



FACULTAD DE EDUCACIÓN | Campus Duques de Soria



---

**Universidad de Valladolid**

# Trabajo de Fin de Grado

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur  
según su posición.

**ALUMNO:** Martín de la Rosa Callejas

**TUTOR:** Miguel Ramírez Jiménez

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Educación, Campus Duques de Soria

Curso 2023/24

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

**RESUMEN:** hoy en día es sabido que las habilidades de salto, sprint y la agilidad para cambiar de dirección son muy importantes para el rendimiento en baloncesto, pero no hay muchos estudios que hayan realizado protocolos de testeo para estas habilidades. El objetivo de este estudio es el de comparar los resultados obtenidos en las pruebas de salto, sprint y agilidad entre las diferentes posiciones del baloncesto e identificar las diferencias que existen entre estas. Participaron en el estudio 17 sujetos, jugadores ( $n = 10$ ) y jugadoras ( $n = 7$ ) de baloncesto en categoría amateur (edad:  $20,82 \pm 3,28$  años; altura:  $1,78 \pm 0,12$  m; peso:  $70,97 \pm 13,35$  kg; IMC:  $22,18 \pm 1,63$  kg/m<sup>2</sup>; bases, 6; aleros, 6; pivots, 5) que compiten en la quinta (hombres) y cuarta división (mujeres) nacional del baloncesto en España. Las variables incluidas en el estudio fueron medidas antropométricas, de salto, de sprint y de cambios de dirección. La capacidad de salto fue medida mediante las pruebas de *Squat Jump* (SJ), *Countermovement Jump* (CMJ), *Drop Jump* (DJ), Saltos Verticales Repetidos (VRJ) y las variables obtenidas fueron la Tasa de Utilización Excéntrica (EUR), el Índice de Fuerza Reactiva (RSI) y la Capacidad de Fuerza Reactiva Repetida (RRSA). La capacidad de esprintar fue evaluada mediante una prueba de sprint de 30 metros en la que se midieron los tiempos en los tramos de 5, 15 y 30 metros; para obtener las variables necesarias para estudiar el Perfil Fuerza Velocidad de cada posición, Fuerza Horizontal Teórica Máxima (F0), Velocidad Teórica Máxima de carrera (V0), Potencia Mecánica Máxima (Pmax) y Velocidad Máxima alcanzada durante el sprint (Vmax). La agilidad para cambiar de dirección se evaluó mediante la prueba de agilidad T-test adaptada a las características del baloncesto. Los resultados mostraron que los pivots son significativamente más altos y pesados ( $p = 0.05$ ;  $p = 0.044$ ; respectivamente). En contraparte, no se encontraron más diferencias significativas entre posiciones en los datos obtenidos en las pruebas de salto vertical, sprint o agilidad. Destacar el papel del Perfil Fuerza Velocidad para el análisis de las características de los jugadores ya que, a pesar de no encontrarse diferencias significativas, permite obtener datos relevantes respecto a los niveles de fuerza de los deportistas de cara a programar los entrenamientos lo más acorde a las fortalezas y debilidades observadas.

**PALABRAS CLAVE:** rendimiento en baloncesto; pruebas; posiciones; diferencias.

**ABSTRACT:** it is well known that the jumping, sprinting and changing of direction ability in basketball is very important, but there is a lack of studies that have used testing protocols for those skills. The aim of this study was to compare the results from some jumping, sprinting and changing of direction tests between the different positions that take place at the game of basketball and identify differences among them. Participants were 17, male ( $n = 10$ ) and female ( $n = 7$ ) amateur basketball players (age:  $20.82 \pm 3.28$  years; height:  $1.78 \pm 0.12$  m; body mass:  $70.97 \pm 13.35$  kg; BMI:  $22.18 \pm 1.63$  kg/m<sup>2</sup>; Guards, 6; Forwards, 6; Centers, 5) who competed in the fifth (male) and fourth division (female) of the Spanish basketball leagues. The variables included anthropometrics, jumping, sprinting and changing of direction performance. Jumping performances were evaluated by squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ), drop jump (DJ), repeated vertical jumps (RVJ) and the variables obtained from those tests; eccentric utilization ratio (EUR), reactive strength index (RSI) and repeated reactive strength ability (RRSA). The sprint performance was evaluated by a 30 meter sprint test, in which the times of the 5, 15 and 30 meters will be measured; obtaining the variables needed to study the Force Velocity Profile of each position, theoretical maximal horizontal force (F0), theoretical maximal running velocity (V0), maximal mechanical power (Pmax) and maximal velocity during the sprint (Vmax). The changing of direction performance was evaluated by an agility T-test adapted to the characteristics of the basketball game. The results shown that centers were significantly taller and heavier ( $p = 0.05$ ;  $p = 0.044$ ; respectively). There were not more significant differences between positions for the data obtained from the jumping, sprinting and changing of direction tests. Force Velocity Profile can be used as a valid measurement of position-specific characteristics in basketball, although significant differences were found, it allows obtaining relevant data regarding force levels in order to schedule training programs tailored for players' strengths and weaknesses.

**Key Words:** basketball performance; testing; position; differences.

# ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	6
<b>Marco teórico</b> .....	7
<b>Diferenciación de los Jugadores en el Baloncesto</b> .....	7
<i>El Base</i> .....	7
<i>El Alero</i> .....	8
<i>El Pívor</i> .....	8
<b>Factores de Rendimiento Clave para el Éxito en Baloncesto</b> .....	9
<i>Técnicos</i> .....	9
<i>Tácticos</i> .....	10
<i>Psicológicos</i> .....	11
<i>Cognitivos</i> .....	12
<i>Físicos</i> .....	12
<b>Objetivos e Hipótesis del Estudio</b> .....	17
<b>Material y Métodos</b> .....	18
<b>Participantes</b> .....	18
<b>Protocolo experimental del Estudio</b> .....	19
<b>Batería de Pruebas Físicas</b> .....	21
<i>Pruebas de Salto Vertical</i> .....	21
<i>Prueba de Sprint de 30 Metros</i> .....	22
<i>Prueba de Aceleración – Desaceleración y Cambios de Dirección; T-test</i> .....	23
<b>VARIABLES A ESTUDIAR</b> .....	24
<i>Tasa de Utilización Excéntrica (EUR)</i> .....	24
<i>Índice de Fuerza Reactiva (RSI)</i> .....	25
<i>Capacidad de Fuerza Reactiva Repetida (RRSA)</i> .....	25
<i>Perfil Fuerza – Velocidad</i> .....	26
<b>Análisis Estadístico</b> .....	26
<b>Resultados</b> .....	26
<b>Datos Antropométricos</b> .....	26
<b>VARIABLES DE SALTO VERTICAL</b> .....	27
<i>Prueba SJ</i> .....	27
<i>Prueba CMJ</i> .....	27
<i>Prueba DJ</i> .....	27
<i>Prueba VRJ</i> .....	27

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

<i>Prueba de Agilidad T-test</i> .....	28
<i>Prueba de Sprint de 30 metros</i> .....	29
<b>VARIABLES OBTENIDAS DE LAS PRUEBAS DE SALTO VERTICAL</b> .....	30
<i>Índice y Porcentaje EUR</i> .....	30
<i>RSI</i> .....	30
<i>Índice RRSA</i> .....	30
<b>DISCUSIÓN</b> .....	31
<b>Diferencias Antropométricas Según Posiciones</b> .....	31
<b>Diferencias en el Salto Vertical Según Posiciones</b> .....	31
<i>Capacidad Elástica según los Saltos SJ y CMJ</i> .....	32
<i>Tiempos de Impulsión en las Pruebas de Salto Vertical</i> .....	32
<i>Capacidad Reactiva</i> .....	33
<i>Capacidad de Realizar Saltos de Forma Repetida</i> .....	33
<b>Perfil F-v y Sprint Según Posiciones</b> .....	33
<b>Capacidad de Acelerar-Desacelerar y Cambiar de Dirección</b> .....	34
<b>CONCLUSIONES</b> .....	35
<b>Limitaciones del Estudio</b> .....	36
<b>Futuras Líneas de Investigación</b> .....	36
<b>ANEXOS</b> .....	46

## Introducción

El origen del baloncesto está datado del año 1891 en el estado de Massachusetts en Estados Unidos, de la mano del profesor de Educación Física James Naismith, quién buscaba un juego que pudiera ser practicado en el interior del gimnasio sin verse afectado por la climatología del invierno. Desde entonces comenzó su difusión por todo el mundo de manera vertiginosa, formando parte del programa olímpico desde Berlín 1936.

Desde el punto de vista psico-social, el baloncesto es un deporte de cooperativo con oposición que se practica en un espacio de juego reducido (aproximadamente 420 m<sup>2</sup>) en el cual se concentra una alta densidad de jugadores (10 totales) y un balón que dictamina el juego. Por lo tanto, se trata de un juego con unas altas demandas cognitivas y de exigente concentración para poder llevar a cabo todas las acciones técnico-tácticas en pocas fracciones de segundo.

Todo esto genera unos requerimientos físicos y habilidades motoras muy variadas. Especialmente, el baloncesto exige al deportista unas altas demandas en cuanto a manifestaciones de la velocidad y fuerza-explósiva para el buen desempeño de las acciones de juego (Petway et al., 2021). La capacidad de los deportistas para acelerar, desacelerar, realizar cambios de dirección y saltar; suponen la base para el éxito de cualquier acción dentro de la pista. Todas estas acciones, bajo los focos de la competición, se deben llevar a cabo no solo con la máxima intensidad posible, sino de una manera eficiente y energéticamente económica para que puedan ser repetidas a lo largo de los 4 cuartos que dura un partido (Petway et al., 2020). Todo esto, junto con la alta tasa de toma de decisiones casi continuas, genera que todos los aspectos técnico-tácticos supongan una carga adicional al sistema neuromuscular del deportista (Schelling & Torres-Ronda, 2013).

En la actualidad, aunque la evolución del juego está modificándolo, nos encontramos con 5 posiciones dentro de un mismo equipo de baloncesto y cada cual, con sus propias demandas físicas y técnico-tácticas. Generalmente, estas 5 posiciones son muy variables en función de cada equipo y las características de los jugadores que lo componen; pero de forma más general, podemos distinguir 3 tipos de jugadores que ocuparán las distintas posiciones de juego: el base, el alero y el pívot. La simple existencia de estas posiciones y las marcadas diferencias físicas de los jugadores que las ocupan, hace que el entrenamiento deba tener unas pautas específicas para cada perfil físico y técnico-táctico de las posiciones. Por consiguiente, aparece la necesidad de evaluar las capacidades físicas de cada uno de los deportistas de los equipos, tanto para conocer que puede aportar en la posición/es en las que juega cada uno o que facetas debemos reforzar del mismo para cumplir con los objetivos de su rol dentro del equipo.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Debido a estas necesidades, el presente estudio plantea analizar si existen diferencias entre las características físicas de diferentes posiciones dentro de un equipo de baloncesto. Para ello, se establecerán una serie de pruebas físicas validadas mediante las que se analizarán el salto vertical (sin contra movimiento, con caída desde altura, de forma repetida, etc.), velocidad en desplazamientos lineales y acciones específicas del baloncesto (sprint, aceleraciones-desaceleraciones, desplazamientos laterales y cambios de dirección).

## **Marco teórico**

El siguiente apartado desarrolla la fundamentación teórica sobre el que está basado el estudio y la importancia de los distintos factores de rendimiento a tener en cuenta dentro del baloncesto de rendimiento y amateur. Mediante la revisión de la literatura científica actual, se exploran las características y demandas fisiológicas que soporta cada posición. Asimismo, se desarrollan otros aspectos necesarios en el baloncesto como las demandas técnico-tácticas, psicológicas, cognitivas y físicas del deporte. Este marco teórico servirá como base para la justificación de la evaluación de las capacidades físicas en los jugadores de baloncesto y distinción según su posición.

### **Diferenciación de los Jugadores en el Baloncesto**

El baloncesto es un deporte multifacético en lo que a habilidades técnico-tácticas se refiere, esta gran variedad se ve reflejada en las demandas físicas de los jugadores según la posición y labores que desempeñan. Haciendo referencia a la clasificación tradicional, se destacan 3 tipos de jugadores principales que puede tener un equipo de baloncesto según menciona Loaliza (2017) y división que también utiliza Pehar et al. (2017) para su estudio.

#### ***El Base***

Sus acciones, en su mayoría, se dan lejos de canasta y cerca de la línea de tres puntos, lo que supone desplazamientos amplios por el campo a diferentes velocidades y planos. Se encarga de mantener la posesión del balón para su equipo, de la función vital de guiar al resto de compañeros y transmitir las indicaciones tácticas del entrenador en la pista.

Físicamente, suele caracterizarse por su alta velocidad gestual y de movimiento, además de por poseer una buena agilidad y niveles de fuerza explosiva debido al gran número de aceleraciones-desaceleraciones que registran en cada partido (Loaliza, 2017). Además, en líneas generales suele ser el jugador de menor estatura, aunque en la actualidad se pueden encontrar bases con perfiles físicos más similares al de los aleros. Asimismo, es estrictamente necesaria una ejecución técnico-táctica muy buena junto con una buena capacidad de análisis y ejecución ante las distintas situaciones de juego.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Algunos estudios han registrado cómo los bases son los jugadores que registran una mayor velocidad y mayor número de aceleraciones/deceleraciones durante los partidos (Puente et al., 2017). Asimismo, en el estudio de Moreno et al. (1998) mencionado por Loaiza (2017), observó que el volumen de saltos de los bases alcanza los 30 por partido.

### ***El Alero***

Por lo general, se trata de jugadores con una mayor estatura que los bases, pero manteniendo en gran medida la agilidad y velocidad de estos. Actúan con un rol polivalente entre las zonas alejadas de canasta y las posiciones interiores, generalmente realizan la mayor parte de sus desplazamientos sin el balón, en acciones de desmarque para recibir los pases de los bases (Loaiza, 2017).

