

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/334495021>

# BATERÍA DE TEST DE CAMPO PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DE JUGADORES DE BALONCESTO: SBAFIT SBAFIT: a field-based test battery to assess physical fitness in basketball players Cor...

Article · July 2019

CITATIONS

0

READS

120

3 authors, including:



**David Mancha**

Universidad de Extremadura

15 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Javier García**

Universidad de Extremadura

104 PUBLICATIONS 574 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Análisis de la intervención del entrenador [View project](#)



Performance Analysis of basketball [View project](#)

## BATERÍA DE TEST DE CAMPO PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DE JUGADORES DE BALONCESTO: SBAFIT

*SBAFIT: a field-based test battery to assess physical fitness in basketball players*

David Mancha Triguero <sup>1</sup>, Javier García-Rubio <sup>1</sup>, Sergio J. Ibáñez Godoy <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Extremadura.

Correspondencia:  
Javier García Rubio  
Universidad de Extremadura, España.  
E-mail: jaqaru@unex.es

Recibido: 08/05/2019  
Aceptado: 17/06/2019

**Fuentes de Financiación:** Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la Ayuda a los Grupos de Investigación (GR18170) del Gobierno de Extremadura (Consejería de Empleo, Empresa e Innovación); con la aportación de la Unión Europea a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional.

### Resumen

En la actualidad, los deportes de invasión están evolucionando a una mejora del componente físico-fisiológico, sin restar importancia al resto de factores involucrados. Por este motivo, es necesario la creación y utilización de diferentes instrumentos que evalúen el componente físico del deportista con el objetivo de conocer su rendimiento físico, y si fuese necesario, mejorarlo. El objetivo de este trabajo fue diseñar una batería de test específicos para evaluar las capacidades que mayor repercusión tienen en el juego del baloncesto. Para ello, se diseñaron y seleccionaron una serie de test de campo específico de baloncesto que evaluase cada habilidad seleccionada. Estas pruebas conforman la batería específica de condición física SBAFIT. La batería está formada por diez test que evalúan la condición física de manera integral y que valoran la capacidad aeróbica, la capacidad anaeróbica láctica, la fuerza máxima de tren inferior, la tolerancia a la fatiga del tren inferior, la velocidad de desplazamiento general y la velocidad de desplazamiento específico, la agilidad genérica, la agilidad específica y la fuerza centrípeta, una genérica y otra específica. Por ello, realizar esta batería de test aportará al preparador físico una visión global de la condición física individualizada de cada deportista.

**Palabras clave:** Baloncesto; Condición Física; Test Específicos; Evaluación Integral.

### Abstract

At present, invasion sports are evolving to an improvement of the physical-physiological element without detracting from the rest of the factors involved. For this reason, it is necessary to create and use different instruments that assess the athlete's physical fitness in order to know their physical performance, and if necessary, to improve it. The objective of this paper was to design a battery of specific tests to assess the abilities that have the greatest impact on the game of basketball. For this, a series of specific basketball field-based tests were designed and selected to evaluate each selected skill. These tests make up the specific battery for physical fitness named SBAFIT. The battery consists of ten tests that evaluate physical fitness in an integral way and assess the aerobic capacity, the anaerobic lactic capacity, the maximum leg strength and the leg tolerance to fatigue, the general and specific running speed, the generic and specific agility, and the generic and specific centripetal force. Therefore, using this test battery will provide the physical trainer with a global view of the individualized physical fitness of each athlete.

**Keywords:** Basketball; Physical Fitness; Specific Tests; Integral Assessment.

## Introducción

El baloncesto es un deporte de equipo dinámico y complejo que combina estructuras de movimientos explosivos con diferentes habilidades técnicas, como el bote, pase o lanzamiento a canasta (Erculj, Blas, & Bracic, 2010). El éxito en el baloncesto depende de la suma de varios factores, entre los que destacan los atributos morfológicos (Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006), las aptitudes físicas y técnicas (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008) o acciones tácticas (Ibáñez et al., 2008). Relacionado con los atributos físicos se encuentra la Condición Física (en adelante CF) pues afecta directamente al rendimiento deportivo. En esta línea, existen diferentes trabajos que mencionan la importancia de la evaluación de la CF en el deporte. La CF es un aspecto cambiante, por tanto, debe estar sujeto a continuas evaluaciones con el fin de conocer las adaptaciones de los jugadores al entrenamiento, y si fuese necesario, realizar modificaciones en la planificación del entrenamiento para generar el estímulo deseado (Bangsbo, 2008). La importancia del análisis de la CF reside en la relación existente entre la CF y los indicadores de rendimiento de los deportistas durante la competición (Peyer, Pivarnik, Eisenmann, & Vorkapich, 2011; Gomes et al., 2017). Por ello, la CF afecta directamente al rendimiento grupal y por consiguiente, a la consecución de objetivos (McGill, Andersen, & Horne, 2012).

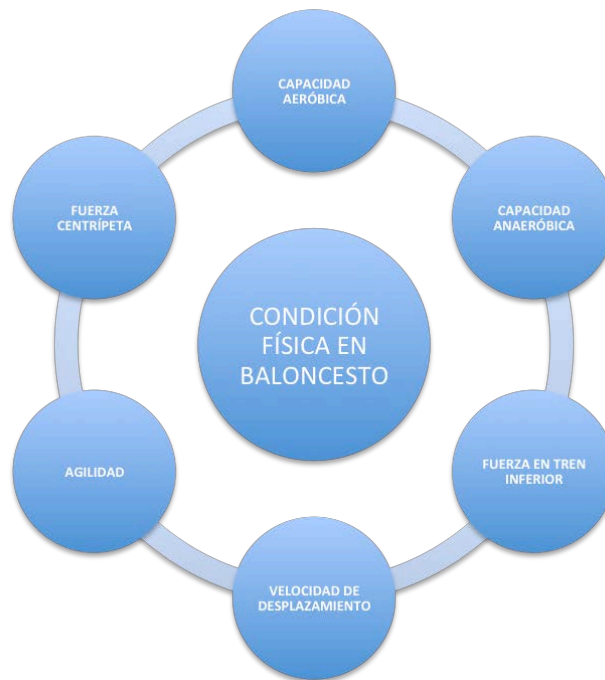
Para evaluar la condición física de los deportistas, los preparadores físicos emplean diferentes pruebas para conocer el estado de forma de los jugadores. Revisada la literatura, confluyen resultados antagónicos en cuanto a la selección de los test que pueden ser utilizados, sin tener en cuenta el deporte, nivel o categoría (Montgomery, Pyne, Hopkins, & Minahan, 2008). El análisis de los test existentes en la literatura para evaluar la CF de los deportistas, se pueden agrupar en función de la especificidad y del origen en dos grandes grupos. Por un lado, teniendo en cuenta la especificidad del test, se encuentran los test generales y los test específicos de condición física. Los test generales son muy utilizados en la actualidad con la finalidad de comparar muestras pertenecientes a diferentes deportes y no requiere que la persona encargada de realizar el test tenga conocimientos específicos del propio deporte (Salinero et al., 2013). Sin embargo, los test específicos, se caracterizan por simular los requerimientos a los que se enfrenta el deportista durante la competición, así como, tener en cuenta aspectos formales del juego. Estos test, pocos utilizados en la literatura, son los idóneos para evaluar a deportistas sin tener en cuenta las diferentes variables contextuales que pueden afectar al rendimiento (edad, categoría, nivel, género, ...). La similitud entre el test y el deporte ayuda al deportista a obtener resultados más fiables y válidos que los aportados por los test generales (Salinero et al., 2013). El principio de especificidad favorece que el deportista obtenga mejores resultados con la actividad que tiene mayor familiarización.

Por otro lado, en función del protocolo, el test puede ser de campo o de laboratorio. Los test de campo se caracterizan por realizarse en el entorno en el que se realiza la propia actividad deportiva, mientras que los test de laboratorio, analizan aspectos del deportista alejados de la práctica y el contexto real de la competición. Además, los test de valoración pueden provocar un aumento en el estrés del deportista, que se verá aumentado si el entorno en el que transcurre la valoración es desconocido como puede ser un laboratorio, puesto que está alejado de la práctica real, pudiendo verse afectado los resultados obtenidos de las pruebas (Márquez, 2006).

En la actualidad, el análisis de la CF tiene un papel importante en el desarrollo de los deportistas (Ziv & Lidor, 2009). Para los equipos de alto nivel, las pruebas de CF pueden ser utilizadas atendiendo a diferentes objetivos entre los que se encuentra la evaluación de las capacidades del deportista, con la finalidad de individualizar el entrenamiento (Kellmann et al., 2018), recuperar el rendimiento posterior a un periodo de inactividad (Csapo, Hoser, Gföller, Raschner, & Fink, 2019), o como método de detección de talento (Lorenzo, 2002; Vaeyens, Lenoir, Williams, & Philippaerts, 2008; Issurin, 2017). En cuanto a la evaluación de las capacidades físicas del deportista y atendiendo siempre el principio de especificidad, los valores de referencia se toman a partir de los datos de la propia competición de manera individual, pudiendo ser medida a través de diferentes técnicas (Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007). El análisis de la competición puede realizarse a través de medidas subjetivas (análisis de vídeo, cuestionarios, entrevistas con jugadores, ...) (Conte et al. 2015) o través de instrumentos objetivos (Time Motion Analysis, acelerometría, frecuencia cardíaca, gps, ...) (Barreira et al., 2017).

