nutr Today*. mayo de 2015;50(3):117-28. doi:10.1097/NT.0000000000000092
58. Buckthorpe M, Morris J, Folland JP. Validity of vertical jump measurement devices. *J Sports Sci*. enero de 2012;30(1):63-9. doi:10.1080/02640414.2011.624539
59. Cuadrado Sáenz G, Sedano Campo S, Zarzuela Martín R, Benito Trigueros AM de. Trabajo de la velocidad en el fútbol. *Train Fútbol Rev Téc Prof*. 2007;(132):28-37.
60. Macarilla CT, Sautter NM, Robinson ZP, Juber MC, Hickmott LM, Cerminaro RM, et al. Accuracy of Predicting One-Repetition Maximum from Submaximal Velocity in The Barbell Back Squat and Bench Press. *J Hum Kinet*. abril de 2022;82:201-12. doi:10.2478/hukin-2022-0046 PubMed PMID: 36196346; PubMed Central PMCID: PMC9465738.
61. Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008 [Internet]. 2008 [citado 27 de marzo de 2026]. Disponible en: <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>
62. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Salud [Internet]. Quito: Asamblea Nacional; 2022. Disponible en: <https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3426/1/Ley%20Org%c3%a1nica%20de%20Salud.pdf>
63. Plan Nacional de Desarrollo Ecuador No Se Detiene 2025 – 2029 – Secretaría Nacional de la Administración Pública y Planificación [Internet]. [citado 27 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://planificacion.presidencia.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2029-ecuador-no-se-detiene/>
64. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Documento de socialización del Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencial [Internet]. Quito; 2017. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf
65. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. [citado 27 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
66. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley de Protección de Datos Personales – Dirección Nacional de Registros Públicos [Internet]. [citado 27 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.registrospublicos.gob.ec/programas-servicios/servicios/proyecto-de-ley-de-proteccion-de-datos/>
67. Tauda ME, Cruzat Bravo E, Ergas Schleef DI. Análisis comparativo de las capacidades físicas y variables de rendimiento en equipos juveniles de baloncesto: un enfoque descriptivo y correlacional. *Retos Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación*. 2025;(67):57-71.

68. Usabiaga Arruabarrena O, Yanci Irigoyen J, Los Arcos Larumbe A, Martínez Merino N, Rodríguez Negro J, González Artetxe A. *Iniciación deportiva: Pautas para el rendimiento, la salud, los hábitos deportivos y el desarrollo integral: Informe técnico derivado de la revisión de publicaciones científicas*. España; 2022.
69. Ojeda-Aravena A, Camacho-Villa MA, Millan-Domingo F, Quintero-Bernal R, Merchán JA, Villafrades F, et al. Sex-Specific Morphological and Neuromuscular Profiles of U-15 Colombian Basketball Players. *J Funct Morphol Kinesiol*. 29 de octubre de 2025;10(4):422. doi:10.3390/jfmk10040422
70. Youth basketball in New Zealand: Establishing performance norms in the context of 'Balance is Better'. *J Sport Exerc Sci*. 2024;8(1):65-73. doi:10.36905/jses.2024.01.07
71. Ortega Martínez LM, Araya Vargas GA, Smith Castro V, Hernández Campos M. Influencia del sexo en la motivación para la actividad física y deporte: un metaanálisis (Influence of sex on motivation for physical activity and sport: a meta-analysis). *Retos*. 1 de junio de 2024;55:1081-93. doi:10.47197/retos.v55.103811
72. Gutiérrez-Vargas R, Ugalde-Ramírez JA, Pino-Ortega J, Trejos-Moya JA, Blanco-Romero L, Sánchez-Ureña B, et al. Anthropometric, aerobic and muscle power profile of young Costa Rican basketball players. *Pensar En Mov Rev Cienc Ejerc Salud*. 17 de enero de 2023;21(1):e53772. doi:10.15517/pensarmov.v21i1.53772
73. National aerospace university «Kharkiv aviation institute», Ukraine, Kramarenko V, Yevarnytskyi I, National aerospace university «Kharkiv aviation institute», Ukraine, Kravchenko O, Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine. Game roles in basketball: functions and requirements for players. *Sports Games*. 1 de noviembre de 2024;(4(34)):47-54. doi:10.15391/si.2024-4.06
74. Péndola-Reinecke MI, Jiménez-Sáiz S, Mochales Cuesta I, Bustamante-Sánchez Á. Exploring New Dimensions in the Classification of Positions in Women's Basketball: A Statistical Approach. *Appl Sci*. 30 de mayo de 2025;15(11):6159. doi:10.3390/app15116159
75. Carvajal DC. Características de las habilidades psicológicas de ejecución deportiva en atletas juveniles de Baloncesto [Internet]. 13 de julio de 2023. doi:10.5281/ZENODO.8144642
76. González De Los Reyes Y, Gálvez Pardo AY, Mendoza Romero D. Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá-Colombia (Anthropometric comparison, explosive strength, and agility in young basketball players from Bogotá-Colombia). *Retos*. 24 de febrero de 2020;(38):406-10. doi:10.47197/retos.v38i38.71967
77. De Moraes AM, Vidal-Espinoza R, Bergamo RR, Gómez-Campos R, De Lazari E, De Campos LFCC, et al. Prediction of fat-free mass from body surface area in young basketball players. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 6 de marzo de 2024;16(1):65. doi:10.1186/s13102-024-00857-x