En lo que respecta a las demandas físicas, los aleros se encuentran entre los otros dos grupos estudiados. Estos registran velocidades mayores y más aceleraciones/desaceleraciones que los pivots, pero ligeramente inferiores que los bases (Puente et al., 2017). En contra parte, estos jugadores registran volúmenes de salto superiores a los bases, pudiendo llegar desde los 32 a los 71 por partido, como se destaca en el estudio de Moreno et al. (1998) mencionado por Terrados y Calleja (2008) (Loaiza, 2017).

### ***El Pívor***

Son uno de los jugadores más valorados en el baloncesto debido a su gran capacidad para dominar el deporte gracias a su altura y grades características antropométricas; esto último, junto a los reducidos espacios en los que se desarrolla el juego, permite a los pivots como una gran baza defensiva (Loaiza, 2017).

Sus funciones principales están enfocadas a la defensa y al rebote, aunque dependiendo del perfil del jugador o las necesidades del equipo, este pueda asumir un rol anotador en la parte ofensiva del juego. Suelen destacar a nivel físico por ser los jugadores más fuertes y algo más lentos del equipo aunque en la actualidad los pivots están cambiando hacia deportistas más ágiles y rápidos.

Como destaca Puente et. al (2017) en su estudio, los pivots son los jugadores con la menor distancia recorrida y un menor número de aceleraciones/desaceleraciones por partido de todas las posiciones (Puente et al., 2017). Asimismo, como mencionan Terrados y Calleja (2008), el número de saltos por partido de estos jugadores puede alcanzar cifras de 100 repeticiones.

**Tabla 1.**

*Demandas y características en las posiciones de baloncesto.*

	<b>Características morfológicas</b>	<b>Habilidades técnicas</b>	<b>Características físicas</b>	<b>Demandas durante el juego</b>
<b>BASE</b>	Estatura y peso menores Alta velocidad y agilidad de movimiento	Alto grado de ejecución técnico-táctica con el balón Buen análisis y toma de decisiones	Alta velocidad gestual y de movimiento Alta fuerza explosiva Nº elevado de aceleraciones-deceleraciones 30 saltos/partido	Desplazamientos a diferentes velocidades Mantenimiento de la posesión de balón Guiar y transmitir indicaciones tácticas
<b>ALERO</b>	Mayor estatura y peso que los bases Velocidad y agilidad similares a los bases	Rol polivalente entre labores interiores y exteriores Poco tiempo con el balón en las manos	Velocidades superiores a los pívots y mayor nº de aceleraciones-deceleraciones Entre los 32-71 saltos/partido	Situaciones de desmarque para anotar a cualquier nivel o zona del campo
<b>PÍVOT</b>	Mayor altura y peso Valores antropométricos superiores	Centrados en la defensa y el rebote Rol anotador	Mayores niveles de fuerza pero más lentos Menor distancia recorrida Hasta los 100 saltos/partido	Defensa y rebote Dominancia de las zonas cercanas a canasta

*Nota.* La tabla muestra las características de las diferentes posiciones de los jugadores de baloncesto según sus características morfológicas, habilidades técnicas, características físicas y las demandas durante el juego.

## **Factores de Rendimiento Clave para el Éxito en Baloncesto**

El gran número de acciones y habilidades combinadas que se dan en el baloncesto, hacen que el deporte abarque un gran número de áreas físicas, psicológicas, cognitivas y técnico-tácticas necesarias para el éxito. Todas ellas deberán estar desarrolladas y tener la importancia que deben dentro del entrenamiento del deportista para poder alcanzar el éxito colectivo y por lo tanto, el individual.

### ***Técnicos***

Los deportes colectivos, por lo general, tienen una elevada riqueza técnica, pero el baloncesto presenta un gran nivel de exigencia respecto a estos debido a que tanto en la faceta ofensiva como en lo defensiva encontramos habilidades muy específicas. Si bien la técnica hace referencia al patrón de movimiento ideal, esta se considera un elemento indispensable y la base para un correcto desarrollo del juego; a su vez, dentro del baloncesto, la técnica carece de valor propio ya que esta deberá introducirse en distintas situaciones y sistemas estratégico-tácticos donde el jugador tendrá que ejecutar ante la toma de decisión

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

(Olivera, 1992). También, la técnica no podrá ser interpretada sin su regulación por el reglamento, el cuál determina que acciones se pueden llevar a cabo.

Algunos elementos técnicos fundamentales en el baloncesto, según Loaiza (2017) son: la posición básica, los desplazamientos defensivos, el lanzamiento a canasta, los pases entre compañeros, el bote y cambios de mano y el rebote.

### ***Tácticos***

Será, en líneas generales, el factor más importante de todos ya que determinará en última instancia el resultado final de la acción. Estos factores abarcan todas las acciones específicas que se dan en el baloncesto, pudiendo clasificar los medios en tres grandes grupos según Giménez y Sáenz-López (1999): técnico-tácticos individuales, técnico-tácticos colectivos básicos y técnico-tácticos colectivos complejos.

- **TÉCNICO-TÁCTICOS INDIVIDUALES**: podemos incluir en este grupo la gran mayoría de las habilidades específicas del baloncesto que no necesitan más interacción que la del propio jugador.
  - **Ataque con balón**: tiro, bote, fintas y paradas
  - **Ataque sin balón**: desplazamientos absolutos o relativos y movimientos específicos de recepción.
  - **Transición de no tener balón a tenerlo**: rebote y recepción.
  - **Defensa contra jugador balón**: contra acción de botar, contra acción de pasar, contra tiro y contra fintas.
  - **Defensa contra jugador sin balón**: contra jugadores exteriores e interiores en el lado sin balón o contra jugadores interiores o exteriores en lado del balón.
  - **Medios comunes ataque-defensa**: posición y postura, rebote y desplazamientos
- **TÉCNICO-TÁCTICOS COLECTIVOS BÁSICOS**: encontramos todas aquellas acciones que se dan cuando interaccionan varios jugadores.
  - **Ataque**: pase y recepción, pase y progresión, pase y alejamiento, pase progresión y regreso, aclarado, bloqueo directo, bloqueo indirecto y fijación del impar.
  - **Defensa**: ayudas defensivas, ayuda y recuperación, cambios defensivos y 2 contra 1.
- **TÉCNICO-TÁCTICOS COLECTIVOS COMPLEJOS**: se diferencian de las básicas en que estas, por lo general, requieren de la participación de todos los jugadores en pista.
  - **Ataque**: transición de defensa a ataque, contraataque, transición de contraataque a ataque posicional y ataque posicional.
  - **Defensa**: transición de ataque a defensa, defensa del contraataque, transición de defensa del contraataque a defensa posicional y defensa posicional. La defensa individual a medio campo

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

es la que más se utiliza en baloncesto, siendo las otras utilizadas mayoritariamente en el último periodo con marcador en contra (Romarís Durán, 2016).

Dentro de los factores de rendimiento técnico-tácticos es importante marcar dos categorías: táctica individual y táctica colectiva, como menciona Lorenzo (2016). La individual, estaría estrictamente ligada a la técnica de cada jugador y hace referencia al uso de dichas habilidades de una manera racional y acertada; en contraparte, la colectiva hace referencia a las propias estructuras del equipo a la hora de jugar como son los sistemas ofensivos y defensivos, las normas de contraataque o las pautas de juego establecidas por el entrenados. Ambas conforman el núcleo del entrenamiento y de la competición, debiendo combinarse entre sí para conseguir el éxito deseado.

### ***Psicológicos***

Hoy en día no es un secreto que, para alcanzar el éxito en cualquier disciplina deportiva, los aspectos psicológicos y emocionales son innegociables. Al tratarse de un deporte con una densidad competitiva tan alta (1 o 2 partidos por microciclo), el tiempo para preparar cognitivamente al deportista es muy escaso. Asimismo, los resultados obtenidos en competiciones pasadas pueden generar estados de estrés o falta de confianza en el deportista sin tiempo para resarcirse de ellos antes del siguiente partido. Además, hablamos de un deporte de equipo, por lo que no solo es necesario preparar y controlar el estado anímico de un deportista como ocurre en otros deportes, sino que las relaciones dentro del vestuario con el resto de compañeros jugarán un papel fundamental para sobrellevar la exigencia competitiva del calendario deportivo, pudiendo recurrir a la psicología deportiva.

Como destaca Lorenzo (2016) y menciona Loaiza (2017) en su estudio, la psicología deportiva en el baloncesto debe hacer una distinción entre lo individual y lo colectivo

- **INDIVIDUAL**: capacidad para actuar eficazmente en las situaciones competitivas.
- **COLECTIVAS**: disciplina colectiva, cohesión grupal, liderazgo...

El hecho de que el baloncesto sea un deporte en el cual las acciones ocurran en escasas fracciones de tiempo y que estas se den de manera ininterrumpida, hacen esencial el manejo de las emociones durante el juego. Estos hechos hacen que los deportistas deban afrontar una gran cantidad de demandas a nivel psicológico y, por consiguiente, ser capaces de manejarlas para alcanzar el logro individual y sobre todo colectivo. Una de los métodos más utilizados en el baloncesto es el “*Self-talking*” o charla introspectiva en español (Latinjak et al., 2019).

Mediante esta técnica, los jugadores son capaces de regular o cambiar distintos procesos psicológicos durante el juego tales como la motivación, la frustración o la concentración. Mejorar estas habilidades de “*Self-talking*” supondrá una diferencia crucial en el rendimiento de un jugador/equipo, ya que los

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

niveles de motivación intrínseca se verían notablemente mejorados, al mismo tiempo que se daría un aumento en la eficacia individual de los jugadores (Latinjak et al., 2019).

### ***Cognitivos***

Como ya se ha mencionado anteriormente, el baloncesto es un deporte de cooperación-oposición con una alta densidad de jugadores por m<sup>2</sup> y una pelota que marca los roles de cada equipo. Todo esto hace que el baloncesto sea una práctica deportiva muy demandante a nivel cognitivo. Al igual que ocurre con muchos otros deportes de equipo, está caracterizado por una abundante, dinámica y constante variación de los estímulos que recibe el jugador (Gutiérrez-Capote et al., 2024); quién se ve obligado a estar en un estado continuo estado de alerta para regular y adaptar sus respuestas motrices.

Con el fin de lograr el éxito deportivo, los deportistas sobrellevan altos niveles de esfuerzo físico y cognitivo para desarrollar la capacidad de ignorar las distracciones y estímulos no deseados del entorno (Laaksonen et al., 2018). Este éxito deportivo, en lo que al baloncesto respecta, se centra en gran medida en la ejecución de buenos pases que generen opciones de anotar claras para el equipo (Maimón et al., 2020). Siguiendo este contexto, los jugadores que más pases realicen y sobre los que recaiga un gran peso en cuanto a toma de decisiones se refiere serán aquellos que ocupen la posición de base, ya que estos serán los encargados de organizar la táctica del equipo y de hacer llegar el balón a sus compañeros en las mejores situaciones de anotación posibles (Rösch et al., 2021).

### ***Físicos***

La capacidad física de un jugador de baloncesto será, de forma muy ligada a sus habilidades técnico-tácticas y otras destrezas psico-cognitivas, un factor determinante para conseguir un buen desempeño en la cancha. Por ello, se tomarán en cuenta las capacidades físicas básicas y sus respectivas manifestaciones en el juego.

#### **Resistencia en el baloncesto.**

El baloncesto es un deporte de alternancia continua con escasas interrupciones, por lo que se establece unas demandas aeróbico-anaeróbicas utilizando tres vías energéticas (Calleja González & Terrados, 2009).

- Vía de los Fosfágenos: se trata de la vía anaeróbica aláctica. Se utiliza para esfuerzos máximos pero muy cortos, con una duración inferior a 15 segundos. Podemos encontrar uno de los factores determinantes del rendimiento, la potencia anaeróbica aláctica, que viene determinada por la máxima cantidad de Adenosín Trifosfato (ATP) sintetizado en esfuerzos de hasta 6 segundos.
- Vía Glucolítica: consiste en la obtención de energía a través del glucógeno muscular en ausencia de oxígeno pero con producción también de lactato, por lo que hablamos de una vía anaeróbica

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

láctica. En este caso, el factor determinante del rendimiento será la potencia anaeróbica láctica; determinada por la máxima cantidad de ATP sintetizado en este proceso. Ocurre en acciones de media duración, superiores a los 30 segundos o entorno al 1º minuto de esfuerzo. Dentro del baloncesto, la mayoría de esfuerzos se dan en estas franjas de tiempo, por lo que será la vía energética más utilizada.

- Vía Aeróbica-Oxidativa: obtención de energía (ATP) a partir de oxígeno. Ocurre en intensidades bajas pero mantenidas durante más tiempo por lo que se trata de la vía energética menos utilizada de las tres. Sin embargo, la capacidad aeróbica, resulta un factor de rendimiento clave para sostener la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes durante el máximo tiempo posible en el partido a la vez que ayuda a acelerar los procesos de recuperación entre estas acciones intermitentes de alta intensidad.

Por lo tanto, si analizamos los requerimientos fisiológicos del baloncesto en los últimos años, se ha demostrado como existe una mayor dependencia del metabolismo anaeróbico independientemente de la posición del jugador (Ransone, 2016). También se ha encontrado, mediante la realización de una simulación de partido en un entrenamiento, que los jugadores únicamente pasan un 34.1% del tiempo jugando, el resto se divide en un 56.8% andando y un 9.0% parados. Esto resulta en que el sistema energético aeróbico representa más de la mitad del tiempo activo de juego.