En equipos de élite, durante el periodo competitivo, no se suelen realizar test de CF para no someter al deportista a un esfuerzo extra que pueda producir un déficit de rendimiento (Calleja-González, Leibar, & Terrados, 2008). En este caso, la evaluación de la CF se realiza en los periodos de la temporada donde existe ausencia de la competición. Por este motivo, en ocasiones, se obtiene información a través de medidas indirectas en los casos en los que el periodo competitivo es muy denso (Calleja-González et al., 2008), aun sabiendo que la fiabilidad de los resultados puede verse afectada.

Revisada la literatura, se concluye afirmando que las capacidades relacionadas con la CF más importantes son: i) capacidad aeróbica (evaluada a través del Yo-Yo IR1 Test); ii) la capacidad anaeróbica láctica (evaluada a través de un test RSA); iii) la fuerza de tren inferior (evaluada a través de Test CMJ y SJ), iv) la velocidad de desplazamiento (evaluada a través de test de sprint de 20 metros); v) la agilidad (evaluada a través del T Test); vi) la habilidad de generar fuerza centrípeta (Mancha-Triguero, García-Rubio, Calleja-González, Ibáñez, 2019) (Figura 1). La importancia de estos factores en el deporte del baloncesto se debe al componente físico que tiene la propia competición.



**Figura 1.** Representación gráfica de las habilidades relacionadas con la CF en baloncesto.

A continuación, se presenta brevemente la importancia de las diferentes capacidades que se desarrollan en el baloncesto moderno.

### **Capacidad Aeróbica**

La importancia de la evaluación de la capacidad aeróbica en baloncesto reside en que este es un deporte híbrido que mezcla vías de obtención de energía. En este caso, el mayor tiempo de la competición, el deportista se encuentra en vía aeróbica (Narazaki, Berg, Stergiou, & Chen, 2009). Además, la capacidad aeróbica colabora garantizando la resíntesis de fosfocreatina y el aclaramiento de lactato de la actividad muscular (Castagna et al., 2010). Esta capacidad es necesaria desarrollarla puesto que un jugador recorre entre 4500-6000 metros por partido (Abdelkrim et al., 2010).

### **Capacidad Anaeróbica Láctica**

El baloncesto es un deporte híbrido aeróbico-anaeróbico, en el cuál, las acciones más importantes y determinantes del juego son de carácter anaeróbica. Además, el equipo ganador de una competición suele ser el que desarrolla sus acciones a una intensidad mayor durante más tiempo (Chaouachi et al., 2009). Por este motivo, es un aspecto a tener en cuenta, puesto que la propia competición exige que el jugador esté habituado a enfrentarse a numerosas acciones a máxima intensidad.

### **Fuerza de Tren Inferior**

El baloncesto es un juego de equipo dinámico y complejo que combina estructuras de movimientos explosivos que mayoritariamente acaban en saltos (Erculj et al., 2010). En ocasiones, el salto puede ser máximo o encadenar un conjunto de saltos para conseguir el objetivo. Es el gesto principal de la acción de rebote o el lanzamiento. En esta línea, Ibáñez et al., (2008) afirman que los equipos que obtienen mayor número de rebotes obtienen mejores resultados en competiciones.

### **Velocidad de Desplazamiento.**

El baloncesto es un deporte en el que compiten dos equipos de cinco jugadores con una limitación temporal para alternar la fase de juego, lo que implica un alto nivel de ejecución en sus acciones (Delextrat, & Cohen, 2009). Además, al contrario que otros deportes, el baloncesto se caracteriza por ser un deporte en el que todos los integrantes en el juego forman parte de la fase de ataque y defensa simultáneamente. En esta línea, Peyer, Pivarnik, Eisenmann y Vorkapich (2011) afirman que el equipo ganador de una competición es el que realiza mayor número de acciones explosivas, de mayor duración e intensidad. Además, la naturaleza del deporte del baloncesto reside en la repetición de esfuerzos con recuperaciones incompletas (Narazaki, Berg, Stergiou, & Chen, 2009). La importancia de esta habilidad reside en que el reglamento obliga al deportista a desplazarse en un tiempo menor a 8 segundos desde el campo propio (después de sacar de fondo o de línea lateral) hasta el medio campo y otorga al equipo atacante de un máximo de 24 segundos en total para realizar la posesión e intentar conseguir el objetivo (Jakovljevic, Karalejic, Pajic, Macura, & Erculj, 2012).

### **Agilidad**

El baloncesto es un deporte que se caracteriza por reunir a dos equipos en un espacio reducido en que el comparten la lucha del balón para conseguir el objetivo. En esta línea, el jugador de baloncesto debe reunir diferentes aptitudes entre las que se encuentra ser inteligente, rápido y ágil para poder realizar cambios de dirección (Abdelkrim et al., 2010). Por ello, la agilidad en jugadores de baloncesto puede ser una cualidad limitante de rendimiento, esto se debe a que el deporte por su naturaleza intrínseca, exige al deportista que realice desplazamientos rápidos en diferentes sentidos y direcciones en un terreno de juego compartido con diferentes compañeros y adversarios (Green, Pivarnik, Carrier, & Womack, 2006).

### **Fuerza Centrípeta**

El baloncesto es un deporte de invasión dotado de gran imprevisibilidad. Por este motivo, se debe diferenciar entre cambios de dirección y agilidad. Los cambios de dirección se caracterizan por tener condiciones planeadas (Nimphius, Callaghan, Bezodis, & Lockie, 2018), mientras que la agilidad se caracteriza por ser imprevisible (DeWeese, & Nimphius, 2016). Esta imprevisibilidad requiere que el deportista tenga un componente explosivo, pues está relacionada con la capacidad de realizar cambios de ritmo y dirección que se realizan continuamente en deportes de oposición (Abdelkrim et al., 2010). Esto afecta directamente a la fuerza centrípeta que puede generar el deportista en la zona estabilizadora del tronco (Core), puesto que es donde se encuentra el centro de masas del deportista (Behm, Drinkwater, Willardson, & Cowley, 2010).

Hasta donde se conoce, no existe una batería de test específicos para evaluar la CF del jugador de baloncesto que aglutine todas las capacidades anteriormente descritas. Se identifican pruebas aisladas para evaluar algún factor, pero no se identifican baterías que evalúen la CF de manera integral. Por todo ello, y revisada la literatura, el objetivo de este trabajo fue diseñar una batería de test de CF formada por test de campo y específicos para jugadores de baloncesto con la finalidad de ayudar al mundo del entrenamiento.

## Método

### Diseño

Este trabajo se encuadra dentro de los estudios instrumentales, pues trata de desarrollar y proponer una batería de test específicos para evaluar la CF de jugadores de baloncesto (Ato, López, & Benavente, 2013). Por tanto, es una propuesta sobre una batería de test que agrupa diferentes test de CF y que deben reunir dos condiciones: i) ser test de campo; ii) específicos para el deporte del baloncesto.

### Propuesta de Batería.

La batería específica de condición física (SBAFIT) está formada por diferentes test que evalúan la CF de jugadores de baloncesto. Cada test seleccionado realiza una valoración sobre una habilidad o capacidad. Analizada la literatura existente relacionada con la evaluación de la condición física para jugadores de baloncesto (Mancha-Triguero et al., 2019), se determinó que las capacidades que mayor impacto tienen en el baloncesto son las siguientes: i) Capacidad Aeróbica, ii) Capacidad Anaeróbica Láctica, iii) Fuerza de Tren Inferior, iv) Velocidad de desplazamiento, v) Agilidad, vi) Fuerza Centrípetra. Todas las capacidades se evaluarán a través de un test independiente a excepción de la habilidad de Fuerza de Tren Inferior que es evaluada a través de dos test. Además, con la finalidad de buscar la mayor especificidad en los test, las capacidades de velocidad de desplazamiento, agilidad y fuerza centrípetra son evaluadas tanto en su versión original como en la versión específica para el baloncesto. La versión específica se caracteriza por introducir en los desplazamientos propios del test el acompañamiento del bote de balón (Figura 2).