78. Aksović N, Bjelica B, Milanović F, Cicović B, Bubanj S, Nikolić D, et al. Evaluation and comparative analysis of the results of a vertical jump between young basketball and handball players. *Pedagogy Phys Cult Sports*. 30 de abril de 2022;26(2):126-33. doi:10.15561/26649837.2022.0207
79. Michael K, Björn K, Klaus W, Markus K. The Influence of Linearsprint and Jump Performance on Change-of-Direction Performance in Male and Female State-Representative Youth Basketball Players. *Int J Sports Exerc Med*. 17 de abril de 2021;7(2). doi:10.23937/2469-5718/1510186
80. De Pedro-Múñez Á, Álvarez-Yates T, Serrano-Gómez V, García-García O. Validity and Reliability of Jumping and Linear Sprinting Tests to Assess Neuromuscular Performance in Professional Basketball Players. *Appl Sci*. 4 de abril de 2025;15(7):3997. doi:10.3390/app15073997
81. Rossi C, Vasiljevic I, Manojlovic M, Trivic T, Ranisavljev M, Stajer V, et al. Optimizing strength training protocols in young females: A comparative study of velocity-based and percentage-based training programs. *Heliyon*. mayo de 2024;10(9):e30644. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e30644
82. Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH. The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Med*. octubre de 2016;46(10):1419-49. doi:10.1007/s40279-016-0486-0
83. Čaušević D, Abazović E, Mašić S, Hodžić A, Ormanović Š, Doder I, et al. Agility, sprint and vertical jump performance relationship in young basketball players. *Acta Kinesiol*. 2021;(N1 2021):133-7. doi:10.51371/issn.1840-2976.2021.15.1.16
84. Nieto-Acevedo R, García-Sánchez C, Abián P, Abián-Vicén J, Bravo-Sánchez A, Díaz-Lara J. Exploring the Relationship Between Vertical Jump and Short Sprint Performance in Female Basketball Players. *Appl Sci*. 27 de abril de 2025;15(9):4868. doi:10.3390/app15094868
85. Yáñez-García JM, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, González-Badillo JJ. Changes in Muscle Strength, Jump, and Sprint Performance in Young Elite Basketball Players: The Impact of Combined High-Speed Resistance Training and Plyometrics. *J Strength Cond Res*. febrero de 2022;36(2):478-85. doi:10.1519/JSC.00000000000003472
86. Jakovljević S, Karalejić M, Pajić Z, Janković N, Erčulj F. Relationship between 1RM back squat test results and explosive movements in professional basketball players. *AUC KINANTHROPOLOGICA*. 26 de noviembre de 2015;51(1):41-50. doi:10.14712/23366052.2015.25

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema



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

Ibarra-Ecuador



Resolución Nro. 0105-HCD-FCCSS-2025

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada del 30 de mayo de 2025, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: “Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución”.