A pesar de esto último, las vías energéticas anaeróbicas serán las principales responsables del buen rendimiento físico de los jugadores, ya que aportan la energía al gran volumen de sprints, saltos y aceleraciones-desaceleraciones que junto con la gran frecuencia de cambios de dirección (cada 2 segundos) generan una gran dependencia en la capacidad de aplicar rápidamente grandes cantidades de energía (Ransone, 2016).

Dentro de la carga externa del baloncesto los principales datos a tener en cuenta respecto a la resistencia serían respecto a la distancia recorrida. Donde encontramos que en las categorías semiprofesionales y amateur, este dato oscila cerca de los 4 y los 6 kilómetros por partido, siempre dependiendo de la posición de dicho jugador y su tiempo de juego (Petway et al., 2020).

Por ello, a pesar de la alta demanda de la vía anaeróbica, el metabolismo aeróbico resulta esencial en la secuencia de eliminación de lactato y restauración de los niveles de fosfocreatina para la posterior creación de ATP, siendo estos procesos dependientes de oxígeno (Ransone, 2016).

### **Fuerza en el baloncesto.**

Cuando se habla de la fuerza en el baloncesto, nos referimos a sus manifestaciones de fuerza máxima y distintas manifestaciones de potencia como son la fuerza explosiva o fuerza explosivo-elástica. Estas manifestaciones de la fuerza se evaluarán mediante algunas pruebas de salto que están directamente

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

relacionadas con estas capacidades, la prueba del “*Countermovement Jump*” teniendo una gran influencia de la fuerza explosivo-elástica y el aprovechamiento del Ciclo de Estiramiento-Acortamiento (CEA) o de la prueba del “*Squat Jump*” como manifestación de la fuerza explosiva. Asimismo, una capacidad fundamental en el baloncesto será la de saltar repetidamente (rebotar), la cual estará manifestada mediante la prueba de los “*Saltos Verticales Repetidos*”.

Por todas estas manifestaciones, la fuerza del tren inferior será la más importante y determinante para el correcto desempeño del juego, siempre sin olvidar la importancia de la fuerza general para movimientos y acciones que involucran todo el cuerpo.

Como se ha mencionado anteriormente, las principales manifestaciones de la fuerza en baloncesto son tanto de la fuerza máxima como las distintas manifestaciones de la fuerza explosiva; estas se pueden observar en el baloncesto en dos acciones básicas como son el sprint y el salto vertical (Pehar et al., 2017). Estas acciones no se darán siempre de la misma forma, es decir, pueden llevarse a cabo casi de forma continua, con o sin aprovechamiento del CEA o partiendo de una posición estática aplicando la fuerza en el menor tiempo posible.

Lo mismo ocurre con el sprint, ya que en el baloncesto las distancias son muy reducidas y en muy contadas ocasiones se recorren distancias superiores a 5-10 metros, entra en juego la variable de los cambios de dirección (COD) en distintos planos (Brini et al., 2021). Estas distancias supondrán unas altas demandas de fuerza debido a la necesidad de acelerar y desacelerar frecuentemente.

### **Velocidad-rapidez en el baloncesto.**

Cuando hablamos de velocidad en el baloncesto, según Loaiza (2017) está formada principalmente por (Loaiza, 2017):

- **ACCIÓN**: hace referencia a la capacidad de jugar lo más eficazmente posible poniendo de manifiesto las habilidades individuales condicionales y técnico-tácticas. Además, debemos hacer una separación entre acciones con balón y sin balón.
  - **MOVIMIENTO SIN BALÓN**: refleja la capacidad de llevar a cabo acciones a la máxima velocidad posible. Dentro podemos encontrar movimientos tanto de tipo cíclico como la carrera, o de tipo acíclico como puede ser un salto, un giro o cambios de dirección.
  - **REACCIÓN**: la capacidad de reaccionar lo antes posible ante las acciones que ocurren durante el juego, ya sean movimientos de rivales o de las indicaciones y decisiones de los propios compañeros.
  - **TOMA DE DECISIÓN**: ser capaz de decidir que la ejecución más adecuada ante una situación en el menor tiempo posible; esto jugará un papel muy importante en el desempeño del jugador debido a la gran cantidad de incertidumbre y escaso tiempo de decisión al que se está sometido durante un partido. De forma complementaria serán muy importantes para una correcta toma de decisión las
- Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

capacidades de anticipación y percepción del deportista, ya que un correcto desarrollo de estas simplificará y agilizará el proceso de la toma de decisión.

Asimismo, dentro del baloncesto podemos dividir la velocidad en tres tipos distintos según Lorenzo (2013)

- Velocidad de reacción: respuesta del jugador ante los estímulos del juego, siendo la conexión balón-adversario-compañero la principal fuente de estímulos que se percibe durante un partido.
- Velocidad de desplazamiento: la utilizada para recorrer las distancias del campo de juego en el menor tiempo posible, pudiendo ser el desplazamiento cíclico (carrera de balance defensivo) o con diferentes tipos de desplazamientos (pasos defensivos laterales, frenadas...). Este tipo de velocidad será la evaluada dentro del estudio mediante las pruebas de sprint y el test de agilidad.
- Velocidad gestual: hace referencia a cómo de rápido se mueven los segmentos corporales por el espacio sin un patrón cíclico aparente. Esta capacidad juega un papel fundamental en el baloncesto debido a la cantidad de movimientos independientes que se dan entre los brazos respecto de las piernas a distintos ritmos y/o necesidades.

Destacar, que para que exista una mejora de la velocidad en un jugador de baloncesto, influirán aspectos como la destreza del deportista, el entrenamiento llevado a cabo y la competición. Por ello, como ya se ha mencionado anteriormente, la velocidad estará condicionada en todo momento por la eficacia, siendo este el dato más importante a la hora de valorar el éxito de las acciones rápidas (Loaiza, 2017).

Además de estos tipos de velocidad, en el baloncesto también podemos encontrar otra manifestación elemental de la velocidad que será clave para el rendimiento, la aceleración. Esta manifestación está muy presente en el juego debido a que se ocurre en cada una de las acciones de desplazamiento de los jugadores (sprint, cambios de dirección, desplazamientos laterales, etc.) y debido al reducido espacio del terreno de juego, estas se darán de forma muy repetida (Petway et al., 2021), teniendo continuamente acciones de aceleración.

Estas aceleraciones generalmente se registran junto con su contraparte, las desaceleraciones; pero debido a la dificultad para medir estas variables por la necesidad de disponer de acelerómetros o giroscopios, los datos que podemos encontrar en la literatura científica corresponden a categorías de élite. Los datos para el total de aceleraciones en dichas ligas oscila entre las 43-145 por partido, siendo únicamente de alta intensidad hasta 15 de ellas; en cambio las desaceleraciones, registran en torno a 24-95 por partido con no más de 40 de ellas siendo de alta intensidad (Petway et al., 2020).

Por el contrario, otra manifestación elemental de la velocidad como es el caso de la velocidad máxima, si nos referimos a ella como velocidad cíclica en cuanto al sprint, no encontraremos esta manifestación

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

de la velocidad debido que las distancias lineales recorridas en el baloncesto no superan los 15-20 metros, por lo que no será posible alcanzar los valores máximos de la velocidad.

Teniendo en cuenta la relevancia del perfil fuerza-velocidad (PFV) en la actualidad, la obtención de sus variables de fuerza, velocidad y potencia en las distintas posiciones para analizar el rendimiento de los jugadores. Los datos a obtener en las variables serán la Fuerza Teórica Máxima, la Velocidad Teórica Máxima, la Potencia Mecánica Máxima y la Velocidad Máxima. Estos se calcularán a partir de los tiempos obtenidos en cada uno de los tramos del sprint (Morin & Samozino, 2015).

- **Fuerza Teórica Máxima (F0):** corresponde a la fuerza por unidad de peso (N/kg) producida durante la impulsión inicial del sprint.
- **Velocidad Teórica Máxima (V0):** corresponde con la capacidad del deportista para la aplicar fuerza a altas velocidades.
- **Potencia Mecánica Máxima (Pmax):** corresponde con la capacidad máxima de producción de potencia por unidad de peso (W/kg) que posee el deportista durante la fase de aceleración.
- **Velocidad Máxima (Vmax):** representa la velocidad tope que alcanza el deportista durante el sprint.

Dentro de la literatura encontramos valores para jugadores de baloncesto masculino (Haugen et al., 2019):

- **F0:** superiores a los 8 N/kg.
- **V0:** superiores a los 8 m/s.
- **Pmax:** ligeramente inferior a los 18 W/kg.

### **Flexibilidad en el baloncesto.**

La flexibilidad resulta una capacidad física fundamental en otras disciplinas deportivas como puede ser la gimnasia deportiva, pero en lo que al baloncesto se refiere, también se debe considerar un aspecto fundamental para el rendimiento del jugador. Su importancia proviene principalmente sobre la capacidad de llevar a cabo movimientos de gran amplitud o que suponen una alta exigencia articular, sin poner en riesgo estas estructuras. Por lo que, podemos asegurar que la flexibilidad, ligada a un buen rango de movimiento articular, permitirá un óptimo desempeño de los niveles de fuerza, velocidad y acciones técnico-tácticas del juego (Loaiza, 2017).

Debido al gran dinamismo y lo multifacético que resulta el baloncesto en cuanto al rendimiento físico de sus jugadores, resulta necesario estudiar las capacidades físicas de los deportistas de una forma completa con pruebas de salto vertical y desplazamientos horizontales. Además, debido a las marcadas

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

diferencias que existen entre las demandas a las que están sometidos los jugadores dependiendo de su posición en el campo y sus diferencias antropométricas, hacen aún más necesaria la realización de un estudio completo con el fin, por ejemplo, de establecer unas demandas de entrenamiento específicas según la posición.

Actualmente, en la bibliografía existente respecto al estudio de las capacidades físicas en jugadores de baloncesto, no se abordan de forma completa todas las variables físicas. Algunos estudios que tratan el problema, como el realizado por Cejudo (2021), realiza una batería de pruebas para analizar el Rango de Movimiento (ROM) en jugadores de baloncesto semiprofesionales. Mediante esta investigación, realizan unos valores de referencias para los principales movimientos en las articulaciones del tren inferior como son la cadera, la rodilla y el tobillo. Partiendo de dichos valores de referencia, los entrenadores y distintos profesionales, pueden evaluar el nivel de ROM de los jugadores de sus respectivos equipos y programar así programas de entrenamiento donde se incluya el trabajo de la flexibilidad y el ROM, con el fin de alcanzar el máximo rendimiento y reducir el riesgo de lesiones (Cejudo, 2021).

## **Objetivos e Hipótesis del Estudio**

### **Objetivo general:**

Comprobar la existencia de diferencias en el rendimiento físico de los jugadores de baloncesto amateur según la posición que estos ocupan en el campo.

### **Objetivos específicos:**

1. Estudiar la capacidad elástica de cada posición a partir de una comparación las alturas de salto obtenidas en las pruebas de Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ).
2. Evaluar la capacidad reactiva de cada posición a través del Índice de Fuerza Reactiva (RSI) calculado a partir de los datos obtenidos en la prueba de Drop Jump (DJ).
3. Estudiar la capacidad de los deportistas para realizar saltos verticales repetidos de forma consecutiva a través de las alturas de salto y tiempo de contacto obtenidos en la prueba de Saltos Verticales Repetidos (VRJ).
4. Analizar el PFV de cada uno de los grupos a partir de los tiempos parciales obtenidos en el sprint de 30 metros.
5. Comparar la agilidad de realizar cambios de dirección y capacidad de aceleración-desaceleración de los deportistas a partir de la prueba del T-test.

A partir de los objetivos mencionados, se han realizado las siguientes hipótesis para el estudio:

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

1. Sí existen diferencias significativas en cuanto a indicadores físicos se refiere, entre las distintas posiciones de los jugadores de baloncesto. Esto se deberá a las diferencias antropométricas que existen respecto a la altura y el peso, junto con las distintas demandas que acarrea cada posición.
2. Todos los grupos tienen valores superiores en la altura de salto en el CMJ que los obtenidos en el SJ, siendo los pívots los jugadores con la menor diferencia entre ambos saltos. Esto será debido a que los pívots poseen una composición corporal, en líneas generales, mayor al resto de jugadores.
3. Los pívots poseen una mayor capacidad reactiva que los demás jugadores y por lo tanto registrarán valores mayores en el Índice de Fuerza Reactiva. Esto se debe a que por sus valores antropométricos, poseen mayores niveles de fuerza y esto les permite ejecutar mejores saltos tras una caída desde altura.
4. Los bases tendrán una mayor capacidad de aplicar fuerza a altas velocidades que los demás jugadores, debido a que son los jugadores más pequeños y ligeros de todos.
5. Los jugadores más ágiles serán los bases. Debido a sus valores antropométricos menores que el resto de jugadores, podrán realizar más rápidamente que las demás posiciones.

## Material y Métodos

### Participantes

Para este estudio, participaron un total de 17 jugadores/as de baloncesto (10 hombres y 7 mujeres) amateur, todos ellos mayores de edad. Todos los sujetos pertenecen a la denominada 1ª División Nacional de baloncesto Castilla y León en España; la cuál es equivalente al 5º nivel nacional masculino y al 4º nivel nacional femenino. La muestra se organizó en tres subgrupos en función de la posición que ocupan el campo cada uno de los jugadores, siendo todos los grupos heterogéneos en cuanto al sexo de los integrantes. Los detalles con respecto a la muestra y los diferentes subgrupos se muestran en la Tablas 2 y 3.

El subgrupo de los **BASES** se compone por aquellos jugadores que ocupan la posición con dicho nombre y la posición de *Escoltas*; el subgrupo de los **PÍVOTS** está formado por los jugadores que ocupan la posición con ese nombre y aquellos que ocupan la posición de *Ala-Pívots*; mientras que el subgrupo de los **ALEROS** estará compuesto únicamente por jugadores que ocupan la posición con dicha denominación.