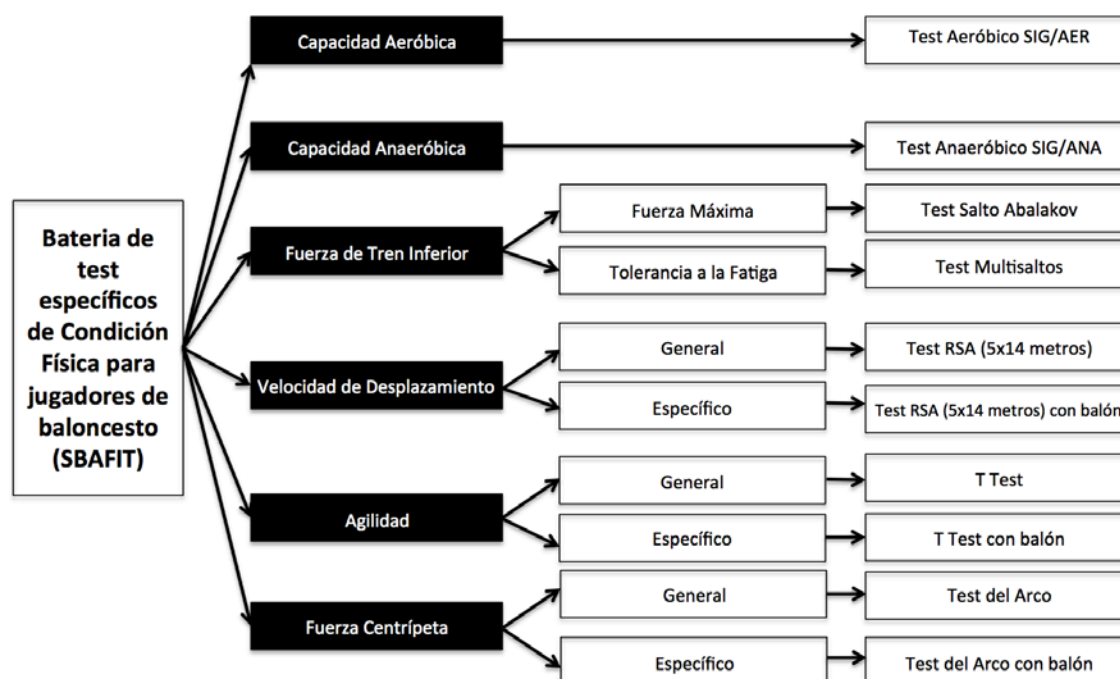


Figura 2. Representación gráfica sobre los test que conforman la batería específica.

### Protocolo de actuación.

Realizar la batería completa SBAFIT para la evaluación integral del jugador de baloncesto, requiere agrupar los diferentes test en dos jornadas diferentes, dependiendo de las demandas o vía energética que requiere cada test. Las jornadas de análisis de CF deben estar separadas al menos por 48 horas (Bishop, Jones, & Woods, 2008). Previo a la realización de las pruebas, los deportistas realizan un proceso de familiarización con los test que conforman la batería. Para realizar las diferentes pruebas, los jugadores llevan a cabo el calentamiento específico previo a la competición, puesto que, en ambas situaciones, las exigencias a las que se enfrentan son máximas.

Este calentamiento nunca excederá los 20 minutos. Durante ese periodo, se deberá provocar las respuestas necesarias para que el deportista pueda afrontar cualquier situación máxima en las mejores condiciones. Para ello, el deportista completará 10 minutos de actividad moderada, seguido de 5 minutos de diferentes ejercicios de estiramientos dinámicos y 3 minutos de recuperación activa o actividad suave (Zarić, Dopsaj, & Marković, 2018).

#### *Distribución de las pruebas*

*Día 1:* Los jugadores realizan en el siguiente orden las pruebas de fuerza de tren inferior (máxima y tolerancia a fatiga), test de fuerza centrípeta (general y específico) y por último el test capacidad aeróbica.

*Día 2:* Los jugadores realizan en el siguiente orden el test de sprint (general y específico), test de agilidad (general y específico) y test de capacidad anaeróbica láctica.

En las pruebas en las que se realizan de manera general y específica (desplazamientos con bote de balón) siempre se realiza primero la versión general, puesto que las versiones específicas introducen en sus desplazamientos el bote de balón, afectando a generar un mayor número de estímulos y, por tanto, la fatiga generada también es mayor (Mancha-Triguero, Gómez-Carmona, Gamonales, García-Rubio, & Ibáñez, 2019).

La batería está formada por dos pruebas que pueden provocar gran fatiga en el jugador (test de capacidad aeróbica y test de capacidad anaeróbica láctica). Las pruebas de capacidad aeróbica y capacidad anaeróbica láctica se realizan al final de cada jornada por ser pruebas submáximas. Estas dos pruebas deben realizarse en días separados en el tiempo. El resto de pruebas se realizan en función de la vía energética que requieren. El diseño plantea un desarrollo incremental en cuanto a los requerimientos de las pruebas realizadas con el fin de que la fatiga no sea una variable contaminante en los resultados obtenidos.

Además de todas las capacidades que se mencionan anteriormente, es aconsejable realizar una prueba antropométrica básica a cada jugador con el objetivo de conocer la composición corporal y caracterizar a los jugadores de manera fiable. Esta información puede ser utilizada para la individualización del entrenamiento con la finalidad de optimizar el rendimiento en el deportista, puesto que los deportistas en etapas de formación, debido al periodo de la adolescencia, sufren alteraciones hormonales y aumento de los segmentos corporales que provocan continuos desequilibrios, viéndose afectada la condición física del deportista debido al desarrollo madurativo (Torres-Unda et al., 2016).

## **Propuesta de batería de test y protocolo de ejecución**

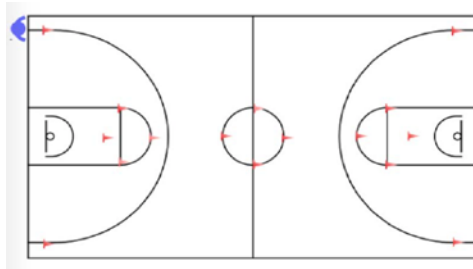
A continuación, se describe el conjunto de test que conforman la batería SBAFIT diseñada para evaluar la condición física integral del jugador de baloncesto.

### **Test de Capacidad Aeróbica**

El test propuesto que evalúa esta capacidad de manera más óptima siguiendo el criterio de especificidad para el deporte del baloncesto es el Test Aeróbico SIG/AER (Ibáñez, Sáenz-López, & Gutiérrez, 1995a). La elección del test se debe a la similitud con la propia competición, debido a que utiliza un mayor número de elementos formales del juego (terreno de juego, balón y elementos tácticos-técnicos del propio deporte).

#### *Diseño*

Se colocan en el terreno de juego una serie de referencias para orientar al jugador en el desarrollo de la prueba. Se colocan conos en las zonas próximas a las esquinas del terreno de juego, en los semicírculos de ambas zonas restringidas y sobre el círculo de medio campo (Figura 3).

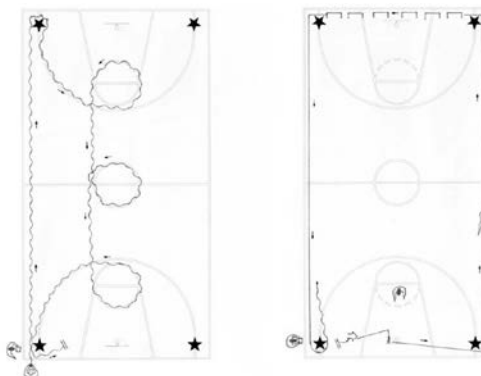


**Figura 3.** Distribución del terreno de juego para realizar el Test Aeróbico SIG/AER (Tomado de Ibáñez, Mancha-Triguero, Reina, & García-Rubio, 2019).

#### *Desarrollo*

El Test SIG/AER, es una prueba de campo en la que el deportista durante doce minutos realiza diferentes acciones técnico-tácticas del deporte. El orden que estructura la secuencia de las diferentes acciones técnico-tácticas están diseñadas teniendo en cuenta el orden secuencial similar al que podría encontrárselo el deportista durante un partido y sobre el terreno de juego. El desarrollo del test es el siguiente (Figura 4):

El jugador comienza en la línea de fondo del campo desplazándose hacia el campo contrario realizando carrera frontal mientras bota el balón. Llegado al final del campo, realiza un cambio de dirección, comenzando a correr botando el balón sobre la línea que delimita el lanzamiento de tres puntos para llegar al primer círculo (situado sobre la zona tiro libre), realiza un giro de  $360^\circ$  dejando siempre los conos en el lado interior del giro. Seguido de este primer giro, el jugador se desplaza corriendo y botando el balón hacia el medio campo para realizar un giro de  $360^\circ$  sobre el centro del campo y se desplaza hacia la otra zona defensiva del campo para realizar otro giro de  $360^\circ$  sobre la zona del tiro libre. Llegado hasta aquí, el deportista se desplaza corriendo sobre la línea de tres puntos para llegar al cono de salida, realizar un cambio de dirección y realizar un lanzamiento a canasta desde fuera del área restringida (media distancia). Realizado el lanzamiento, el jugador corre hacia la canasta para realizar un salto vertical y trata de tocar el tablero de canasta (simula la acción de un rebote). A continuación, sigue desplazándose frontalmente hacia la esquina más próxima en sentido de la carrera (cono del mismo fondo al cono de salida). Posteriormente, el deportista recorre todo el largo del campo hasta llegar al fondo contrario desplazándose de espaldas simulando una acción de balance defensivo (carrera de espaldas). Cuando se encuentra en el fondo contrario, el jugador realiza seis movimientos defensivos (desplazamientos laterales) a lo ancho del campo. Finalizada esta fase, realiza la última carrera frontal del circuito para volver a cruzar el campo hacia el punto de salida y volver a empezar el circuito, simulando una carrera frontal sin balón para el contraataque.