Que el Art. 350 de la Constitución indica: “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”.

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: “El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)”.

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: “El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (...)”.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complejo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: “*Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución*”.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina 1) *Trabajo de Integración Curricular:*



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



Ibarra-Ecuador

"en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se elaborará el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería".

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0203-M, de 28 de mayo de 2025, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0014-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. En sesión ordinaria realizada el 26 de mayo de 2025, la Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia conoció los planes de trabajo de integración curricular presentados por el Magister Cristian Torres, docente de la asignatura Titulación I, mismos fueron revisados, corregidos y se sugiere la aprobación de los Planes período marzo – agosto 2025 con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:*

No.	TEMA	OBJETIVOS	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	PROPUESTA DE DIRECTOR/A	PROPUESTA DE ASESOR/A
1	Incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025-2026".	Evaluar la incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025-2026".	Salud y bienestar integral	ANDINO SARMIENTO KARLA CAROLINA	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
2	Efectividad de la sentadilla isométrica en paciente con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, período 2025-2026".	Evaluar la efectividad de la sentadilla isométrica en pacientes con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, período 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CASTRO TAPIA CAMILA ESTEFANIA	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	Capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CHAVEZ REINOSO MELANY ALEXANDRA.	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
4	Capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F. Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F. Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. Juan Vázquez	MSc. Marcela Baquero



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



Ibarra-Ecuador

5	"Evaluación del desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de jubilados, Imbabura 2025-2026".	Evaluar el desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de jubilados, Imbabura 2025-2026.	Salud y bienestar integral	GARCIA GUERRERO GEOVANNY ARTURO	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
6	"Correlación del salto vertical con la velocidad y el IRM en sentadilla, en basquetbolistas, del Club Piratas Imbabura, 2025-2026".	Analizar la relación del salto vertical con la velocidad y el IRM en sentadilla, en basquetbolistas, del Club Piratas de Imbabura, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	HERNANDEZ QUILAMBAQU I MARCO DAVID	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
7	"Función pulmonar y capacidad aeróbica, en fumigadores expuestos a agroquímicos, Antonio Ante 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica, en fumigadores expuestos a agroquímicos, Antonio Ante 2025-2026"	Salud y bienestar integral	MORILLO SOLANO DANIELA NICOLE	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
8	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, comunidad Los Árboles, Pimampiro 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, comunidad Los Árboles, Pimampiro 2025-2026"	Salud y bienestar integral	MUENALA GORDILLO YOLANDA ABIGAIL	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
9	"Desempeño físico, calidad de sueño y estrés percibido, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Parroquia el Sagrario, Ibarra 2025-2026"	Evaluar el desempeño físico, calidad de sueño y estrés percibido, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Parroquia el Sagrario, Ibarra 2025-2026"	Salud y bienestar integral	NOVOA CARRERA NAJARY GRISSEL	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
10	"Relación de la fuerza de Core con la agilidad y velocidad de cambios de dirección, en futbolistas, del Ejecutivos F.C. 2025-2026."	Analizar la relación de la fuerza de Core con la agilidad y velocidad de cambios de dirección, en futbolistas, del Ejecutivos F.C. 2025-2026."	Salud y bienestar integral	PALLASCO MONTENEGRO JUSTIN JAVIER	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
11	"Fuerza de agarre y discapacidad de la extremidad superior, en trabajadores de fábricas textiles, Atuntaqui 2025-2026".	Evaluar la Fuerza de agarre y discapacidad de la extremidad superior, en trabajadores de fábricas textiles, Atuntaqui 2025-2026"	Salud y bienestar integral	PAREDES CALDERON IVAN FRANCISCO	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí



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



Ibarra-Ecuador

12	"Abordaje Fisioterapéutico según Apta 3.0 a paciente con hemiparesia tras craneectomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025- 2026"	Desarrollar un abordaje fisioterapéutico según Apta 3.0 a paciente con hemiparesia tras craneectomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025-2026"	Salud y bienestar integral	PINCHAO ALDAS MELANY DAMARIS	MSc. Katherine Esparza	MSc. Jorge Zambrano
13	"Efectos de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026."	Evaluar el efecto de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026.	Salud y bienestar integral	PORRAS VASCONEZ ROMMEL STEVEN	MSc. Juan Vásquez	MSc. Cristian Torres
14	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025- 2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores expuestos a agroquímicos, Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025- 2026	Salud y bienestar integral	YANDUN BENAVIDES EMILY JULIANA	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0504-M, de 29 de mayo de 2025, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: "ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, adjunto Memorando Nro. UTN-FCS-SD-2025-0203-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana de la Facultad, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0014-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, que textualmente dice: En la sesión ordinaria celebrada el 26 de mayo de 2025, la Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia conoció los planes de trabajo de integración curricular presentados por el Magister Cristian Torres, docente de la asignatura Titulación I., mismos fueron revisados, corregidos y se sugiere la aprobación de los Planes período marzo – agosto 2025 con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (...)

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matrículas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE:**

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:



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

Ibarra-Ecuador



No.	TEMA	OBJETIVOS	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	AUTOR	DIRECTOR/A	ASESOR/A
1	"Incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia Sagrario, Ibarra 2025 – 2026".	Evaluar la incontinencia urinaria y función sexual en mujeres con episiotomía y desgarro obstétrico, Parroquia El Sagrario, Ibarra 2025- 2026.	Salud y bienestar integral	ANDINO SARMIENTO KARLA CAROLINA	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
2	"Efectividad de la sentadilla isométrica en paciente con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2025-2026".	Evaluar la efectividad de la sentadilla isométrica en pacientes con hipertensión arterial en el Cuerpo de Bomberos Ibarra, periodo 2025-2026".	Salud y bienestar integral	CASTRO TAPIA CAMILA ESTEFANIA	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	"Capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y fuerza resistencia de miembros inferiores, entre adultos mayores sedentarios y activos físicamente, Barrio San Vicente Guayllabamba, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHAVEZ REINOSO MELANY ALEXANDRA.	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
4	"Capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E. Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026".	Evaluar la capacidad aeróbica y coordinación motora en escolares, según su índice de masa corporal, U.E.F Hermano Miguel La Salle, Tulcán 2025-2026.	Salud y bienestar integral	CHULDE PADILLA ALISON MAYERLI	MSc. Juan Vásquez	MSc. Marcela Baquero
5	"Evaluación del desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de jubilados, Imbabura 2025-2026".	Evaluar el desempeño físico, fragilidad y calidad de sueño en los adultos mayores, Asociación de jubilados, Imbabura 2025-2026.	Salud y bienestar integral	GARCIA GUERRERO GEOVANNY ARTURO	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
6	"Correlación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas, del Club Piratas Imbabura, 2025-2026".	Analizar la relación del salto vertical con la velocidad y el 1RM en sentadilla, en basquetbolistas, del Club Piratas de Imbabura, 2025-2026.	Salud y bienestar integral	HERNANDEZ QUILAMBAQUI MARCO DAVID	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes



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

Ibarra-Ecuador



7	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, expuestos a Antonio Ante 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica, en fumigadores agroquímicos, expuestos a Antonio Ante 2025-2026"	Salud y bienestar Integral	MORILLO SOLANO DANIELA NICOLE	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
8	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, comunidad Los Árboles, Pimampiro 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, comunidad Los Árboles, Pimampiro 2025-2026"	Salud y bienestar Integral	MUENALA GORDILLO YOLANDA ABIGAIL	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
9	"Desempeño físico, calidad de sueño y estrés percibido, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Parroquia el Sagrario, Ibarra 2025-2026"	Evaluar el desempeño físico, calidad de sueño y estrés percibido, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Parroquia el Sagrario, Ibarra 2025-2026"	Salud y bienestar Integral	NOVOA CARRERA NAJARY GRISSEL	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
10	"Relación de la fuerza de Core con la agilidad y velocidad de cambios de dirección, en futbolistas, del Ejecutivos F.C. 2025-2026."	Analizar la relación de la fuerza de Core con la agilidad y velocidad de cambios de dirección, en futbolistas, del Ejecutivos F.C. 2025-2026."	Salud y bienestar Integral	PALLASCO MONTENEGR O JUSTIN JAVIER	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
11	"Fuerza de agarre y discapacidad de la extremidad superior, en trabajadores de fábricas textiles, Atuntaqui 2025-2026".	Evaluar la Fuerza de agarre y discapacidad de la extremidad superior, en trabajadores de fábricas textiles, Atuntaqui 2025-2026"	Salud y bienestar Integral	PAREDES CALDERON IVAN FRANCISCO	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
12	"Abordaje Fisioterapéutico según Apta 3.0 paciente con hemiparesia tras craniectomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025-2026"	Desarrollar un abordaje fisioterapéutico según Apta 3.0 a paciente con hemiparesia tras craniectomía por traumatismo craneoencefálico, Julio Andrade 2025-2026"	Salud y bienestar Integral	PINCHAO ALDAS MELANY DAMARIS	MSc. Katherine Esparza	MSc. Jorge Zambrano



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



Ibarra-Ecuador

13	"Efectos de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026."	Evaluar el efecto de los ejercicios nórdicos en la fuerza, velocidad de sprint y de cambios de dirección, Club Deportivo Amistad, San Lorenzo 2025-2026.	Salud y bienestar integral	PORRAS VASCONEZ ROMMEL STEVEN	MSc. Juan Vásquez	MSc. Cristian Torres
14	"Función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, Comunidad Juntas, Tulcán 2025-2026"	Evaluar la función pulmonar y capacidad aeróbica en fumigadores agroquímicos, Comunidad Las Juntas, Tulcán 2025-2026	Salud y bienestar integral	YANDUN BENAVIDES EMILY JULIANA	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

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 Planes de 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



Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
Secretaría Jurídica FCCSS (E)

Anexo 2. Revisión de Plagio



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | UTN-ECU - UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

MARCO HERNANDEZ_TRABAJO TESIS

ID : 214b76d30e4f8970e7edf0e06d121e87abccf25b



3%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : MARCO HERNANDEZ_TRABAJO TESIS.txt

Tamaño del archivo original : 264,09 kB

Número de palabras : 14.767

Número de caracteres : 99952

Depositante : Verónica Johana Potosí Moya

Fecha de depósito : 6 de abril de 2026

Tipo de carga : interface

fecha de fin de análisis : 7 de abril de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 1%

Sintáctica 1%

Semántica *No medido*

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA 2%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos 0%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua. Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



Generado automáticamente por:
VERÓNICA JOHANA
POTOSÍ MOYA
Fecha de creación: 07/04/2026