Todos los participantes se encontraban en un estado de salud óptimo para el rendimiento y ninguno de ellos había sufrido ninguna lesión destacable en los 6 meses anteriores al estudio. Además, todos ellos, siendo mayores de edad, fueron previamente informados sobre el procedimiento y funcionamiento de

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

las pruebas firmando un documento dar su consentimiento para participar en este estudio (anexo Figura 3.). Por lo tanto, todos aquellos menores de edad o que no cumplieran los requisitos de salud anteriormente mencionados, fueron excluidos de la muestra del estudio.

**Tabla 2.**

*Muestra de participantes del estudio.*

<b>SEXO</b>	<b>POSICIÓN</b>	<b>EDAD (años)</b>	<b>ALTURA (m)</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Masculino	BASE	21	1.77	74.5	23.78
Masculino	BASE	21	1.80	68	20.99
Masculino	ESCOLTA	19	1.83	70	20.90
Femenino	BASE	20	1.53	45	19.22
Femenino	BASE	26	1.64	61	22.68
Femenino	ESCOLTA	18	1.62	53	20.20
Masculino	ALERO	18	1.80	71.8	22.16
Masculino	ALERO	18	1.83	74.3	22.19
Masculino	ALERO	18	1.80	72.5	22.38
Femenino	ALERO	18	1.61	53	20.45
Femenino	ALERO	19	1.75	72	23.51
Masculino	ALERO	28	1.90	85	23.55
Masculino	ALA-PIVOT	26	1.94	90	23.91
Masculino	PIVOT	22	1.97	98.7	25.43
Masculino	PIVOT	18	1.92	78.7	21.35
Femenino	ALA-PIVOT	24	1.80	68	20.99
Femenino	PIVOT	20	1.74	71	23.45

*Nota.* La tabla muestra los datos de la muestra recogida respecto a los datos antropométricos de sexo, edad, altura, peso y Índice de Masa Corporal; además de la posición que ejercen en baloncesto.

## **Protocolo experimental del Estudio**

Todos los deportistas fueron evaluados a mitad de temporada, ya que especialmente los parámetros del PFV se podrían ver alterados tanto en pretemporada como en posttemporada (Baena-Raya et al., 2021). Asimismo, no se llevaron a cabo sesiones de familiarización ya que todos los deportistas ya habían realizado con anterioridad las pruebas como parte de su preparación física habitual.

Las pruebas de salto, sprint y cambio de dirección se llevarán a cabo en sesiones separadas pero ubicadas siempre en las mismas condiciones cada una de ellas, es decir, el día de descanso a mitad de semana que tienen los jugadores.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Teniendo todo esto en cuenta, el protocolo de ejecución de los test será el siguiente:

SESIÓN 1:

1. SQUAT JUMP
2. COUNTERMOVEMENT JUMP
3. DROP JUMP
4. SALTOS REPETIDOS (RRSA)

SESIÓN 2:

1. SPRINT DE 30 METROS
2. T-TEST

Siguiendo este orden, todos los jugadores realizarán una sesión por día, estando estas separadas por un periodo de 1 semana entre ellas. Dentro de cada sesión, irán pasando cada uno de los participantes del estudio, es decir; primero se realizará la toma de datos de toda la muestra para una prueba antes de pasar al siguiente haciendo el ensayo de cada uno de ellos antes de registrar los intentos válidos. Así, de forma consecutiva hasta realizar todas. De la misma manera se llevará a cabo la segunda sesión para realizar la prueba de sprint y de agilidad (T-test), utilizando el tiempo de ejecución de otros participantes como descanso entre intentos.

Previo a los test, todos los participantes llevarán a cabo un protocolo de calentamiento (Tabla 3.) designado, que incluirá 5 minutos de movilidad y ejercicios balísticos del tren inferior y una parte de activación específica para cada una de las sesiones según corresponda.

**Tabla 3.**

*Calentamiento estandarizado previo a la realización de las pruebas.*

MOVILIDAD ARTICULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tobillo posición caballero → x 8+8</li> <li>- Tobillo posición caballero lateral → x 8+8</li> <li>- Psoas + isquios posición caballero → x 8+8</li> <li>- Frog stretch → x 10</li> </ul>
BALÍSTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierna estirada delante → x 10+10</li> <li>- Patada delante → x 8+8</li> <li>- Pierna estirada lateral → x 10+10</li> </ul>
<b>ACTIVACIÓN</b>	
SESIÓN 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pogo jumps (pliometría extensiva) → x 10</li> <li>- SJ → x 5 (antes del intento)</li> <li>- CMJ → x 4 (antes del intento)</li> </ul>
SESIÓN 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprint progresivo 20 metros → hasta 70%</li> <li>- Sprint progresivo 30 metros → hasta 100%</li> </ul>

*Nota.* Esta tabla muestra los ejercicios y repeticiones a realizar como calentamiento previo en a las sesiones de toma de datos.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

## **Batería de Pruebas Físicas**

El estudio consta de un total de seis pruebas físicas, las cuales consisten en 4 pruebas de salto vertical, 1 sprint y 1 prueba de cambio de dirección; formando una batería de 6 pruebas físicas. Cada prueba tendrá su protocolo a seguir, datos relevantes y variables propias a estudiar.

### ***Pruebas de Salto Vertical***

Todos los test de salto realizados durante este estudio se llevaron a cabo utilizando la Plataforma de Fuerzas Quattro Jump 9290BA (Kistler, Winterhur, Switzerland) para realizar las mediciones pertinentes y posterior recogida de datos.

#### **1. Squat Jump (SJ).**

El sujeto comienza de pie sobre la plataforma de fuerzas con una posición relajada y las manos en la cintura, para posteriormente recibir la indicación de realizar una flexión de rodilla (aproximadamente de 100-120° de flexión) y mantenerse en dicha posición por 4 segundos. Al terminar dicho tiempo, el participante deberá saltar lo más alto posible únicamente realizando una fase concéntrica del movimiento, sin existir una fase de descenso previa al salto; de existir esta fase de descenso o contra movimiento el salto será marcado como nulo (Young, 1995).

Al final de cada intento se recogerán los datos de la altura de salto (AV) y tiempo de impulsión del salto.

#### **2. Countermovement Jump (CMJ).**

El sujeto empieza de pie sobre la plataforma de fuerzas con las manos en la cintura y una posición relajada. Se le indicará cuando deben flexionar sus rodillas, aproximadamente 100-120° de flexión (Maulder & Cronin, 2005). La ejecución consistirá en un movimiento continuado desde la fase excéntrica y concéntrica aprovechando el Ciclo de Acortamiento Estiramiento (CEA) (Pehar et al., 2017) para alcanzar la mayor altura posible durante el salto. Asimismo, durante toda la ejecución el sujeto deberá mantener las manos en la cintura y las piernas lo más extendidas posibles aterrizando con ambas a la vez (Pérez-Castilla et al., 2021).

Tras cada intento realizado se anotarán los valores de la altura de salto (AV), el tiempo de impulsión utilizado y la fuerza pico registradas durante la ejecución.

#### **3. Drop Jump (DJ).**

El participante comenzará de pies sobre un cajón situado a una altura estandarizada sobre la base de la plataforma de fuerzas. Se le indicará que debe dejarse caer sobre la plataforma para realizar un salto vertical al momento de contactar con la plataforma con las piernas todavía estiradas y manos colocadas en la cintura (Villa Vicente & García López, 2003). El objetivo de este salto vertical debe ser el de buscar el menor tiempo de contacto posible con la superficie de la plataforma a la vez que alcanzar la

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

mayor altura, es decir, saltar lo más rápido y alto posible. (Louder et al., 2021). La altura del cajón se estandarizó en los 40 cm para todos los deportistas y todos los intentos de la prueba (Flanagan & Comyns, 2008).

Tras cada ejecución se registrarán los valores de la altura de salto alcanzada y el tiempo de contacto (TC) empleado para ello.

#### 4. Saltos Verticales Repetidos (VRJ).

Cada sujeto realizará un total de seis saltos de forma consecutiva de los cuáles se obtendrán los datos de la altura de vuelo y tiempo de contacto de cada uno pudiendo calcular los promedios de ambas variables para cada participante. Se indicará que la ejecución de los saltos será con las manos colocadas en la cintura y las piernas lo más estiradas posibles en todo momento. Los promedios calculados serán utilizados para calcular el “*Repeated Reactive Strength Ability*” (RRSA) de cada sujeto (Pehar et al., 2017).

#### *Prueba de Sprint de 30 Metros*

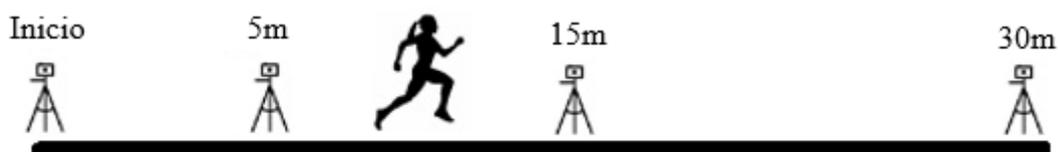
El sujeto llevará a cabo un total de tres sprints de 30 metros (Edwards et al., 2022) partiendo de una postura en dos apoyos en posición de Split, es decir, con una pierna de su preferencia más adelantada; se les indica que pueden comenzar el sprint cuando deseen (Ghigiarelli et al., 2022).

Dentro de los 30 metros de sprint se colocarán además dos puertas a las distancias de 5 y 15 metros, como se muestra en la figura 1, con el fin de observar posteriormente los cambios que ocurren en cuanto a los valores de fuerza y velocidad del sujeto hasta llegar a los 30 metros (Samozino et al., 2015).

Estos tramos se han establecido debido a la naturaleza del deporte, ya que al competir en un campo de 28x15 metros, no se llegará a recorrer la distancia de 30 y por lo tanto no se alcanzarán velocidades máximas. La distancia 5 metros servirá para obtener datos durante la aceleración del sprint y la de 15 metros debido a que es una distancia similar a la que recorrerían los jugadores de forma lineal en un partido en situaciones de contraataque.

#### **Figura 1.**

*Ilustración de la prueba sprint 30 metros.*



*Nota.* La imagen representa la colocación de las fotocélulas para tomar los tiempos de cada uno de los tramos designados para el estudio del PFV.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Para la toma de tiempos en cada uno de los tramos, se colocarán unas fotocélulas que de forma automática registrarán los valores (Witty, Microgate, Bolzano, Italy). Siendo un total de 4 pares, colocados al inicio como inicio de tiempo y posteriormente marca en cada una de las distancias indicadas.

Los datos de fuerza, potencia y velocidad obtenidos a partir del sprint permitirá analizar el Perfil Fuerza-Velocidad mecánico de los deportistas, el cual ha demostrado estar vinculado con el rendimiento en el salto de forma independiente a la Potencia Máxima (Samozino et al., 2015). Cuanto más equilibrada sea la relación entre la fuerza y velocidad, mejor rendimiento podrá dar el deportista.

### ***Prueba de Aceleración – Desaceleración y Cambios de Dirección; T-test***

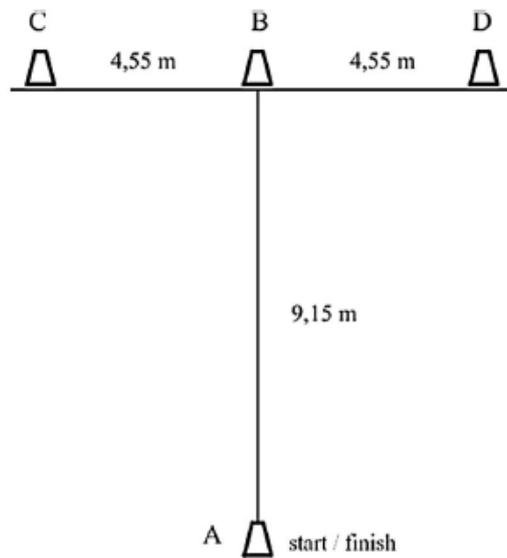
Durante este test se medirá la capacidad de los sujetos para cambiar y desplazarse con agilidad entre los desplazamientos frontales y laterales habituales en el baloncesto (Jakovljevic et al., 2012). La ejecución del test, tomando como referencia la Figura 2, será la siguiente:

Comenzando a 0,5 metros de la puerta de inicio/final del tiempo (A), los sujetos sprintarán hasta tocar el cono central (B) para después realizar un desplazamiento lateral hasta tocar el cono izquierdo (C). Después de tocar el cono izquierdo, sprintarán hasta el cono derecho (D) y tras tocarlo regresarán a tocar el cono central (B) con un desplazamiento lateral. Por último, recorrerán la distancia del cono central (B) a la línea de inicio/final (A) con un desplazamiento marcha atrás (Jakovljevic et al., 2012).

El intento será invalidado si en alguno de los desplazamientos laterales el sujeto cruza los pies, no toca alguno de los conos designados o no realiza toda la prueba mirando al frente. Cada participante realizará 2 intentos separados por un descanso mínimo de 2 minutos (Barrera-Domínguez et al., 2020).

## Figura 2.

*Disposición de la prueba de agilidad “T-test”.*



*Nota.* La imagen representa la colocación de la prueba de agilidad y las respectivas distancias entre los puntos que deben tocar los sujetos en su realización. Tomado de *Speed and Agility of 12 and 14 Year Old elite Male Basketball Players* (p.2), por Sasa T. Jakovljevic, 2012.

Para la recogida de los tiempos se colocaron dos fotocélulas (Witty, Microgate, Bolzano, Italy) enfrentadas sobre la línea de inicio/finis, la cuáles registrarán de forma automática la duración de cada uno de los intentos de los deportistas.