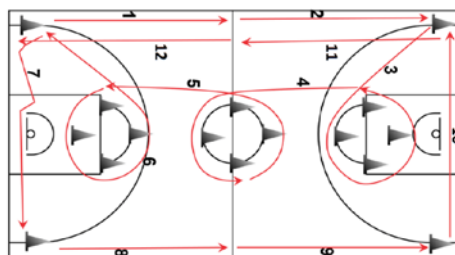


**Figura 4.** Representación gráfica del Test Aeróbico SIG/AER (Tomado de Ibáñez et al., 1995a).

En ese momento, al paso del deportista por el inicio, el jugador habrá concluido un circuito completo, debiendo comenzar de nuevo el recorrido con la finalidad de realizar el mayor número de circuitos posible en el tiempo estimado (12 minutos). Durante el desarrollo del circuito, el evaluador registrará no sólo la distancia recorrida, medida en número



de circuitos y fracciones, sino que completará esta información con la eficacia (intentos/aciertos) de los lanzamientos realizados. El circuito del Test SIG/AER está dividido en 12 fracciones, con el objetivo de poder cuantificar con exactitud la distancia recorrida por el jugador (Ibáñez et al., 2019) (Figura 5).



**Figura 5.** Representación de las fracciones del circuito (Tomado de Ibáñez et al., 2019).

#### *Procedimiento*

El test ofrece la posibilidad de ser realizado por varios jugadores al mismo tiempo, siendo el tiempo recomendable de separación en la salida entre jugadores de dos a tres minutos (a elección del responsable de la prueba), para no molestar al resto de compañeros en el desarrollo del test. Con un intervalo de 2 minutos en la salida entre jugadores, durante la prueba habrá 6 jugadores de forma simultánea en la pista. Si se elige un intervalo de 3 minutos en la salida entre jugadores, el número de jugadores que coinciden de manera simultánea será de 4. La salida de un nuevo jugador puede servir de referencia para el deportista que se encuentra realizando el circuito, puesto que puede saber el tiempo que lleva de prueba y el que le resta para finalizar, dosificando así, su esfuerzo.

Durante la realización de la prueba y debido a que confluyen diferentes jugadores en diferentes momentos, está permitido que los jugadores adelanten a otros compañeros con ritmo inferior, siempre que no afecte al jugador adelantado. Por el contrario, no está permitido que los jugadores corran en grupo (drafting) realizando el circuito de manera conjunta y adaptando su ritmo al del compañero.

Se recomienda el empleo de sistema de registro de diferentes variables para cuantificar la carga interna y externa del deportista durante el periodo analizado. Además, el preparador físico obtiene información de manera observacional del rendimiento de la prueba (número de circuitos que se realizan con fracciones de 1/12). Igualmente, al ser un test específico se registra la eficacia en el desarrollo de la prueba, mediante el control del lanzamiento y la serie temporal de acierto/error durante la prueba (Ibáñez et al., 1995).

El diseño del test es simple y fácilmente reproducible en cualquier campo de baloncesto por parte de cualquier entrenador o preparador físico, puesto que los recursos materiales que se precisan son los habituales para la práctica deportiva de este deporte. Por último, se detalla que, durante el test, el jugador realizará todos los elementos técnicos que se encuentra durante la práctica o competición a excepción del elemento técnico del pase, pues se considera que la aparición de otro jugador receptor puede suponer una variable extraña para el desarrollo del test (Ibáñez et al., 1995).

#### *Unidades de Medida*

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, las variables de referencia serán el número de circuitos (o fracciones) realizadas, el número de lanzamiento, y la serie temporal (acierto/error) de los lanzamientos. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de las variables mencionadas anteriormente, se puede conocer el Player Load, número de impactos que soporta durante la prueba (y la Fuerza G), número de aceleraciones/ deceleraciones y las variables relacionadas con la frecuencia cardíaca (Máxima, Media, % de la Máxima y recuperación a los 2 minutos). Existe una propuesta de cuantificación de la carga realizada por Ibáñez et al. (2019) en función del nivel competitivo, la edad de los deportistas y el género de los jugadores. La distancia aproximada que el jugador realiza en cada fracción de circuito es de 15 metros, siendo 180 metros la distancia estimada de todo el circuito (Ibáñez et al., 2019).

### Test de Capacidad Anaeróbica Láctica

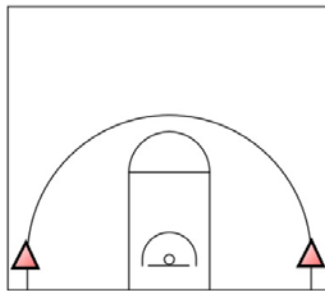
El test propuesto que evalúa esta capacidad de manera más óptima siguiendo el criterio de especificidad para el deporte del baloncesto es el Test Anaeróbico SIG/ANA (Ibáñez, Sáenz-López, & Gutiérrez, 1995b). La elección del test se debe a la similitud con la propia competición. Para el desarrollo de esta prueba, el deportista se enfrenta a una gran cantidad de elementos formales y técnico-tácticos en los que se simula la propia competición.

#### Diseño

El test seleccionado intercala el periodo de trabajo y de recuperación pasiva total (ratio de trabajo: descanso es 1:1). Ambos test, el Test Anaeróbico SIG/ANA y el test AGS/GRA, conservan la misma estructura. Para la validación del test, se correlacionan los resultados con el test de laboratorio obteniendo una correlación elevada (Ibáñez et al., 1995).

El Test SIG/ANA (Ibáñez et al., 1995b) tiene una duración de diez minutos (incluyendo los cinco minutos de actividad y los cinco minutos de recuperación).

(Figura 6).

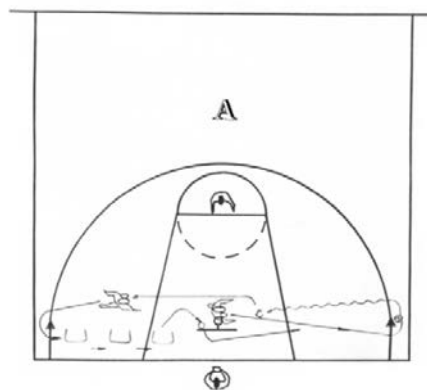


**Figura 6.** Distribución del terreno de juego para realizar el Test Anaeróbico SIG/ANA (Tomado de Ibáñez et al., 2019).

#### Desarrollo

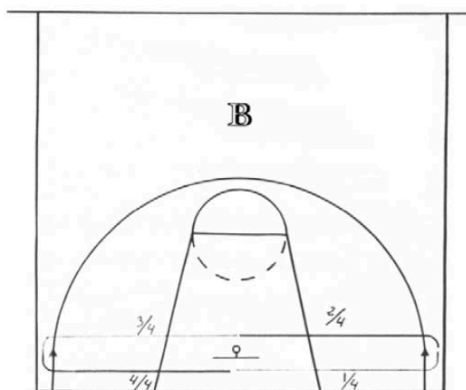
Durante la duración de la prueba, el sujeto realiza diferentes acciones técnico-tácticas específicas del baloncesto. La secuencia de los elementos técnicos que se realizan en cada circuito es la siguiente:

El jugador comienza la prueba desde debajo del aro de la canasta. A la señal de salida, comienza a desplazarse frontalmente hacia el cono situado sobre la línea de tres puntos, llegado al cono, realiza un cambio de dirección, recoge una pelota y comienza a desplazarse frontalmente hacia canasta mientras bota la pelota para finalizar haciendo un lanzamiento próximo a canasta. Después del lanzamiento, el deportista se desplaza hacia el otro cono realizando carrera de espalda simulando el balance defensivo. Llegado al cono, realiza un cambio de dirección y comienza a realizar tres movimientos defensivos hasta la canasta (desplazamientos laterales). Finalmente, cuando esté próximo a la canasta, el jugador realiza un salto vertical (simulando la acción de rebote). Finalizado este último elemento, el jugador habrá concluido un circuito completo y deberá repetir la secuencia anteriormente descrita el máximo número de veces durante el minuto de trabajo, durante los cinco periodos que dura la prueba (Figura 7).