Anexo 3. Revisión de Abstract



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



ABSTRACT

The vertical jump is a widely used and reliable method for assessing the ability of the lower limbs to generate high levels of force in a short period of time. The objective of this study was to analyze the relationship between vertical jump performance, sprint speed, and one-repetition maximum (1RM) in the squat among basketball players of the "Piratas" Club of Imbabura during the 2025–2026 season. A cross-sectional, descriptive study was conducted with a sample of 34 athletes. Data were collected on age, sex, playing position, training experience, and body mass index (BMI). Vertical jump height was assessed using the MyJump2 application, sprint performance was measured through a 20-meter sprint test, and lower-body strength was evaluated using the 1RM squat test. The mean age of participants was 15.06 years, with a predominance of male athletes (55.9%). The most common playing position was point guard (29.4%). The average training experience was 3.03 years, and the mean BMI was 21.34 kg/m². A strong negative correlation was found between vertical jump and sprint time ($r = -0.600$; $p < 0.0001$), indicating that athletes with greater jump height achieved faster sprint times. Additionally, a strong positive correlation was observed between vertical jump and 1RM squat performance ($r = 0.657$; $p < 0.001$), suggesting that athletes with higher jump performance also demonstrated greater lower-body strength. In conclusion, vertical jump performance is inversely related to sprint time and directly related to maximal strength in the squat. These findings highlight the importance of developing lower-limb power to improve both speed and strength in basketball players.

Keywords: vertical jump, sprint speed, one-repetition maximum, basketball, lower-limb strength.

Reviewed by
 MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
 April 2, 2026

Anexo 4. Oficio de Autorización



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



Oficio nro. UTN-FCS-D-2025-0136-O
 Ibarra, 30 de julio del 2025

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Magister
 Mariuxi Guevara
PRESIDENTA DEL CLUB DEPORTIVO PIRATAS DE IMBABURA
 Presente. -

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación en la institución; del estudiante de la Carrera de Fisioterapia que se encuentra desarrollando el trabajo de grado, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado para el levantamiento de información, y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.

TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISISTA	DIRECTOR
"CORRELACIÓN DEL SALTO VERTICAL CON LA VELOCIDAD Y EL 1RM EN SENTADILLA, EN BASQUETBOLISTAS DEL CLUB PIRATAS DE IMBABURA, 2025-2026"	HERNÁNDEZ QUILAMBAQUI MARCO DAVID	MSC. VERÓNICA POTOSÍ

El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO", y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


 Mg. Widmark Báez, Md
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 Correo: decanatosalud@utn.edu.ec



Recibido por:
 Mariuxi Guevara
 18/08/2025



Adjunto: Ficha Técnica del proyecto e instrumentos

WB/cl

Anexo 5. Consentimiento Informado

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al director del trabajo de integración curricular MSc. Verónica Johanna Potosí Moya Cel. 0984939772 correo: vjpotosi@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo Sr/a autorizo la participación del menor en el estudio. Además, 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 15 de 09 del 2025.

Anexo 6. Ficha de Datos Generales

Anexo 2. Ficha de datos generales del paciente



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a los deportistas del Club Deportivo Piratas de Imbabura, misma que será utilizada con fines académicos.

Instrucciones:

Estimado/a deportista responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo con 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 esto le pedimos su colaboración y agradezco de antemano.

Datos Generales

Fecha: 17 de noviembre del 2025.....

Paciente: [Redacted].....

Edad: 15 años.....

Sexo: Masculino Femenino

Peso(kg): 70 Kg..... Talla(m): 1.80 m.

IMC (kg/m²): 21.60 kg/m²

Edad deportiva: 5 años..... Posición de juego: Pivat.....

Anexo 7. Test My Jump 2

Anexo 3. Hojas de Campo de los Instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
 Ibarra – Ecuador
 CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE EVALUACIÓN, TEST MY JUMP 2

La prueba de salto vertical es una prueba estándar que se utiliza principalmente para medir el rendimiento atlético en atletas de voleibol, baloncesto y salto de altura. También se utiliza para medir la potencia muscular de las piernas, evaluar la fuerza muscular y la potencia aeróbica.