## Variables a Estudiar

Una vez realizados los test a todos los sujetos se han seleccionado los datos que se consideran relevantes para evaluar las características y capacidades físicas deseadas. Dichas características estarán determinadas por las siguientes variables.

### *Tasa de Utilización Excéntrica (EUR)*

La Tasa de Utilización Excéntrica o “Eccentric Utilization Ratio” (EUR), estrictamente relacionado con la capacidad de un deportista para aprovechar de forma eficaz la fase de descenso en el Ciclo de Estiramiento-Acortamiento, establece una relación entre el desempeño del sujeto en las pruebas de SJ y CMJ (Mcguigan et al., 2006). Dentro de la bibliografía podemos encontrar que se realiza el cálculo del EUR a través de dividir la altura obtenida en el test del CMJ entre la obtenida en el SJ. Se llevará a cabo también, una comparación entre los tiempos empleados en cada salto a través del dato del Tiempo de Impulsión.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Asimismo, se pueden establecer dos formas de expresar y calcular el EUR, a través de una proporción/ratio entre las pruebas (CMJ/SJ) o mediante porcentajes ( $[(CMJ-SJ)/SJ*100]$ ) (Kozinc et al., 2021).

$$\text{Índice EUR} = \frac{CMJ(m)}{SJ(m)}$$

$$EUR (\%) = \frac{CMJ(m) - SJ(m)}{SJ(m)} * 100$$

### ***Índice de Fuerza Reactiva (RSI)***

El Índice de Fuerza Reactivo o “Reactive Strength Index” (RSI), se encuentra al igual que el EUR, muy ligado a la capacidad elástico-explosiva del deportista y el aprovechamiento que este hace del CEA. Este fue inicialmente definido por Warren Young como “la habilidad para utilizar el estiramiento de un músculo y cambiar lo más rápido posible entre una contracción excéntrica y una concéntrica” (Young, 1995).

Para llevar a cabo la medición del RSI será necesario realizar movimientos de salto en los que se requieran cargas de estiramiento altas para el músculo y obtener tiempos de contacto (TC) durante los saltos. Los datos a utilizar serán la altura de vuelo (AV) y el TC a través del DJ (Louder et al., 2021).

$$RSI = \frac{AV (m)}{TC (s)}$$

### ***Capacidad de Fuerza Reactiva Repetida (RRSA)***

La Capacidad de Fuerza Reactiva Repetida o “Repeated Reactive Strength Ability” (RRSA) se define por la capacidad que tiene un sujeto de aplicar un nivel de fuerza lo más elevado posible de forma repetida. Dentro de la literatura podemos encontrar numerosos estudios como el de (Brini et al., 2021) en el que esta capacidad se evalúa a través de una prueba de sprint corto con COD.

En este estudio, al llevarse a cabo a través de saltos verticales repetidos, se evaluará esta capacidad a través de los tiempos de contacto (TC) y altura del vuelo (AV) de 6 saltos verticales consecutivos (Pehar et al., 2017). Esta prueba nos permitirá los datos medios de: tiempo de contacto (TC), altura de vuelo (AV) e índice de fatiga según la altura de vuelo (FI). Además, la media del TC y el AV se utilizará para calcular el RRSA final de cada sujeto (Pehar et al., 2017).

$$RRSA = \frac{AV \text{ avg } (m)}{TC \text{ avg } (s)}$$

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

### ***Perfil Fuerza – Velocidad***

Gracias a que el sprint se trata de un movimiento dinámico en el que la fuerza aplicada se divide en dos dimensiones, horizontal y vertical; las relaciones de fuerza y velocidad que se dan durante la fase de aceleración de la carrera están directamente relacionadas con la habilidad de aplicar fuerza de forma efectiva (Samozino et al., 2015).

Al registrar los tiempos obtenidos en cada uno de los tramos del sprint e introducirlos en el Excel realizado por Samozino et al. (2015) podremos obtener las variables de  $F_0$ ,  $V_0$ ,  $P_{max}$  y  $V_{max}$ , junto con los perfiles F-v de cada uno de los grupos.

### **Análisis Estadístico**

Los resultados y variables del estudio estarán expresados como promedios  $\pm$  desviación estándar. Asimismo, las diferencias estadísticas de las variables entre posiciones de jugadores de este estudio han sido evaluadas a través de un análisis de la varianza ANOVA de un factor, mediante la utilización del software estadístico “*Statistical Package for Social Science*” versión 22.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

Se considerarán como diferencias significativas entre grupos, cuando  $p < 0.05$  en el ANOVA. Tras obtener una significancia tal, se procederá a realizar un análisis Post-hoc de comparaciones múltiples con corrección de Bonferroni para conocer entre cuáles de los grupos existen dichas diferencias significativas en cada una de las variables

## **Resultados**

### **Datos Antropométricos**

Los datos correspondientes a las variables antropométricas de edad, altura, peso e Índice de Masa Corporal (IMC) se muestran en la Tabla 4. Respecto a la altura y el peso se encontró una significancia entre grupos de  $p = 0.05$  y  $p = 0.044$ . Asimismo, en las comparaciones múltiples post-hoc por grupos, se observan diferencias significativas entre bases y pivots respecto a la altura ( $p = 0.048$ ) y al peso ( $p = 0.043$ ). Estos datos indican que los pivots son los jugadores más altos y pesados de los tres grupos, siendo la diferencia con los bases la más destacable.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

**Tabla 4.***Datos demográficos de los participantes.*

GRUPO	N		EDAD (años)	ALTURA (m)	PESO (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
	Masc	Fem.				
<b>BASES</b>	3	3	20.83 ± 2.79	1.70 ± 0.12*	61.92 ± 11.20*	21.29 ± 1.66
<b>ALEROS</b>	4	2	19.83 ± 4.02	1.78 ± 0.10	71.43 ± 10.33	22.37 ± 1.14
<b>PIVOTS</b>	3	2	22.00 ± 3.16	1.87 ± 0.10*	81.28 ± 12.93*	23.03 ± 1.85
<b>TOTAL</b>	10	7	20.82 ± 3.28	1.78 ± 0.12	70.97 ± 13.35	22.18 ± 1.63

*Nota.* La tabla muestra los datos demográficos/antropométricos de los participantes como promedio ± desviación estándar. Masc.- masculino; Fem.- femenino; IMC- Índice de Masa Corporal; \* Diferencias significativas entre bases y pivots ( $p < 0.05$ ).

## Variables de Salto Vertical

Respecto a las pruebas de salto vertical, no se registran diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) como muestran los resultados obtenidos y mostrados en la Tabla 5.

### *Prueba SJ*

Las variables provenientes del salto SJ (altura del vuelo y tiempo de impulsión) no mostraron diferencias estadísticamente significativas,  $p = 0.371$  y  $p = 0.057$ , respectivamente. Cabe destacar como los pivots son los jugadores con mayor altura alcanzada pero que también requieren un mayor tiempo de impulsión.

### *Prueba CMJ*

Las diferencias entre grupos para las variables provenientes del salto CMJ (altura del vuelo, fuerza pico y tiempo de impulsión) no fueron estadísticamente significativas,  $p = 0.908$ ;  $p = 0.732$  y  $p = 0.091$ , respectivamente. Cabe resaltar que en este caso, son los bases los que registran una mayor altura en el salto a la vez que registran un tiempo de impulsión menor al de los pivots y similar al de los aleros.

### *Prueba DJ*

Las variables de la prueba DJ (tiempo de contacto y altura del vuelo) no mostraron diferencias significativas en el análisis estadístico,  $p = 0.472$  y  $p = 0.071$ , respectivamente. Asimismo, se observó como las alturas alcanzadas por los bases y los aleros son menores que las registradas por los pivots.

### *Prueba VRJ*

Las diferencias entre grupos para las variables provenientes de la prueba VRJ (tiempo de contacto promedio, % de fatiga y altura de vuelo promedio) no fueron estadísticamente significativas,  $p = 0.096$ ;

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

$p = 0.697$  y  $p = 0.801$ , respectivamente. Destacar el hecho de que los bases realizan los saltos teniendo un menor tiempo de contacto que el resto de posiciones.

**Tabla 5.**

*Resultados de las pruebas de salto vertical.*

<b>PRUEBA</b>	<b>DATOS</b>	<b>BASES</b>	<b>ALEROS</b>	<b>PIVOTS</b>	<b><i>p</i></b>
<b>SJ</b>	<b>AV (m)</b>	0.30 ± 0.08	0.31 ± 0.05	0.36 ± 0.07	0.371
	<b>Tiempo de impulsión (s)</b>	0.32 ± 0.05	0.33 ± 0.03	0.39 ± 0.05	0.057
<b>CMJ</b>	<b>AV (m)</b>	0.33 ± 0.07	0.31 ± 0.08	0.32 ± 0.07	0.908
	<b>Fuerza pico (N/kg)</b>	24.45 ± 2.74	24.39 ± 3.57	23.24 ± 1.29	0.732
	<b>Tiempo de impulsión (s)</b>	0.25 ± 0.02	0.25 ± 0.03	0.28 ± 0.02	0.091
<b>DJ</b>	<b>TC (s)</b>	0.29 ± 0.11	0.34 ± 0.08	0.29 ± 0.01	0.472
	<b>AV (m)</b>	0.32 ± 0.05	0.31 ± 0.03	0.37 ± 0.04	0.071
<b>VRJ</b>	<b>TC medio (s)</b>	0.19 ± 0.02	0.23 ± 0.02	0.24 ± 0.05	0.096
	<b>Índice de fatiga (%)</b>	92.54 ± 7.37	88.53 ± 13.83	96.87 ± 24.28	0.697
	<b>AV media (m)</b>	0.18 ± 0.05	0.20 ± 0.04	0.18 ± 0.07	0.801

*Nota.* La tabla muestra los datos obtenidos en las pruebas de salto vertical como promedio ± desviación estándar. SJ- squat jump; CMJ- countermovement jump; DJ- Drop Jump; *p* – significancia entre grupos; AV- altura de vuelo; TC- tiempo de contacto; TC medio - tiempo de contacto promedio; AV media- altura de vuelo promedio.

### ***Prueba de Agilidad T-test***

Se encontró una significancia entre grupos de  $p = 0.713$ , siendo esta no significativa ( $p > 0.05$ ). Destacar simplemente que los valores de tiempo registrados por los bases fueron ligeramente peores a los de los aleros y los pivots ( $12.17 > 11.80 > 11.93$ ; respectivamente).

**Tabla 6.**

*Resultados de las pruebas de agilidad.*

<b>PRUEBAS</b>	<b>DATOS</b>	<b>BASES</b>	<b>ALEROS</b>	<b>PIVOTS</b>	<b>p</b>
<b>T-test</b>	<b>Tiempo (s)</b>	12.17 ± 0.81	11.80 ± 0.75	11.93 ± 0.76	0.713

*Nota.* La tabla muestra los datos obtenidos de las pruebas de agilidad para cada uno de los grupos como promedio ± desviación estándar.

### **Prueba de Sprint de 30 metros**

Dentro de los tiempos de cada uno de los tramos de 5, 15 y 30 metros de la prueba sprint, se registró una significancia entre grupos de  $p = 0.890$ ;  $p = 0.981$  y  $p = 0.951$ ; siendo estas diferencias no significativas ( $p > 0.05$ ). Simplemente cabe destacar que en los primeros 15 metros del sprint, los tres grupos registran valores muy similares de tiempo, pero que en la marca final a 30 metros, los aleros registran el mejor tiempo de las tres posiciones ( $t = 4.49$  s).

Por la parte de las variables de F0, V0, Pmax y Vmax, obtenidas a partir del sprint, se registra una significancia de  $p = 0.728$ ;  $p = 0.323$ ;  $p = 0.898$  y  $p = 0.909$ , resultando estas diferencias entre grupos en no significativas ( $p > 0.05$ ). Cabe destacar que respecto a la V0, los aleros tienen unos valores mayores que los registrados por el resto de posiciones.

**Tabla 7.**

*Datos obtenidos de la prueba de sprint de 30 metros.*

	<b>TIEMPOS (s)</b>			<b>F0 (N/kg)</b>	<b>V0 (m/s)</b>	<b>Pmax (W/kg)</b>	<b>Vmax (m/s)</b>
	<b>Sprint 5m</b>	<b>Sprint 15m</b>	<b>Sprint 30m</b>				
<b>BASES</b>	1.09 ± 0.07	2.56 ± 0.18	4.55 ± 0.40	14.88 ± 1.08	7.58 ± 0.79	28.30 ± 4.62	7.44 ± 0.76
<b>ALEROS</b>	1.09 ± 0.05	2.54 ± 0.13	4.49 ± 0.31	14.43 ± 1.68	7.76 ± 0.72	27.87 ± 3.17	7.61 ± 0.68
<b>PIVOTS</b>	1.10 ± 0.04	2.55 ± 0.13	4.54 ± 0.31	14.32 ± 0.60	7.63 ± 0.63	27.28 ± 2.45	7.49 ± 0.61
<b>TOTAL</b>	1.09 ± 0.05	2.55 ± 0.14	4.52 ± 0.32	14.55 ± 1.18	7.65 ± 0.68	27.85 ± 3.39	7.52 ± 0.65

*Nota.* La gráfica muestra los datos obtenidos en la prueba de sprint de 30 metros para cada uno de las posiciones como promedio ± desviación estándar. F0- máxima fuerza teórica; V0- máxima velocidad teórica; P<sub>max</sub> – máxima potencia mecánica; V<sub>max</sub> – velocidad máxima.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

## VARIABLES OBTENIDAS DE LAS PRUEBAS DE SALTO VERTICAL

### Índice y Porcentaje EUR

Se encontró una significancia entre grupos de  $p = 0,219$ ; para ambas variables, resultando en que no hay diferencias estadísticas significativas. Cabe mencionar que los bases (EUR = 9.61%) son la posición que mejores resultados ha obtenido en esta variable, mientras que los aleros presentan un valor ínfimo (EUR = 0.58%) y los pivots registran unos valores negativos de este (EUR = -8.7%).