**Figura 7.** Representación gráfica del test anaeróbico SIG/ANA (Tomado de Ibáñez et al., 1995b).

El test se realiza en una canasta y de manera individual. Para conocer con exactitud los resultados del test, se pueden medir diferentes parámetros entre los que destacan los relacionados con la carga interna, carga externa o los obtenidos a través de la observación (número de fracciones realizadas, la eficacia en el lanzamiento y las series de acierto/ error de los lanzamientos de todos los palieres). Durante la prueba, se contará con la ayuda de dos ayudantes. Uno de ellos, próximo a la canasta será el encargado de anotar tanto el número de circuitos que realiza como la eficacia de los lanzamientos, mientras que el otro ayudante, recoge el balón y lo lleva al cono (inicio de la fracción 2) para que el deportista cuando comience otro circuito tenga el balón disponible. Los preparadores físicos pueden analizar la evolución de los resultados del test mediante la distancia recorrida (número de fracciones de circuito), frecuencia cardíaca y eficacia de lanzamientos. La primera fracción comienza desde debajo del aro de canasta donde se coloca del deportista para comenzar la prueba y llega hasta el cono situado sobre la línea de tres puntos. Llegado aquí, el deportista comienza la segunda fracción del circuito que finaliza con el lanzamiento a canasta. A continuación, tras finalizar el lanzamiento próximo a canasta, comienza la tercera fracción y finaliza cuando el deportista llega al cono situado sobre la línea de tres puntos (en el lateral opuesto al de la fracción 1-2). Por último, el deportista comienza la cuarta fracción y que lleva a desplazarse desde el cono anterior hasta justo debajo del aro de canasta (donde comenzará de nuevo el circuito) (Figura 8).



**Figura 8.** Distribución de las fracciones del test Anaeróbico SIG/ANA (Tomado de Ibáñez et al., 1995b).

#### *Procedimiento*

El test ofrece la posibilidad de ser realizado por varios jugadores al mismo tiempo, un jugador en cada canasta del campo, con la finalidad de agilizar y minimizar el tiempo de evaluación de los jugadores. Hay que tener en cuenta que por cada canasta que se utilice, el evaluador debe contar con dos ayudantes para que desarrollen las funciones mencionadas anteriormente. Además, si se tiene gran dominio sobre el test y los jugadores conocen tanto el test como la dinámica de la prueba, se pueden evaluar a dos jugadores a la vez en cada canasta durante los 10 minutos de duración de la prueba. Para ello, deben existir una cierta coordinación y los jugadores deben estar concentrados en su prueba, pues deben alternar el tiempo de trabajo de un jugador con el de recuperación de otro (mientras jugador A está en minuto de actividad, jugador B tiene minuto de recuperación y viceversa), reduciendo así el tiempo empleado en la implementación de la prueba.

Existe una propuesta de cuantificación de la carga realizada por Ibáñez et al. (2019) en función del nivel competitivo, la edad de los deportistas y el género de los jugadores.

#### *Unidades de Medida*

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, las variables de referencia serán el número de circuitos (o fracciones) realizadas, el número de lanzamiento, y la serie temporal (acierto/error) de los lanzamientos. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de las variables mencionadas anteriormente, se puede conocer el Player Load,

número de impactos que soporta durante la prueba (y la Fuerza G), número de aceleraciones/ deceleraciones y las variables relacionadas con la frecuencia cardíaca (Máxima, Media, % de la Máxima y recuperación a los 2 minutos). Existe una propuesta de cuantificación de la carga realizada por Ibáñez et al. (2019) en función del nivel competitivo, la edad de los deportistas y el género de los jugadores. La distancia aproximada que el jugador realiza en cada fracción de circuito es de 7.5 metros, siendo 30 metros la distancia estimada de todo el circuito (Ibáñez et al., 2019).

### **Fuerza de Tren Inferior**

Para la capacidad de Salto, la evaluación de esta capacidad está formada por dos pruebas. Por un lado, el deportista realiza un test de Salto Abalakov (ABK) o Counter Movement Jump with Swing Arm (CMJsa) (García-Gil, et al., 2018). Por otro lado, el otro test seleccionado para evaluar la capacidad de salto y la tolerancia a la fatiga es el test de Multisaltos (Imai, Kaneoka, Okubo, & Shiraki, 2016).

#### *Test de Salto Abalakov (Test ABK).*

##### *Diseño*

El test se realiza sobre la línea de uno de los fondos con el objetivo de realizar el salto e intentar llegar a tocar el tablero de canasta.

##### *Desarrollo*

El deportista realiza de manera individual un salto máximo con el objetivo de conocer la potencia máxima de salto. Para realizar el salto, contará con la ayuda de la impulsión del tren superior.

##### *Procedimiento*

Realizar un Salto de Abalakov con el objetivo de conocer los valores máximos que puede producir un deportista requiere tener en cuenta el número de intentos y la recuperación entre ellos. Para ello, cada deportista realizará 3 intentos de manera individual con una recuperación de 30 segundos entre saltos (Heredia, Chiroso, Roldán, & Chiroso, 2009). La posición del jugador será sobre la línea de fondo y próxima al tablero de canasta. De manera individual, el jugador deberá realizar el salto sobre el lugar (sin desplazamiento previo) con el objetivo de tocar el tablero o, en su defecto, llegar lo más alto posible. Realizado el salto, el jugador comienza el periodo de recuperación estipulado (30 segundos) y realiza el siguiente intento. (Figura 9).

##### *Unidades de Medida*

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, la variable de referencia serán la altura de salto, midiendo la diferencia entre la altura alcanzada sin saltar y la altura máxima en el salto. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de la variable mencionada anteriormente, se puede conocer el Player Load, el tiempo de vuelo del salto, la fuerza de despegue en el salto y la fuerza de caída en el salto.



**Figura 9.** Representación gráfica sobre la ejecución de un Test de Abalakov.

#### *Test de Multisaltos.*

##### *Diseño*

El *test de Multisaltos*, al igual que el otro test, se realiza sobre la línea de uno de los fondos del terreno de juego con el objetivo de llegar a tocar el tablero de canasta durante el salto o alcanzar la altura máxima posible.

##### *Desarrollo*

El test de salto Drop Jump es uno de los test más utilizados en la literatura (Bobbert, & Huijing, 1987; Bedi, Cresswell, Engel, & Nicol, 1987; Peng, 2011), siendo objeto de estudio y realizando estudios adaptativos en función del género (Laffaye, & Choukou, 2010), el nivel o las características antropométricas (Markovic, & Jaric, 2007). Por todo ello, la elección del test es un Test de Multisaltos en la que el jugador concatena cinco saltos máximos con el objetivo de conocer la tolerancia a la fatiga (Imai, Kaneoka, Okubo, & Shiraki, 2016).

##### *Procedimiento*

Para el test de Multisaltos, el jugador comienza el test subido a un cajón que varía la altura en función de la categoría del jugador. La altura estipulada para realizar el test variará en función del género (Laffaye, & Choukou, 2010). Para los deportistas masculinos de categoría infantil (U'14) será de 30 cm. Para los jugadores de categoría cadete (U'16), la altura del cajón será de 40 cm. Por último, para jugadores de categoría junior (U'18) o amateur, la altura de la caída será de 50 cm (Markovic, & Jaric, 2007). Mientras que, para el género femenino, en las jugadoras de categoría infantil (U'14) y categoría cadete (U'16) la altura del cajón desde la que comenzará el test será de 30 cm, para las jugadoras de categoría junior (U'18), la altura será de 40 cm y para las jugadoras de categoría senior (+18) la altura será de 50 cm.

El test comienza subido al cajón con la altura que le pertenezca al jugador, con la finalidad de realizar una caída libre y encadenar 5 saltos máximos en los que puede ayudarse del movimiento de brazos. El test será realizado en 2 ocasiones por cada sujeto, que realizará el test de manera individual, siendo el tiempo de recuperación entre saltos de dos minutos de recuperación pasiva, pues el esfuerzo del test es similar a un sprint de 20 metros (Wiewelhoeve, Raeder, Meyer, Kellmann, Pfeiffer, & Ferrauti, 2015). Para realizar el test, se coloca el cajón sobre la línea de fondo (al igual que el Test de Abalakov) y el deportista debe realizar los saltos máximos con el objetivo de tocar el tablero de la canasta o llegar lo más alto posible (Figura 10).



**Figura 10.** Representación gráfica sobre la ejecución de un Test de Multisaltos.

### Unidades de Medida

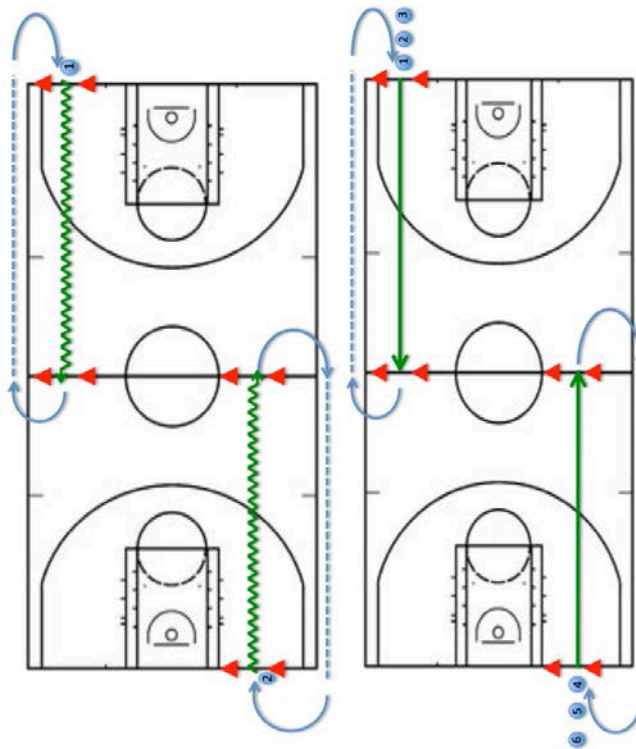
Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, la variable de referencia será la altura de salto, midiendo la diferencia entre la altura alcanzada sin saltar y la altura máxima en el salto. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de la variable mencionada anteriormente, se puede conocer el Player Load, el tiempo de vuelo del salto, la fuerza de despegue en el salto y la fuerza de caída en el salto y el tiempo entre saltos.