Nombre del paciente	Altura del salto – 1er intento (cm)	Altura del salto – 2do intento (cm)	Altura del salto – 3er intento (cm)	Resultado (promedio cm)
	30.12 cm	28.50 cm	31.50 cm	30.04 cm
	36.12 cm	32 cm	34.45 cm	34.19 cm
	32.14 cm	28.40 cm	31.80 cm	30.78 cm
	40.12 cm	35.40 cm	40.25 cm	38.54 cm
	24.15 cm	21.50 cm	23.32 cm	22.99 cm
	32.40 cm	28.58 cm	31 cm	30.66 cm
	34.50 cm	39.15 cm	37.05 cm	36.90 cm
	34.15 cm	30 cm	34.25 cm	32.80 cm
	36.42 cm	41.15 cm	38.20 cm	38.54 cm

Anexo 8. Test de Sprint de 20 metros

Anexo 4. Hojas de Campo de los Instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE EVALUACIÓN, TEST DE SPRINT RECTO DE 20 METROS

Se cubre una distancia de 20 m en el menor tiempo posible. Al inicio de la prueba, el sujeto se coloca de pie, en posición de marcha, detrás de la línea de salida. Un líder de prueba da la señal acústica de inicio. Otro líder de prueba se sitúa a la altura de la línea de meta y detiene el tiempo del sujeto desde la señal de inicio hasta que cruza la línea de meta con el torso, con una precisión de 0,1 segundos.

Nombre del paciente	1er intento (segundos)	2do intento (segundos)	3er intento (segundos)	Resultado final (promedio en segundos)
[Redacted]	3.24 s	3.18 s	3.18 s	3.20 s
[Redacted]	3.11 s	3.05 s	3.08 s	3.08 s
[Redacted]	3.45 s	3.41 s	3.43 s	3.43 s
[Redacted]	3.17 s	3.12 s	3.16 s	3.15 s
[Redacted]	3.50 s	3.46 s	3.48 s	3.48 s
[Redacted]	3.26 s	3.22 s	3.24 s	3.24 s
[Redacted]	3.32 s	3.36 s	3.46 s	3.38 s
[Redacted]	3.29 s	3.34 s	3.42 s	3.35 s
[Redacted]	3.21 s	3.23 s	3.25 s	3.23 s

Anexo 9. Test de 1RM en sentadilla

Anexo 5. Hojas de Campo de los Instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE EVALUACIÓN, TEST DE 1RM EN SENTADILLA

El 1RM en sentadilla (1 Repetición Máxima) es el peso máximo que puedes levantar en una sola repetición de sentadilla, con buena técnica. Es una medida de fuerza muscular utilizada para planificar entrenamientos y medir el progreso.

Nombre del paciente	Peso levantado (Kg)	Repeticiones (número)	Fórmula de Brzycki	Resultado obtenido 1RM (Kg)
[Redacted]	45 Kg	8 reps	$1RM = 45 / [1,0278 - (0,0278 \times 8)]$	55,87 Kg
[Redacted]	50 Kg	10 reps	$1RM = 50 / [1,0278 - (0,0278 \times 10)]$	66,68 Kg
[Redacted]	45 Kg	10 reps	$1RM = 45 / [1,0278 - (0,0278 \times 10)]$	60,01 Kg
[Redacted]	50 Kg	13 reps	$1RM = 50 / [1,0278 - (0,0278 \times 13)]$	75,03 Kg
[Redacted]	55 Kg	8 reps	$1RM = 55 / [1,0278 - (0,0278 \times 8)]$	68,28 Kg
[Redacted]	45 Kg	11 reps	$1RM = 45 / [1,0278 - (0,0278 \times 11)]$	62,32 Kg
[Redacted]	60 Kg	6 reps	$1RM = 60 / [1,0278 - (0,0278 \times 6)]$	69,68 Kg

Autor	Ecuación
Brzycki (1993)	$1RM = \text{peso} / [1,0278 - (0,0278 \times \text{rep.})]$

Anexo 10. Evidencia Fotográfica

Figura 1

Firma del Consentimiento Informado



Figura 2

Aplicación del Test de Salto Vertical



Figura 3

Aplicación del Test de Sprint de 20 metros

**Figura 4**

Aplicación del Test de Repetición Máxima en Sentadilla