### RSI

Los valores reflejan una significancia entre grupos de  $p = 0.262$ , por lo que no se observaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Pero cabe destacar que los aleros son los jugadores con un valor más bajo en esta variable (RSI = 0.96).

### Índice RRSA

Se registra una significancia entre grupos de  $p = 0.416$ ; por lo tanto no existen diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Asimismo, cabe destacar que los pivots son los que registran unos peores valores en su capacidad e aplicar fuerza de forma repetida (RRSA = 0.76)

Por su parte, respecto al índice de fatiga, se registró una significancia entre grupos de  $p = 0.697$ ; mostrando que no existen diferencias significativas entre las posiciones.

### Tabla 8.

*Variables físicas de los subgrupos.*

VARIABLE	BASES	ALEROS	PIVOTS	P
<b>Índice EUR</b>	1.10 ± 0.12	1.01 ± 0.19	0.91 ± 0.17	0.219
<b>% EUR</b>	9.61 ± 11.86	0.58 ± 19.49	-8.70 ± 17.16	0.219
<b>Índice RSI</b>	1.24 ± 0.42	0.96 ± 0.31	1.26 ± 0.15	0.262
<b>RRSA</b>	0.93 ± 0.25	0.87 ± 0.17	0.76 ± 0.18	0.416
<b>Índice de Fatiga (%)</b>	92.54 ± 7.37	88.53 ± 13.83	96.87 ± 24.28	0.697

*Nota.* La tabla muestra las variables estudiadas a partir de los datos de las pruebas físicas, organizadas en función de la posición a la que hacen referencia como promedio ± desviación estándar.

EUR- Ratio de Utilización Excéntrica; % EUR- Porcentaje de Utilización Excéntrica; RSI- Índice de Fuerza Reactivo; RRSA- Capacidad de Fuerza Reactiva Repetida;  $p$  – significancia entre grupos.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

## Discusión

La gran variabilidad de demandas y características singulares del baloncesto, requiere que sus jugadores se especialicen en diferentes posiciones de juego. Debido a esta problemática, surge la necesidad y el propósito del presente estudio fue analizar si las principales capacidades físicas en s jugadores/as de baloncesto de nivel amateur diferían entre posiciones de juego a través del análisis de mediciones antropométricas (altura, peso e IMC), pruebas de salto vertical (SJ, CMJ, DJ y VRJ), de sprint lineal (30 metros sprint) y COD y aceleración-desaceleración (T-test). Los resultados de este estudio han mostrado que existen diferencias significativas en las medidas antropométricas (altura y peso) entre las posiciones de base y pívot. Sin embargo, ninguno de los demás análisis ha mostrado la existencia de diferencias significativas en variables de rendimiento físico entre las posiciones de juego de los jugadores de baloncesto.

### Diferencias Antropométricas Según Posiciones

La especialización por posiciones, generalmente, se viene realizando siguiendo unos parámetros antropométricos para cada una de ellas. Dentro de la literatura, podemos encontrar distintos estudios en los que se hace referencia a las medidas antropométricas de los jugadores de baloncesto según la posición de estos en el campo (Alejandro et al., 2015) (Pehar et al., 2017). Sin embargo, al comparar los datos del presente estudio (ES) (Tabla 4.) con el de la literatura (L), se observan marcadas diferencias en los valores de altura tanto para los bases (ES = 1.7 m; L = 1.82 m), los aleros (ES = 1.78 m, L = 1.95 m) y los pívots (ES = 1.87 m; L = 2.04 m). Esto mismo ocurre respecto del peso para bases (ES = 61.91 kg; L = 79.56 kg), los aleros (ES = 71.43 kg; L = 91.04 kg) y los pívots (ES = 81.28 kg; L = 104.56 kg) y con el IMC de los bases (ES = 21.3 kg/m<sup>2</sup>; L = 23.98 kg/m<sup>2</sup>), los aleros (ES = 22.37 kg/m<sup>2</sup>; L = 23.88 kg/m<sup>2</sup>) y los pívots (ES = 23.03 kg/m<sup>2</sup>; L = 25.02 kg/m<sup>2</sup>). siendo notablemente inferiores los obtenidos en el presente estudio. Estas diferencias se deben a que los datos encontrados en la literatura hacen referencia a jugadores de competiciones de élite o al menos, pertenecientes a equipos de donde obtienen los jugadores las ligas profesionales como la NBA de Estados Unidos (Ransone, 2016). Asimismo, los valores obtenidos durante el estudio están obtenidos de una muestra heterogénea en cuanto a sexo se refiere, lo que hace que las comparaciones con otros estudios, los cuales utilizan muestras homogeneizadas respecto al género, hace que los resultados se vean alterados.

### Diferencias en el Salto Vertical Según Posiciones

El baloncesto, junto con el voleibol, es el deporte colectivo con mayor volumen de saltos por lo que el estudio del desempeño de los jugadores resulta crucial para aumentar su rendimiento en dicha faceta. Mediante las distintas pruebas de salto realizadas en el estudio, se han podido observar algunas

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

capacidades físicas de los jugadores como la capacidad elástica, la capacidad reactiva o la capacidad de realizar saltos repetidos.

### ***Capacidad Elástica según los Saltos SJ y CMJ***

Dentro de la literatura, es posible encontrar estudios que muestren valores diferenciados según las posiciones utilizando para la comparativa, los datos de pruebas de salto vertical CMJ (Ransone, 2016). En ellos, se pueden observar, como ocurre igual que en el presente estudio, que si comparamos los registros de altura del salto CMJ entre las distintas posiciones, los bases son los jugadores con valores superiores al resto (Bases: 29.06” = 73.81 cm; Aleros: 27.37 “ = 69.52 cm; Pívots: 25.72” = 65.33 cm). Respecto al resto de posiciones, en el presente estudio, los registros de los pívots superan a los de los aleros (aleros < pívots; 0.31 m < 0.32 m); mientras que en la literatura se observa como ocurre de forma inversa (aleros > pívots; 69.52 cm < 65.33 cm). Estas diferencias encontradas en el presente estudio se debe a la propia variabilidad de la muestra y no pueden tenerse en cuenta de forma significativa.

Por otra parte, algunos estudios que realizan una comparación entre las alturas de los saltos SJ y CMJ en distintas disciplinas deportivas (entre las que se encuentra el baloncesto), muestran como los valores de altura obtenidos en la prueba de CMJ superan a los de la prueba SJ, teniendo una diferencia relativa (índice EUR expresado en porcentaje) entorno al 13.09 % y el 13.18 %, según el sexo del jugador (Kozinc et al., 2022). En comparación a estos datos, los resultados del estudio, al no tener diferencias significativas, no tienen la relevancia necesaria. Sin embargo, se observa como los bases y los aleros sí que registran unos valores positivos respecto al porcentaje EUR (Tabla 8.), sin llegar a alcanzar los valores encontrados en la literatura (9.61% y 0.6% del estudio frente al  $\pm 13\%$  de la literatura). Esto indica que los jugadores que ocupan las posiciones de base y alero sí que tienden a presentar dicha capacidad elástica en su musculatura para el aprovechamiento de la fase excéntrica y de contra movimiento de los saltos, pero en contra parte, los pívots muestran un porcentaje EUR negativo (EUR = -8.7%). Este dato negativo nos refleja como los pívots no poseerían la capacidad elástica muscular necesaria para aprovechar el contra movimiento del salto CMJ, sino que saltan más alto únicamente realizando una fase concéntrica del salto, como ocurre en un SJ.

### ***Tiempos de Impulsión en las Pruebas de Salto Vertical***

Tanto en los tiempos de impulsión en SJ y CMJ, a pesar de no encontrarse diferencias significativas, sin llegar a ser significativas, se ha observado como los pívots tienden a necesitar un tiempo de impulsión mayor en la realización de sus saltos mientras. Esto mismo se puede observar en la prueba de VRJ, en la que a pesar de tampoco registrar diferencias significativas, se ve como los pívots tienden de nuevo a necesitar unos mayores tiempos, en este caso de contacto, para realizar los saltos. Esto refleja como los pívots tienden a ser el grupo de jugadores más lentos a la hora de realizar los saltos, tanto

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

desde el suelo o precedidos de una caída. Mientras que los bases tienden a realizar las impulsiones a una mayor velocidad y tener tiempos de contacto menores realizándolos tras una caída.

### ***Capacidad Reactiva***

Respecto a los datos obtenidos a partir de la prueba de DJ, utilizados para estudiar la capacidad reactiva a través del RSI de cada grupo de jugadores, encontramos que los resultados que se muestran en la literatura son superiores a los de este estudio (Pehar et al., 2017). Estas diferencias son observables en todos grupos siendo las más notables entre los bases (1.69) y los aleros (1.61) respecto de los pívots (1.41); mientras que en nuestro estudio, sin existir diferencias significativas entre los grupos, son los aleros (0.96) quienes se encuentran por debajo de los valores de los bases (1.24) y los pívots (1.26). Esto nos indica que los aleros tienden a tener una peor capacidad reactiva en comparación a las demás posiciones de este estudio, siendo los pívots los jugadores con mayor capacidad reactiva. Este hecho se debe a los datos, sin diferencias significativas, en las alturas de vuelo obtenidas en la prueba de DJ por parte de los pívots (0.37 cm) frente a los bases (0.32). Esta altura de vuelo supondría el determinante para que los pívots tengan un valor del RSI ligeramente superior al de los bases, mostrándose así los pívots como los que mejor capacidad reactiva poseerían y un mayor RSI que los demás grupos del estudio.

### ***Capacidad de Realizar Saltos de Forma Repetida***

Respecto a la variable del RRSA, obtenida a partir de los datos de la prueba VRJ, los valores de referencia para esta capacidad que se encuentran en la literatura están relacionados con la ejecución de sprints repetidos (Brini et al., 2021). Asimismo, los datos de RRSA calculado a través de saltos repetidos (Pehar et al., 2017), muestran como los datos de este estudio están por debajo a los encontrados en la literatura. Todos ellos son notablemente inferiores en todas las posiciones. También, podemos observar cómo son los pívots los que registran una peor capacidad RRSA (1.36), por debajo a los bases (1.60) y los aleros (1.83). En el caso de los pívots sí que se ve reflejado en nuestro estudio, a pesar de no existir diferencias significativas, siendo el valor más bajo (0.76), pero esta vez seguido de los aleros (0.896) y estos a su vez siendo superados por los bases (0.927).

Comparando los resultados entre grupos se observa como los bases son los jugadores que registrarían el mayor valor del RRSA, lo que significa que dicho grupo es el que tendría la mejor capacidad para realizar acciones de salto de forma repetida. Mientras que los pívots se mostrarían como los que peor capacidad registran.

## **Perfil F-v y Sprint Según Posiciones**

Teniendo como referencia los tiempos de un sprint corto horizontal, podemos obtener distintas variables de fuerza y velocidad de forma estimada pero con una gran precisión. A partir de estas, será posible

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

evaluar si los jugadores presentan déficits en la capacidad de aplicar fuerza y/o velocidad (dependerá de en qué fase de la carrera se encuentren dichos déficits) en alguna de las fases del sprint, pudiendo así programar el entrenamiento de manera acorde a las debilidades y/o fortalezas de nuestro equipo.

Dentro de la literatura científica, encontramos diferentes estudios en los que, gracias a los tiempos obtenidos a lo largo de un sprint, podemos obtener distintos datos de interés de los deportistas para concluir el PFV de los atletas (Ghigiarelli et al., 2022). Como establecen Morin y Samozino (2015), a partir de dichos tiempos parciales podemos obtener los datos de  $F_0$  y  $V_0$  de un deportista, los cuales al colocarlos en un gráfico, nos permite observar el PFV del este (Morin & Samozino, 2015).

Como se puede observar en las Figuras 4, 5 y 6 de los anexos; no se observan diferencias aparentes entre las gráficas de cada uno de los grupos de deportistas, esto se debe a que en los valores de  $F_0$  y  $V_0$  para cada uno (Tabla 7.), no se han encontrado diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).

Destacar que los aleros en los resultados de  $V_0$  ( $V_0 = 7.76$  m/s), presentan valores mayores que el resto de posiciones, teniendo los pivots ( $V_0 = 7.63$  m/s) unos registros mejores que los bases ( $V_0 = 7.58$  m/s). Estos resultados indican que los aleros poseerían una mejor capacidad para aplicar fuerza a altas velocidades que el resto de posiciones. Por lo tanto, nos encontramos con que los aleros serían los jugadores con mejor capacidad para aplicar fuerzas a altas velocidades por su mayor valor de  $V_0$  (Morin & Samozino, 2015).

Asimismo, dentro de los resultados de  $F_0$ , tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos. Pero cabe destacar que el grupo de los bases ( $F_0 = 14.87$  N/kg) presentaría unos valores ligeramente mayores que los aleros ( $F_0 = 14.43$  N/kg) y los pivots ( $F_0 = 14.316$  N/kg). Esto refleja que los bases serían capaces de generar una mayor fuerza teórica al inicio del sprint; lo que se traduciría, en líneas generales, a una mejor aceleración que el resto de posiciones. Pero en contraparte a lo observado en el otro extremo del PFV, los bases registrarían los valores más bajos de  $V_0$  teniendo una menor capacidad de aplicar fuerza a velocidades altas y perdiendo así algo de rendimiento en los tramos finales del sprint.

Los resultados encontrados en la literatura hacen referencia a edades de formación y no están por lo que no sería correcto realizar una comparación con los obtenidos en este estudio (Jiménez-Daza et al., 2023) (Ramos Lozano & Bazuelo-Ruiz, 2022).