### Test de Velocidad de Desplazamiento.

Para evaluar la velocidad de desplazamiento del deportista, se propone realizar un test Repeat Sprint Ability (RSA) (Pion et al., 2015). La elección de evaluar esta capacidad se debe a que el baloncesto es un deporte interválico en el que se encadenan esfuerzos máximos con recuperaciones incompletas (Jakovljevic et al., 2012).

### Diseño

El deportista realiza 5 sprints de 14 metros (distancia existente entre la línea de fondo y el medio campo). La elección de esta distancia se debe a que es fácilmente reproducible en cualquier terreno de juego. Además, puede ser la distancia de referencia para correr un contraataque. La recuperación entre repeticiones de sprint será una recuperación activa de 30 segundos (Heredia et al., 2009). Para buscar la especificidad, se realizará teniendo en cuenta las dimensiones del terreno de juego (Figura 11).



**Figura 11.** Representación gráfica del Test RSA genérico y específico.

### Desarrollo

Se realizará el test en dos ocasiones con una recuperación completa de dos minutos entre intentos. El primer conjunto de repeticiones (cinco sprints) buscarán evaluar la velocidad máxima de desplazamiento del deportista sin bote del balón. En el segundo conjunto de repeticiones (cinco sprints), se pretende evaluar la velocidad máxima de desplazamiento con bote de balón

### Procedimiento

Realizar ambas opciones del test RSA requiere una buena distribución sobre el terreno de juego y que los deportistas conozcan la dinámica. Ambas pruebas comienzan en la línea de fondo (cada prueba en un lado diferente). Finalizan en la línea de medio campo, con el objetivo de que el deportista no interfiera en la prueba del compañero. La prueba se realizará de manera individual y requiere un ayudante por cada prueba. Además, para tener una información de mayor validez, se puede colocar una célula fotoeléctrica sobre cada línea de salida y llegada de cada prueba (4 células fotoeléctricas en total). El deportista realizará el sprint a máxima velocidad y utilizará el espacio que hay fuera de la pista para volver a la línea de salida. Para desplazarse desde la línea final hasta la salida nuevamente, el deportista tiene 30 segundos que utilizará en volver andando o corriendo a baja intensidad. Finalizado el primer conjunto de esprines, el jugador, realizará una recuperación activa (caminando) de dos minutos y seguidamente, comienza el segundo conjunto de esprines repitiendo la dinámica anterior, pero introduciendo en los desplazamientos a máxima velocidad el bote del balón. El bote del balón durante los sprints se realizará con la mano dominante del deportista.

Con el objetivo de rentabilizar el tiempo para el desarrollo del protocolo se propone que el comienzo del test se realice de manera simultánea en las dos zonas del campo. El tiempo estimado entre la salida de cada deportista será de 10 segundos.

### Unidades de Medida

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, la variable de referencia será el tiempo que emplea el deportista en realizar cada sprint, pudiendo al finalizar la prueba conocer la diferencia entre el sprint más rápido y el más lento. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de las variables mencionadas anteriormente, se puede conocer el Player Load, número de impactos que soporta durante la prueba (y la Fuerza G), número de aceleraciones/ deceleraciones (el valor máximo y medio) y las variables relacionadas con la frecuencia cardíaca (Máxima, Media, % de la Máxima y recuperación a los 20 segundos)

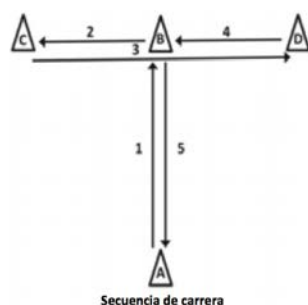
Para realizar el test en su versión específica, se incorporará al Test RSA que el deportista realice los desplazamientos con bote de balón.

### Test de Agilidad

El test propuesto que evalúa esta capacidad de manera más óptima siguiendo el criterio de especificidad para el deporte del baloncesto es el T Test (Fort-Vanmeerhaeghe, Montalvo, Latinjak, & Unnithan, 2016). El test seleccionado evalúa diferentes tipos de desplazamientos que, durante la competición, realizará.

### Diseño

Como en apartados anteriores se menciona, se busca la especificidad del test con el propio deporte, por ello, se plantea realizar el T test normalizado (en su versión habitual) y en su versión adaptada al deporte del baloncesto en la que el deportista realiza los diferentes desplazamientos mientras bota el balón. La distancia entre las marcas A y B es de 10 metros, mientras que la distancia entre las marcas B y C o B y D es de 5 metros (Figura 12).



**Figura 12.** Representación del test de agilidad T Test. Adaptado de Delextrat, & Cohen (2009).

### Desarrollo

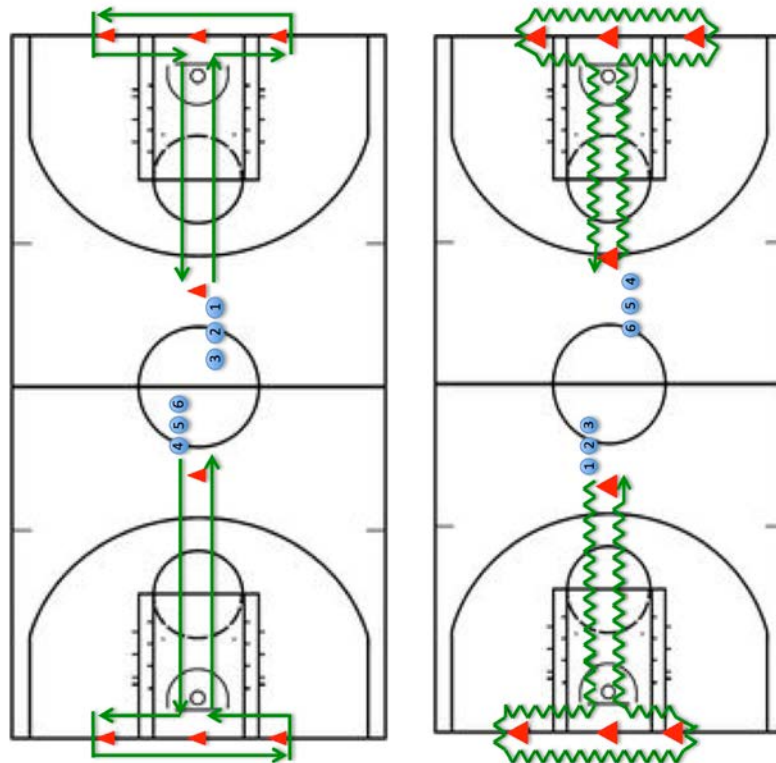
Durante la realización del test, el jugador realiza diferentes desplazamientos (carrera frontal, lateral y de espalda). Para cambiar el tipo desplazamiento, el sujeto efectúa un cambio de dirección de 90° o 180° dependiendo de la posición. La elección de este test se debe a que los movimientos que ejecuta el deportista durante la prueba son similares a los que se encuentra en la competición. Además, la propuesta también sugiere realizar dicho test bajo el control del bote de balón, con el objetivo de buscar la máxima similitud con el deporte a evaluar.

### Procedimiento

Tanto la versión general, como la propuesta en el documento como específica de baloncesto, se realizan de manera individual. Para la realización de ambas, el deportista realiza primeramente la versión genérica puesto que los requerimientos son menores, debido a que sólo realiza los desplazamientos. En esta ocasión, el deportista tiene 2 oportunidades para realizar la prueba con un descanso entre intentos de al menos 2 minutos (Balsom, Seger, Sjödin, & Ekblom, 1992).

Finalizados los dos primeros intentos, el deportista tiene un periodo de recuperación activa de dos minutos (Wiewelhove et al., 2015) para, posteriormente, realizar los dos intentos del test en la versión específica para el baloncesto.

Con el objetivo de rentabilizar el tiempo para el desarrollo del protocolo se propone que el comienzo del test se realice de manera simultánea en las dos zonas del campo, siendo la espera de salida entre jugadores de 20 segundos, dando tiempo a que el deportista realice de manera óptima el test y dando tiempo a finalizar la prueba (Figura 13).



**Figura 13.** Representación gráfica de la distribución del T Test genérico y específico sobre el terreno de juego.

### Unidades de Medida

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, la variable de referencia será el tiempo que emplea el deportista en realizar cada test. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de las variables mencionadas anteriormente, se puede conocer el Player Load, número de impactos que soporta durante la prueba (y la Fuerza G), número de aceleraciones/ deceleraciones (el valor máximo y medio) y las variables relacionadas con la frecuencia cardíaca (Máxima, Media, % de la Máxima y recuperación a los 30 segundos).