## **Capacidad de Acelerar-Desacelerar y Cambiar de Dirección**

Por último, para la evaluación de la agilidad se llevan a cabo comparaciones entre los tiempos obtenidos en la prueba elegida, siendo el T-test en el caso de nuestro estudio. Para ello, al igual que se realiza en la literatura con distintos grupos de jugadores de baloncesto (Jakovljevic et al., 2012) (Scanlan et al., 2021), la comparación de los tiempos obtenidos en la pruebas servirán para determinar que jugadores

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

poseen una mayor agilidad. Focalizándonos en el presente estudio, no se observan diferencias significativas entre ninguno de los grupos lo que indica que los valores son muy similares entre las tres posiciones. Al observar los tiempos promedios para cada uno de los grupos, vemos como son los aleros aquellos que tardarían menos en realizar el recorrido y por lo tanto poseerían una mayor agilidad (T-test = 11.8 s). Estos irían seguidos de los pivots (T-test = 11.93 s) y por último, desmintiendo nuestra hipótesis, se encontrarían los bases como el grupo menos ágil (T-test = 12.17 s).

Estos datos referentes a la agilidad, no son posibles a comparar con la literatura ya que diferentes estudios usan distintas modificaciones a la prueba del T-test, como ocurre con el estudio de Scanlan et al. (2021) donde se utilizan distancias menores y una ejecución distinta a la del presente estudio. Esto ocurre con los participantes del estudio, ya que estos difieren con la muestra de nuestro estudio en cuanto a edad o categoría en la que compiten (Jakovljevic et al., 2012).

## Conclusiones

Una batería de pruebas físicas como la realizada en este estudio resulta indispensable de cara a poder realizar una planificación individualizada de una temporada de cualquier equipo colectivo, como es el caso del baloncesto. Esta permitirá focalizar en no solo las necesidades que presentan el equipo o cualquiera de sus jugadores, sino también como método evaluativo del estado de forma de los deportistas y/o conocer las características de cada uno antes de asignar las tareas o roles dentro de la competición (p.ej., defensores a toda la pista, jugador que busca el rebote, corredor de contraataque, etc.).

Como se ha podido comprobar, no existen diferencias significativas entre las características de rendimiento físico de los jugadores de diferentes posiciones. Los resultados diferentes observados se deben a la propia variabilidad de la muestra. Únicamente, se encontraron diferencias significativas en la morfología y medidas antropométricas de los jugadores de cada posición, siendo los pivots notablemente más grandes que las demás posiciones.

Respecto a las pruebas de salto, pese a que las diferencias observadas hayan sido mínimas y no significativas, los jugadores de distintas posiciones parecen presentar variabilidad en aspectos como son el tiempo de impulsión para los saltos, las capacidades reactivas (RSI) o elásticas (EUR), que se manifiestan de forma continua en el baloncesto.

Asimismo, el estudio del PFV de los deportistas de un equipo resulta indispensable de cara a la planificación de su entrenamiento de fuerza, ya que al relacionarlo con las necesidades de su posición, sería posible maximizar el rendimiento de dicho jugador de forma específica e individualizada. Ya que como se ha podido observar, a pesar de no registrarse diferencias significativas en las gráficas de los

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

distintos perfiles F-v, se ha observado variabilidad en los datos de F0 y V0 obtenidos a partir de los tramos del sprint. Mostrándose cómo los aleros serían más capaces para aplicar fuerza a altas velocidades y los bases como la posición que mayor fuerza sería capaz de aplicar en los primeros compases de la carrera.

Asimismo, la agilidad ha resultado ser el aspecto más diferente a lo que se planteaba en las hipótesis al comienzo del estudio. Registrando los pivots, pese a sus morfología y medidas antropométricas superiores, mejores tiempos y por tanto serían más ágiles que el resto de posiciones.

Resaltar el hecho de que este estudio, al realizarse en unos equipos de nivel amateur, el nivel de especialización, desarrollo o desempeño de los jugadores no es óptimo o al menos comparable al de deportistas profesionales. Estos últimos, presentan en líneas generales mayores niveles de fuerza y que según se observa en diversos estudios recientes, deportistas con mayores niveles de fuerza y potencia son capaces de saltar más alto y de esprintar y cambiar de dirección más rápido que aquellos con menor desarrollo de la fuerza (Baena-Raya et al., 2021).

## **Limitaciones del Estudio**

Durante la realización del estudio se han podido encontrar distintos problemas respecto al tamaño de la muestra, ya que no se ha podido contar con un mayor número de deportistas para realizar comparaciones más fiables para poder encontrar mayor variabilidad en los resultados respecto a los cambios encontrados.

También, el hecho de trabajar con muestra reducida y además esta ser muy heterogénea en cuanto a sexo, genera una distorsión de las diferencias en cada una de las pruebas.

Mencionar también, el hecho de que se ha trabajado con una población amateur, lo que hace que su nivel de entrenamiento y de especificidad no sea tan alto como para observar diferencias significativas en su rendimiento como sí se ha observado que ocurre en la literatura con muestras provenientes de ligas profesionales.

## **Futuras Líneas de Investigación**

Finalmente, como futuras investigaciones, sería interesante realizar este mismo estudio en poblaciones más grandes dentro la misma categoría competitiva y poder además, realizar distinciones no solo por posiciones sino también por sexo; ya que es muy probable que existan diferencias significativas entre hombres y mujeres en los resultados de cada prueba. Asimismo, sería interesante llevar a cabo el estudio completo en ligas profesionales, ya que en estas la especialización por posiciones de sus jugadores será mayor y permitiría observar mayores diferencias, además de obtener unos valores normativos para la

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

población de jugadores de baloncesto que puedan ser utilizados para la evaluación y posterior programación de entrenamientos según los déficits o fortalezas que se observen en dicha comparación.

## Referencias Bibliográficas

Alejandro, V., Santiago, S., Gerardo, V. J., Carlos, M. J., & Vicente, G.-T. (2015). Anthropometric Characteristics of Spanish Professional Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 46, 99-106.

<https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0038>

Ara, R., Deeba, F., Nandi, E. R., Dey, S., Islam, F., Hoque, M. S., & Fatima, P. (2024). Association of Serum Vitamin D level with Asthenozoospermic Male. *Mymensingh Medical Journal: MMJ*, 33(2), 446-452.

Baena-Raya, A., Soriano-Maldonado, A., Conceição, F., Jiménez-Reyes, P., & Rodríguez-Pérez, M. A. (2021). Association of the vertical and horizontal force-velocity profile and acceleration with change of direction ability in various sports. *European Journal of Sport Science*, 21(12), 1659-1667.

<https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1856934>

Baker, J., Shillabeer, B., Brandner, C., Graham-Smith, P., Mills, P., & Read, P. (2022). Reliability, Validity, and Performance Characteristics of Elite Adolescent Athletes at Different Stages of Maturity in the 10 to 5 Repeated Jump Test. *Pediatric Exercise Science*, 34(1), 20-27.

<https://doi.org/10.1123/pes.2020-0270>

Barrera-Domínguez, F. J., Almagro, B. J., Tornero-Quiñones, I., Sáez-Padilla, J., Sierra-Robles, Á., & Molina-López, J. (2020). Decisive Factors for a Greater Performance in the Change of Direction and Its Angulation in Male Basketball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6598.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17186598>

Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273-282.

<https://doi.org/10.1007/BF00422166>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

- Brini, S., Boullosa, D., Calleja-González, J., & Delextrat, A. (2021). Construct Validity and Reliability of a New Basketball Multidirectional Reactive Repeated Sprint Test. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10695. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010695>
- Buchheit, M., Spencer, M., & Ahmaidi, S. (2010). Reliability, usefulness, and validity of a repeated sprint and jump ability test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 3-17.
- Calleja Gonzalez, J., & Terrados, N. (2009). Indicadores para evaluar el impacto de carga en baloncesto. *Revista andaluza de medicina del deporte*, ISSN 1888-7546, Nº. 2, 2009, pags. 56-60.
- Cejudo, A. (2021). Lower Extremity Flexibility Profile in Basketball Players: Gender Differences and Injury Risk Identification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11956. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211956>
- Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C., & Concu, A. (2002). External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(4), 409-417.
- Edwards, T., Banyard, H. G., Piggott, B., Haff, G. G., & Joyce, C. (2022). Reliability and Minimal Detectable Change of Sprint Times and Force-Velocity-Power Characteristics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(1), 268. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004161>
- Erčulj, F., Blas, M., & Bračić, M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2970-2978. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e38107>
- Flanagan, E., & Comyns, T. (2008). The Use of Contact Time and the Reactive Strength Index to Optimize Fast Stretch-Shortening Cycle Training. *Strength & Conditioning Journal*, 30, 32-38. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318187e25b>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

- García-López, J., Peleteiro, J., Rodríguez-Marroyo, J. A., Morante, J. C., Herrero, J. A., & Villa, J. G. (2005). The Validation of a New Method that Measures Contact and Flight Times During Vertical Jump. *International Journal of Sports Medicine*, 26(04), 294-302. <https://doi.org/10.1055/s-2004-820962>
- Ghigiarelli, J. J., Ferrara, K. J., Poblete, K. M., Valle, C. F., Gonzalez, A. M., & Sell, K. M. (2022). Level of Agreement, Reliability, and Minimal Detectable Change of the Muscledlab™ Laser Speed Device on Force-Velocity-Power Sprint Profiles in Division II Collegiate Athletes. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(4), 57. <https://doi.org/10.3390/sports10040057>
- Giménez Fuentes-Guerra, F. J., & Sáenz-López Buñuel, P. (1999). *Aspectos teóricos y prácticos de la iniciación al baloncesto*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=227024>
- Gutiérrez-Capote, A., Madinabeitia, I., Alarcón, F., Torre, E., Jiménez-Martínez, J., & Cárdenas, D. (2024). Acute effect of complexity in basketball on cognitive capacity. *Frontiers in Psychology*, 15, 1376961. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1376961>
- Haugen, T. A., Breitschädel, F., & Seiler, S. (2019). Sprint mechanical variables in elite athletes: Are force-velocity profiles sport specific or individual? *PLOS ONE*, 14(7), e0215551. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215551>
- Jakovljevic, S. T., Karalejic, M. S., Pajic, Z. B., MacUra, M. M., & Erculj, F. F. (2012). Speed and agility of 12- and 14-year-old elite male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2453-2459. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f2b22>
- Jennings, C. L., Viljoen, W., Durandt, J., & Lambert, M. I. (2005). The reliability of the FitroDyne as a measure of muscle power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 859-863. <https://doi.org/10.1519/R-15984.1>
- Jiménez-Daza, P., Teba Del Pino, L., Calleja-Gonzalez, J., & Sáez de Villarreal, E. (2023). Maturity Offset, Anthropometric Characteristics and Vertical Force-Velocity Profile in Youth Basketball Players. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(4), 160. <https://doi.org/10.3390/jfmk8040160>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Koyama, T., Rikukawa, A., Nagano, Y., Sasaki, S., Ichikawa, H., & Hirose, N. (2022a). Acceleration Profile of High-Intensity Movements in Basketball Games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(6), 1715. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003699>

Koyama, T., Rikukawa, A., Nagano, Y., Sasaki, S., Ichikawa, H., & Hirose, N. (2022b). Acceleration Profile of High-Intensity Movements in Basketball Games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(6), 1715-1719. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003699>

Kozinc, Ž., Pleša, J., & Šarabon, N. (2021). Questionable Utility of the Eccentric Utilization Ratio in Relation to the Performance of Volleyball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11754. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211754>

Kozinc, Ž., Žitnik, J., Smajla, D., & Šarabon, N. (2022). The difference between squat jump and countermovement jump in 770 male and female participants from different sports. *European Journal of Sport Science*, 22(7), 985-993. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1936654>

Laaksonen, M. S., Finkenzeller, T., Holmberg, H.-C., & Sattlecker, G. (2018). The influence of physiobiomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance: A review. *Journal of Sport and Health Science*, 7(4), 394-404. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.003>

Latinjak, A. T., Torregrossa, M., Comoutos, N., Hernando-Gimeno, C., & Ramis, Y. (2019). Goal-directed self-talk used to self-regulate in male basketball competitions. *Journal of Sports Sciences*, 37(12), 1429-1433. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1561967>

Lawson, B. R., Stephens, T. M., Devoe, D. E., & Reiser, R. F. (2006). Lower-extremity bilateral differences during step-close and no-step countermovement jumps with concern for gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 608-619. <https://doi.org/10.1519/R-18265.1>

Loaiza, G. (2017). *Trabajo Final de Carrera. Periodización Táctica en baloncesto aplicada al alto nivel*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13828.63366>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Louder, T., Thompson, B. J., & Bressel, E. (2021). Association and Agreement between Reactive Strength Index and Reactive Strength Index-Modified Scores. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(7), 97.

<https://doi.org/10.3390/sports9070097>

Maimón, A. Q., Courel-Ibáñez, J., & Ruíz, F. J. R. (2020). The Basketball Pass: A Systematic Review.

*Journal of Human Kinetics*, 71, 275-284. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0088>

Maulder, P., & Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 74-82.

<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.01.001>

Mcguigan, M. R., Doyle, T. L. A., Newton, M., Edwards, D. J., Nimphius, S., & Newton, R. U. (2006).

ECCENTRIC UTILIZATION RATIO: EFFECT OF SPORT AND PHASE OF TRAINING. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 992.

Miras-Moreno, S., Pérez-Castilla, A., Rojas, F. J., Janicijevic, D., De la Cruz, J. C., Cepero, M., & García-Ramos, A. (2021). Inter-limb differences in unilateral countermovement jump height are not

associated with the inter-limb differences in bilateral countermovement jump force production. *Sports*

*Biomechanics*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1980091>

Moreira, A., Moscaleski, L., Machado, D. G. da S., Bikson, M., Unal, G., Bradley, P. S., Cevada, T., Silva, F. T. G. da, Baptista, A. F., Morya, E., & Okano, A. H. (2023a). Transcranial direct current

stimulation during a prolonged cognitive task: The effect on cognitive and shooting performances in professional female basketball players. *Ergonomics*, 66(4), 492-505.

<https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2096262>

Moreira, A., Moscaleski, L., Machado, D. G. da S., Bikson, M., Unal, G., Bradley, P. S., Cevada, T., Silva, F. T. G. da, Baptista, A. F., Morya, E., & Okano, A. H. (2023b). Transcranial direct current stimulation during a prolonged cognitive task: The effect on cognitive and shooting performances in professional female basketball players. *Ergonomics*, *66*(4), 492-505. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2096262>

Morin, J.-B., & Samozino, P. (2015). Interpreting Power-Force-Velocity Profiles for Individualized and Specific Training. *International journal of sports physiology and performance*, *11*. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0638>

Pehar, M., Sekulic, D., Sisic, N., Spasic, M., Uljevic, O., Krolo, A., Milanovic, Z., & Sattler, T. (2017). Evaluation of different jumping tests in defining position-specific and performance-level differences in high level basketball players. *Biology of Sport*, *34*(3), 263-272. <https://doi.org/10.5114/biolport.2017.67122>

Pérez-Castilla, A., García-Ramos, A., Janicijevic, D., Delgado-García, G., De la Cruz, J. C., Rojas, F. J., & Cepero, M. (2021). Between-session reliability of performance and asymmetry variables obtained during unilateral and bilateral countermovement jumps in basketball players. *PloS One*, *16*(7), e0255458. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255458>

Petway, A. J., Freitas, T. T., Calleja-González, J., & Alcaraz, P. E. (2021). Match Day-1 Reactive Strength Index and In-Game Peak Speed in Collegiate Division I Basketball. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(6), 3259. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063259>

Petway, A. J., Freitas, T. T., Calleja-González, J., Medina Leal, D., & Alcaraz, P. E. (2020). Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. *PLoS ONE*, *15*(3), e0229212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229212>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R., & Del Coso, J. (2017). Physical and Physiological Demands of Experienced Male Basketball Players During a Competitive Game. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 956-962. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001577>

Ramos Lozano, R., & Bazuelo-Ruiz, B. (2022). Análisis descriptivo del perfil fuerza-velocidad del salto vertical en jugadores de baloncesto de formación. *Acciónmotriz*, 29, 71-92.

Ransone, J. (2016). *Physiologic Profile of Basketball Athletes*. Gatorade Sports Science Institute. <http://www.gssiweb.org:80/sports-science-exchange/article/physiologic-profile-of-basketball-athletes>

Romarís Durán, I. U. (2016). *Acciones tácticas más relevantes en el resultado de las posesiones en baloncesto en función del sistema de juego en ataque y en defensa*. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/16199>

Rösch, D., Schultz, F., & Höner, O. (2021). Decision-Making Skills in Youth Basketball Players: Diagnostic and External Validation of a Video-Based Assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2331. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052331>

Samozino, P., Rabita, G., Dorel, S., Slawinski, J., Peyrot, N., Sáez de Villarreal, E., & Morin, J.-B. (2015). A simple method for measuring power, force, velocity properties, and mechanical effectiveness in sprint running: Simple method to compute sprint mechanics. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, Article first published online. <https://doi.org/10.1111/sms.12490>

Scanlan, A. T., Wen, N., Pyne, D. B., Stojanović, E., Milanović, Z., Conte, D., Vaquera, A., & Dalbo, V. J. (2021). Power-Related Determinants of Modified Agility T-test Performance in Male Adolescent Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(8), 2248-2254. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003131>

Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2013). Conditioning for Basketball: Quality and Quantity of Training. *Strength and conditioning journal*, 35, 89-94. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000018>

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

Schiltz, M., Lehance, C., Maquet, D., Bury, T., Crielaard, J.-M., & Croisier, J.-L. (2009). Explosive strength imbalances in professional basketball players. *Journal of Athletic Training*, 44(1), 39-47. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44.1.39>

Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>

Simperingham, K. D., Cronin, J. B., Pearson, S. N., & Ross, A. (2019). Reliability of horizontal force–velocity–power profiling during short sprint-running accelerations using radar technology. *Sports Biomechanics*, 18(1), 88-99. <https://doi.org/10.1080/14763141.2017.1386707>

Stojiljković, N., Stanković, D., Pelemiš, V., Čokorilo, N., Olanescu, M., Peris, M., Suci, A., & Plesa, A. (2024). Validity and reliability of the My Jump 2 app for detecting interlimb asymmetry in young female basketball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1362646>

*Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel.* (s. f.). Recuperado 23 de mayo de 2024, de <https://www.efdeportes.com/efd78/bosco.htm>

Villa Vicente, J. G., & García López, J. (2003). *Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales.* <https://buleria.unileon.es/handle/10612/9459>

Weir, C. B., & Jan, A. (2024). BMI Classification Percentile And Cut Off Points. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>

Young, W. (1995). A simple method for evaluating the strength qualities of the leg extensor muscles and jumping abilities. *Strength and Conditioning Coach*, 2, 5-8.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

## Anexos

**Figura 3.**

*Hoja n<sup>o</sup>1 del consentimiento informado utilizado para el estudio*

 <p>Avda. Ramón y Cajal, 1 - 47003 Valladolid Telf. 983 47 00 00 - Fax 983 20 70 11 www.hcu.valladolid.es</p>	<p>DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE NO IMPLIQUE MUESTRAS BIOLÓGICAS HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID</p>	<p>V.2023-2024</p>
--	--	--------------------

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE NO IMPLIQUE MUESTRAS BIOLÓGICAS**

**HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID**

**SERVICIO:**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:** Martín de la Rosa Callejas y Miguel Ramírez Jiménez.

**TELÉFONO DE CONTACTO:** 722774458      **EMAIL:** martindelarusacallejas@gmail.com

**NOMBRE DE LA LÍNEA DE TRABAJO:** Diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto de nivel amateur según su posición: un protocolo experimental.

**VERSIÓN DE DOCUMENTO: (Número de versión, fecha):**

.....

**I) Finalidad de la línea de trabajo propuesta:**

Analizar las diferencias físicas entre los jugadores/as de baloncesto según la posición que ocupan en el equipo. El estudio consiste en dos sesiones distribuidas en dos semanas. En la primera sesión, se recopilarán los datos antropométricos (edad, peso y altura) y se evaluará la capacidad de salto vertical mediante las pruebas de ~~Squat~~ ~~Jump~~ ~~Countdown~~ ~~Jump~~ ~~Drop Jump~~ y Saltos Verticales repetidos. En la segunda sesión se llevará a cabo una evaluación de la capacidad de esprint, aceleración-desaceleración y cambios de dirección mediante las pruebas de 30 metros esprint y Agility T-test estandarizado para jugadores de baloncesto.

**II) Algunas consideraciones sobre su participación:**

Es importante que Vd., como participante en esta línea de trabajo, conozca varios aspectos importantes:

A) Su participación es totalmente voluntaria.

B) Puede plantear todas las dudas que considere sobre su participación en este estudio.

C) No percibirá ninguna compensación económica o de otro tipo por su participación en el estudio. No obstante, la información generada en el mismo podría ser fuente de beneficios comerciales. En tal caso, están previstos mecanismos para que estos beneficios reviertan en la salud de la población, aunque no de forma individual en el participante.

D) Los datos personales serán tratados según lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación, como es el Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril, General de Protección de Datos Personales, y su normativa de desarrollo tanto a nivel nacional como europeo.

*Se entrega copia de este documento al paciente*

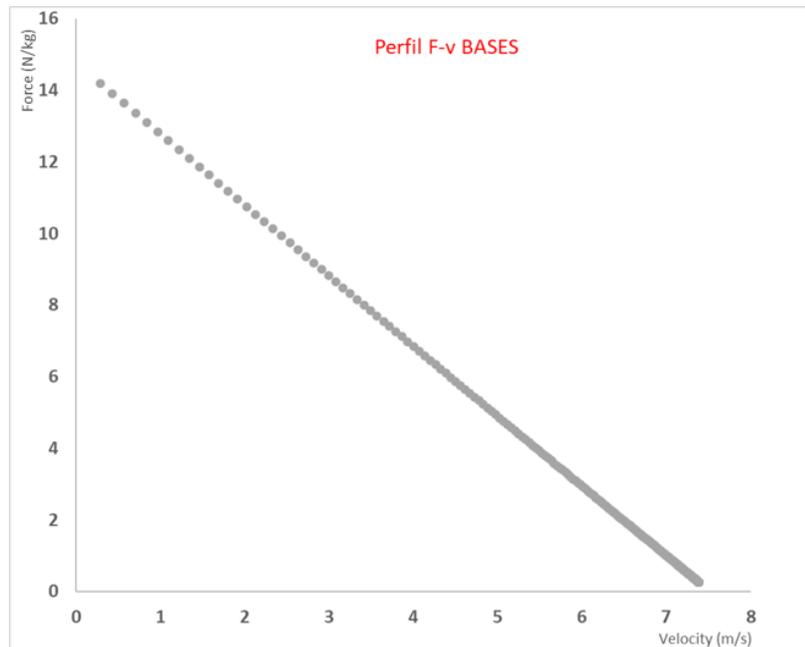
1

*Nota.* Todos los participantes del estudio recibieron y firmaron este documento, dando su consentimiento para participar en la toma de datos de la investigación.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

### Figura 4.

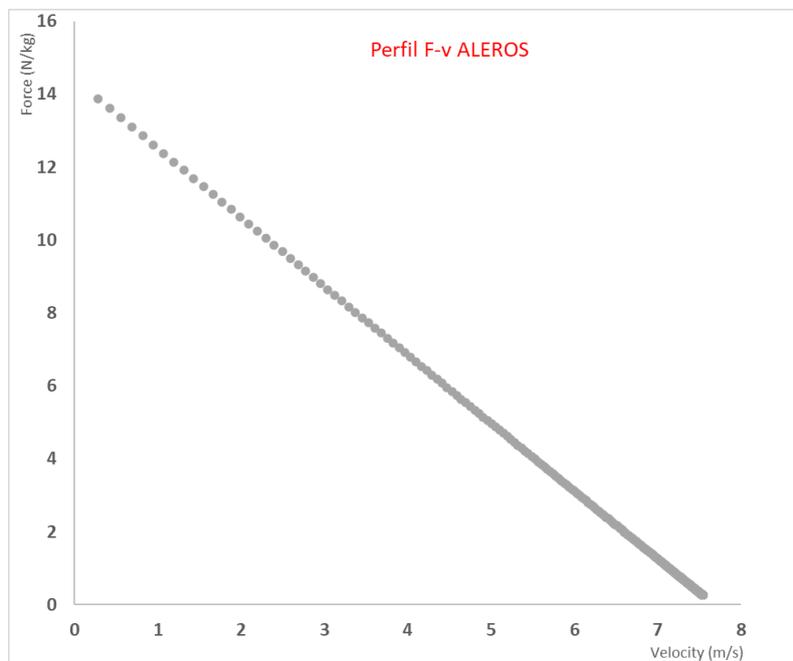
*Perfil Fuerza-velocidad para los bases.*



*Nota.* El gráfico muestra el PFV que se ha obtenido para el grupo de los bases según los tiempos y datos obtenidos en la prueba de sprint.

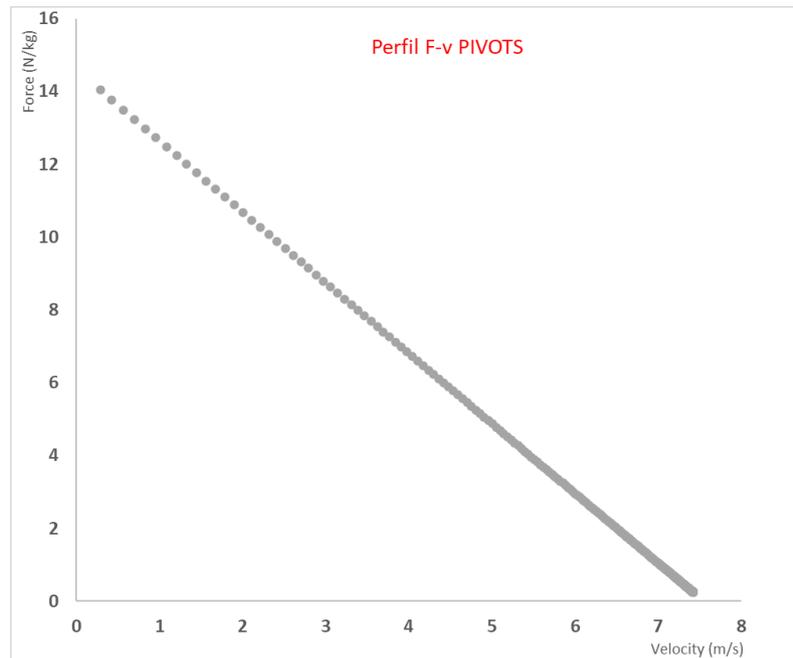
### Figura 5.

*Perfil Fuerza-velocidad para los aleros.*



*Nota.* El gráfico muestra el PFV que se ha obtenido para el grupo de los bases según los tiempos y datos obtenidos en la prueba de sprint.

Análisis de las diferencias físicas entre jugadores/as de baloncesto amateur según su posición.

**Figura 6.***Perfil Fuerza-velocidad para los pivots*

*Nota.* El gráfico muestra el PFV que se ha obtenido para el grupo de los bases según los tiempos y datos obtenidos en la prueba de sprint.