### Fuerza Centrípetra

El test propuesto que evalúa esta capacidad de manera más óptima siguiendo el criterio de especificidad para el deporte del baloncesto es el Test del Arco. Esta propuesta busca aunar el mayor número de elementos formales del deporte. Para ello, se realizará el Test del Arco tanto en su versión general como en su versión específica.

#### Diseño

El test del Arco es un test específico de baloncesto que valora la fuerza centrípeta del deportista. La Figura 14 hace referencia a la distribución de los conos para llevar a cabo la prueba.



**Figura 14.** Distribución del test sobre el terreno de juego.

#### Desarrollo

El test consiste en que el deportista realiza una carrera a máxima velocidad sobre la línea de tres puntos pintada en el terreno de juego. Al igual que en pruebas anteriores, se busca la especificidad de la prueba de diferente forma. Para ello el deportista realiza dos versiones de la prueba. En la primera versión, el deportista realiza en dos ocasiones la prueba a máxima velocidad posible (una vez teniendo en cuenta el radio de giro hacia derecha y otra con el radio de giro hacia izquierda). En la segunda versión, también realiza en dos ocasiones la prueba a máxima velocidad, además, se incluye el bote del balón durante el desplazamiento a máxima velocidad (Figura 15).



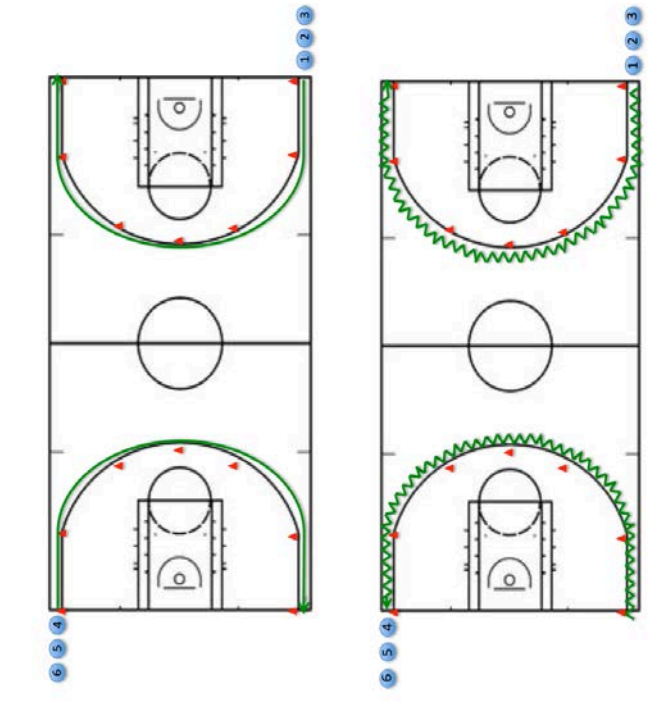
**Figura 15.** Representación gráfica del Test del Arco.

#### Procedimiento

La distribución del terreno de juego se organizará para que se aprovechen las dos líneas de tres puntos existente en el campo. Para ello, en una de ellas, los jugadores realizarán la prueba general y en la otra, el jugador realizará las pruebas específicas con bote de balón. Para cada tipo de prueba se necesita un ayudante encargado para que la realización sea correcta.

Cada prueba tendrá el mismo montaje y el mismo material, para ello se requieren dos células fotoeléctricas para cada tipo de prueba (4 en total). Las células fotoeléctricas se colocarán sobre la intersección de las líneas de fondo y las líneas de tres puntos. Cada deportista realizará la prueba de manera individual. Los jugadores realizan la prueba en una dirección y cuando finalizan la prueba, aprovechan el tiempo de recuperación para que el resto de compañeros realicen la prueba con el objetivo optimizar el tiempo empleado y poder realizar de nuevo en el sentido contrario. El tiempo de recuperación entre pruebas será de 1 minuto, puesto que el esfuerzo es de corta duración y la recuperación es rápida (Wiewelhove et al., 2015).

Con el objetivo de rentabilizar el tiempo para el desarrollo del protocolo se propone que el comienzo del test se realice de manera simultánea en las dos canastas y con un tiempo de 10 segundos de espera entre sujetos (Figura 16).



**Figura 16.** Representación gráfica de la estructura organizativa del Test del Arco genérico y específico sobre el terreno de juego.

Las variables que se pueden analizar en esta prueba dependerán del material del que se disponga. Si se dispone de poco material, la variable de referencia será el tiempo que emplea el deportista en realizar cada test. Si por el contrario se dispone de material específico para cuantificar la carga, además de la variable mencionada anteriormente, se puede conocer el Player Load, número de impactos que soporta durante la prueba (y la Fuerza G), número de aceleraciones/deceleraciones (el valor máximo y medio) y las variables relacionadas con la frecuencia cardíaca (Máxima, Media, % de la Máxima y recuperación a los 20 segundos).

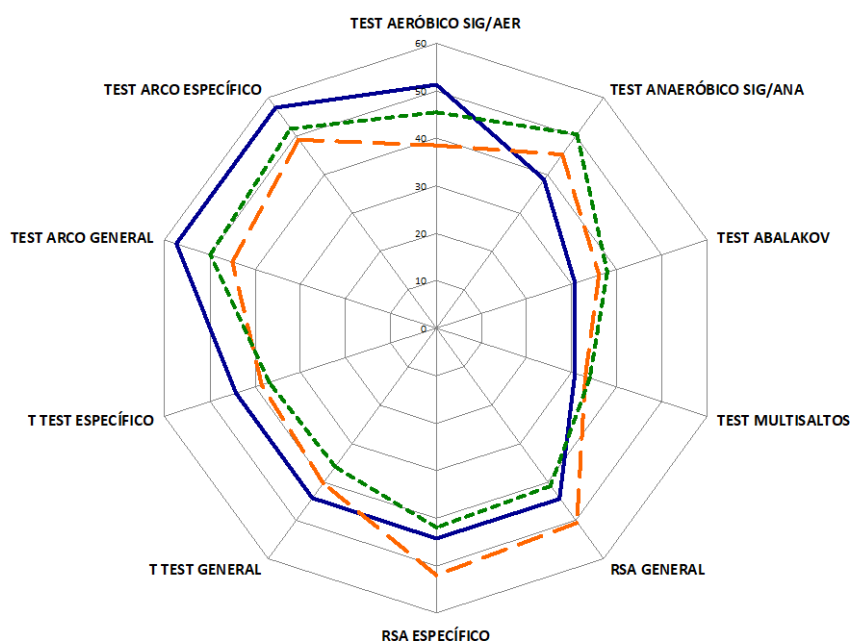
## Conclusión

El presente trabajo tiene como principal objetivo dar a conocer una propuesta de batería de test diseñada con la finalidad de acercar este conocimiento al mundo del entrenamiento (entrenadores y preparadores físicos). Los test seleccionados destacan por ser específicos para el deporte de baloncesto y, además, son test de campo, evitando los test de laboratorio que alejan al deportista del contexto real, pudiendo existir diferencias entre los resultados obtenidos en test de laboratorios y los obtenidos en competición.

Este documento propone un conjunto de recomendaciones para llevar a cabo la realización de las pruebas. Para ello, pueden realizarse adaptaciones en función del nivel, edad, material del que se disponga o la familiarización ante la prueba.

Este trabajo es el primer documento que agrupa un conjunto de test de campo y específicos de baloncesto con la finalidad de evaluar la condición física del deportista de manera transversal. Además, es el primer documento que introduce la valoración de la fuerza centrípeta en deportes de equipo, siendo una propuesta novedosa en la literatura. Los resultados de la batería SBAFIT permite obtener los perfiles de CF de los jugadores de un equipo (Figura 17).

De cada test realizado, se seleccionará la variable más relevante y se normaliza el dato para que la figura sea representativa. La variable más representativa de cada test son las siguientes: i) Capacidad Aeróbica: Número de circuitos o fracciones totales de los circuitos realizados; ii) Capacidad Anaeróbica: Número de circuitos o fracciones totales de los 5 periodos analizados; iii) Fuerza Máxima de Tren Inferior: Altura máxima del salto; iv) Tolerancia a la Fatiga de Tren Inferior: Altura media de los saltos realizados; v) Velocidad de Desplazamiento General: Tiempo total empleado para realizar el test; vi) Velocidad de Desplazamiento Específica: Tiempo total empleado para realizar el test; vii) Agilidad General: Tiempo empleado para realizar el test; viii) Agilidad Específica: Tiempo empleado para realizar el test; ix) Fuerza Centrípeta General: Tiempo empleado para realizar el test; x) Fuerza Centrípeta Específica: Tiempo empleado para realizar el test.



**Figura 17.** Representación gráfica de la simulación de los resultados obtenidos por un jugador en los test realizados.

Para la realización de la figura 17, el resultado de cada variable (mencionada anteriormente) debe normalizarse. Esto se debe a que cada variable tiene un valor diferente y a través de este proceso, pueden compararse y valorarse de igual modo todas las variables (Gómez-Ruano, & Lagos-Peñas, 2018). Para la normalización de los datos (valor de Zscore), los resultados de Zscore se encontrarán en 0 y 1. Se realiza el proceso a través de este cálculo:

$$Zscore = \frac{(Valor\ de\ la\ variable\ analizada - Promedio\ de\ la\ variable\ analizada)}{Desviación\ típica\ de\ la\ variable}$$

## Agradecimientos

Trabajo desarrollado dentro del Grupo de Optimización del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo (G.O.E.R.D.) de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura.

## Referencias

- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75.
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Balsom, P. D., Seger, J. Y., Sjödin, B., & Ekblom, B. (1992). Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 65(2), 144-149.
- Bangsbo, J. (2008). *Entrenamiento de la condición física en el fútbol*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Barreira, P., Robinson, M. A., Drust, B., Nedergaard, N., Raja Azidin, R. M. F., & Vanrenterghem, J. (2017). Mechanical Player Load™ using trunk-mounted accelerometry in football: Is it a reliable, task-and player-specific observation?. *Journal of Sports Sciences*, 35(17), 1674-1681.
- Bedi, J. F., Cresswell, A. G., Engel, T. J., & Nicol, S. M. (1987). Increase in jumping height associated with maximal effort vertical depth jumps. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58(1), 11-15.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108.
- Bishop, P. A., Jones, E., & Woods, A. K. (2008). Recovery from training: a brief review: brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 1015-1024.
- Bobbert, M. F., & Huijing, P. A. (1987). Drop jumping. II. The influence of dropping height on the biomechanics of drop jumping. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 19(4), 339-346.
- Calleja-González, J., Leibar, X., & Terrados, N. (2008). Análisis de la concentración de lactato en competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. *Archivos Medicina del Deporte*, 25(123), 11-18.
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Chaouachi, A., Abdelkrim, B. N., & Ditroilo, M. (2010). Validity of an on-court lactate threshold test in young basketball players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 24, 2434-2439.
- Conte, D., Favero, T. G., Lupo, C., Francioni, F. M., Capranica, L., & Tessitore, A. (2015). Time-motion analysis of Italian elite women's basketball games: Individual and team analyses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(1), 144-150.
- Csapo, R., Hoser, C., Gföller, P., Raschner, C., & Fink, C. (2019). Fitness, knee function and competition performance in professional alpine skiers after ACL injury. *Journal of Science and Medicine in Sport. Pendiente de Publicación*.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 1570 - 1577.
- Delextrat, A., & Cohen, D. (2009). Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1974-1981.
- DeWeese, B. & Nimphius, S. (2016). Speed and agility program design and technique. En Triplett, N. T., & Haff, G.G. (Eds.). *Essentials of Strength and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 521-557.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.
- Erculj, F., Blas, M., & Bracic, M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2970-2978.
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical Characteristics of Elite Adolescent Female Basketball Players and Their Relationship to Match Performance. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 167-178. doi:10.1515/hukin-2016-0020.
- García-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(6), 1723-1730.
- Gomes, J. H., Rebello Mendes, R., Almeida, M. B. D., Zanetti, M. C., Leite, G. D. S., & Ferreira Júnior, A. J. (2017). Relationship between physical fitness and game-related statistics in elite professional basketball players: Regular season vs. playoffs. *Motriz: Revista de Educação Física*, 23(2), 1-7.
- Gómez-Ruano, M. A., & Lagos-Peñas, C. (2018). ¿Cristiano Ronaldo o Messi? ¿Quién es mejor? El diseño de perfiles de rendimiento. En Gómez-Ruano, M. A., & Lagos-Peñas, C. (Eds.). *Los números del gol: Cómo ayudar a tomar decisiones en el fútbol a partir del análisis de datos*. Printed in Poland: Amazon.
- Green, M. R., Pivarnik, J. M., Carrier, D. P., & Womack, C. J. (2006). Relationship between physiological profiles and on-ice performance of a National Collegiate Athletic Association Division I hockey team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 43.
- Heredía, J. M., Chiroso, I. J., Roldán, J. A., & Chiroso, L. J. (2009). Estudio comparativo de la capacidad de realizar sprints repetidos entre jugadores de balonmano y baloncesto amateurs y profesionales. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(164), 163-173.
- Ibáñez, S. J., Mancha-Triguero, D., Reina, M., & García-Rubio, J. (2019). Evaluación de la capacidad aeróbica y anaeróbica de jugadores de baloncesto en edades de formación. En Esper Di Cesare, P. (Ed.) *Baloncesto Formativo. La preparación Física 2, Camino hacia el alto rendimiento*. Buenos Aires: Editorial Autores de Argentina, pp. 365-387.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A., & Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372.
- Ibáñez, S.J., Sáenz-López, P., & Gutiérrez, A. (1995a). Test SIG/AER, aeróbico específico sobre el terreno, para jugadores de

- baloncesto. En Unisport (Ed.) *Actas del Congreso Científico Olímpico 1992. Bioquímica, Fisiología del Ejercicio y Medicina del Deporte* (Vol. IV, pp. 217-225). Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Ibáñez, S. J., Sáenz-López, P., & Gutiérrez, A. (1995b). Test SIG/ANA, anaeróbico específico sobre el terreno, para jugadores de baloncesto. En Unisport (Eds.), *Actas del Congreso Científico Olímpico 1992. Bioquímica, Fisiología del Ejercicio y Medicina del Deporte* (Vol. IV, pp. 209-216). Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., & Shiraki, H. (2016). Immediate effects of different trunk exercise programs on jump performance. *International Journal of Sports Medicine*, 37(03), 197-201.
- Issurin, V. B. (2017). Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. *Sports Medicine*, 47(10), 1993-2010.
- 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2453-2459.
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. H., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and performance in sport: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240-245.
- Laffaye, G., & Choukou, M. A. (2010). Gender bias in the effect of dropping height on jumping performance in volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2143-2148.
- Lorenzo, A. (2002). La detección del talento en los deportes colectivos. *Kronos*, 1(1), 15-23.
- Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J., González-Calleja, J., & Ibáñez, S. J., (2019). Physical fitness in basketball players: A systematic review. *The Journal of sports Medicine and Physical Fitness. Pendiente de Publicación*.
- Mancha-Triguero, D., Gómez-Carmona, C. D., Gamonales, J. M., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J., (2019). ¿Existen diferencias entre la carga de un test de capacidad anaeróbica y un test de agilidad en jugadores de baloncesto? *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance. Pendiente de Publicación*.
- Markovic, G., & Jaric, S. (2007). Is vertical jump height a body size-independent measure of muscle power?. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1355-1363.
- Márquez, S. (2006). Estrategias de afrontamiento del estrés en el ámbito deportivo: fundamentos teóricos e instrumentos de evaluación. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(2), 359-378.
- McGill, S. M., Andersen, J. T., & Horne, A. D. (2012). Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *Journal of Strength Conditioning Research*, 26(7), 1131-1739
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Minahan, C. L. (2008). Seasonal progression and variability of repeat-effort line-drill performance in elite junior basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 26(5), 543-550.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19, 425-432.
- Nimphius, S., Callaghan, S. J., Bezodis, N. E., & Lockie, R. G. (2018). Change of direction and agility tests: Challenging our current measures of performance. *Strength & Conditioning Journal*, 40(1), 26-38.
- Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 740.
- Peng, H. T. (2011). Changes in biomechanical properties during drop jumps of incremental height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2510-2518.
- Peyer, K. L., Pivarnik, J. M., Eisenmann, J. C., & Vorkapich, M. (2011). Physiological characteristics of National Collegiate Athletic Association Division I ice hockey players and their relation to game performance. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 25(5), 1183-92.
- Pion, J., Segers, V., Franssen, J., Debuyck, G., Deprez, D., Haerens, L., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2015). Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *European Journal of Sport Science*, 15(5), 357-366.
- Salinero, J.J., González-Millán, C., Ruiz-Vicente, D., Abián-Vicén, J., García-Aparicio, A., Rodríguez-Cabrero, M., & Cruz, A. (2013). Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 13(50), 401-418.
- Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gravina, L., Zubero, J., Seco, J., Gil, S.M., Gil, J., & Irazusta, J. (2016). Basketball performance is related to maturity and relative age in elite adolescent players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1325-1332.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport. *Sports Medicine*, 38(9), 703-714.
- Wiewelshove, T., Raeder, C., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Ferrauti, A. (2015). Markers for routine assessment of fatigue and recovery in male and female team sport athletes during high-intensity interval training. *PLoS One*, 10(10), 1-17.
- Zarić, I., Dopsaj, M., & Marković, M. (2018). Match performance in young female basketball players: Relationship with laboratory and field tests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 90-103.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547-568.

## Referencia del artículo:



Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J., Ibáñez, S. J. (2019). Batería de test de campo para evaluar la condición física de jugadores de baloncesto: SBAFIT. *E-balónmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 15 (2), 107-126.  
<http://www.e-balónmano.com/ojs/index.php/revista/index>