

Herrán, A.; Usabiaga, O. y Castellano, J. (2017). Comparación del perfil físico entre 3x3 y 5x5 en baloncesto formativo / Physical Profile Comparison Between 3x3 and 5x5 Basketball Training. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 17 (67) pp. 435-447. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista67/artcomparacion831.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista67/artcomparacion831.htm)  
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.67.003>

## ORIGINAL

### COMPARACIÓN DEL PERFIL FÍSICO ENTRE 3X3 Y 5X5 EN BALONCESTO FORMATIVO

### A COMPARISON BETWEEN THE PHYSICAL PROFILE OF 3X3 AND 5X5 TASKS IN FORMATIVE BASKETBALL

Herrán, A.<sup>1</sup>; Usabiaga, O.<sup>2</sup> y Castellano, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Máster en Ciencias de la Actividad Física y del deporte. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad del País Vasco UPV/EHU (España) [aimarherran@gmail.com](mailto:aimarherran@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesores agregados, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad del País Vasco UPV/EHU (España) [oidui.usabiaga@ehu.es](mailto:oidui.usabiaga@ehu.es); [julen.castellano@ehu.es](mailto:julen.castellano@ehu.es)

#### Agradecimientos

Este trabajo forma parte de la investigación "Evaluación del proceso de entrenamiento y la competición en el fútbol de formación", que ha sido subvencionado por la universidad del País Vasco (UPV/EHU), durante el periodo 2012-14 [Código 13523].

**Clasificación de la UNESCO:** 5899 Otras especialidades pedagógicas (Educación Física y Deporte).

**Clasificación Consejo de Europa:** 4. Educación Física y deporte comparado.

**Recibido** 27 de enero de 2015 **Received** January 27, 2015

**Aceptado** 13 de octubre de 2015 **Accepted** October 13, 2015

#### RESUMEN

El objetivo del estudio fue comparar las demandas físicas a partir de variables de distancia, velocidad y aceleración en baloncesto entre dos juegos reducidos, 3x3 y 5x5, mediante tecnología GPS. Diez mujeres (15 ±1,0 años) participaron en el estudio, durante dos sesiones de entrenamiento. Se aplicaron las reglas de las competiciones 3 contra 3 en una sola canasta y a media cancha. Las jugadoras participaron en dos juegos (5x5 y 3x3) durante 5 minutos cada uno. Las jugadoras

fueron organizadas en función de su puesto específico. Las variables utilizadas para analizar los datos registrados se agruparon en: indicadores físicos globales (distancia total o DT, velocidad media o DT/min, *Player Load* o PL y Velocidad máxima o Vmax), distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad y distancia recorrida en diferentes rangos de aceleración. El análisis de datos mostró valores más altos en el 3x3, existiendo diferencias significativas en las variables DT, DT/min y PL, distancia recorrida en el rango de  $>1,0 \text{ m/s}^{-1}$  y en la mayoría de los rangos de aceleración. La interpretación de los resultados sugiere que el espacio afectó en la demanda física de las jugadoras.

**PALABRAS CLAVE:** Deporte de equipo, Juego reducido, GPS, Entrenamiento.

## ABSTRACT

The aim of the study was to compare the physical requirements taking into account the variables of distance, velocity and acceleration in basketball between two small-sided games, 3x3 and 5x5, using GPS technology. Ten women ( $15 \pm 1.0$  years) participated in the study, during two training sessions. The rules of 3v3 competitions were applied in a single basket half-court. The players participated in two games (5x5 and 3x3) during 5 minutes each. The players were organized according to their specific position. The variables used to analyze the recorded data were grouped into: global physical indicators (total distance or DT, average speed or DTmin, Player Load or PL and maximum speed or Vmax), traversed distance in different ranges of speed and traversed distance in different ranges of acceleration. The data-analysis showed higher values in the 3x3, being significant differences in the variables DT, DT/min and PL, traversed distance in the range of  $1.0 \text{ m/s}^{-1}$  and in most of the ranges of acceleration. The interpretation of the results suggests that space affected the physical demand of the players.

**KEY WORDS:** Team sport, Small-Sided Games, GPS, Training.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de dispositivos portátiles ha proporcionado nuevas vías de investigación en las ciencias del deporte, aportando nuevas evidencias en el estudio de las demandas físicas en los deportes de equipo (Castellano y Casamichana, 2014a). El uso de Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) en baloncesto puede proporcionar información válida acerca de las exigencias físicas que demandan a los jugadores el proceso del entrenamiento y la competición, que junto con las demandas fisiológicas (Montgomery, Pyne, y Minahan, 2010), permitiría adecuar el proceso de entrenamiento y optimizar el rendimiento.

El baloncesto es un deporte de equipo intermitente y de alta intensidad (Drinkwater, Pyne, y McKenna, 2008), donde se intercalan esfuerzos intensos y períodos de baja intensidad, con esfuerzos de intensidad moderada y períodos de recuperación largos (Sampaio, Gonçalves, Rentero, Abrantes, y Leite, 2013). La comprensión e identificación de la demanda energética requerida en el baloncesto, en sus posiciones específicas, es importante para confeccionar ejercicios de entrenamiento y simulaciones de juego óptimas (Edgecomb y Norton, 2006), y así poder desarrollar y perfeccionar los programas de acondicionamiento físico (Sampaio et al., 2013), con el fin de optimizar el rendimiento.

Si bien el análisis del movimiento (o *time-motion analysis*) no se ha utilizado con frecuencia para medir los perfiles de actividad del jugador durante los partidos (Scanlan, Dascombe, Reaburn, y Dalbo, 2012), condicionado en parte por las limitaciones de los dispositivos GPS a registrar en entornos cerrados (Castellano y Casamichana, 2014a), han sido las demandas fisiológicas las que han tenido un mayor protagonismo, a partir del registro del ritmo cardíaco y de la concentración de lactato en sangre (Scanlan et al., 2012) entre otras. Pero estas medidas sólo proporcionan una evaluación indirecta de la demanda externa durante la competición en baloncesto (Scanlan, Dascombe, y Reaburn, 2011), y aunque son considerados valores apropiados para la medición de energía aeróbica y láctica producida, podrían ser unos incompletos indicadores físicos para valorar este tipo de actividades (Ben Abdelkrim, El Fazaa, y El Ati, 2007).

En los últimos años, el uso de GPS está siendo utilizado para estudiar el rendimiento deportivo y analizar la carga soportada por los jugadores en los entrenamientos (Castellano y Casamichana, 2014a). Estos dispositivos permiten una monitorización de los atletas a partir del registro de variables físicas relacionadas con la velocidad, pero especialmente las relacionadas con la dimensión aceleración/desaceleración (Aughey, 2011), mediante el acelerómetro triaxial, giroscopio y magnetómetro que llevan incorporados estos dispositivos. Esta nueva dimensión adquiere relevancia en la descripción de las demandas de los deportes colectivos (Castellano et al., 2013; Varley, Aughey y Pedrana, 2011), ya que podrían estar siendo subestimadas acciones realizadas a máxima aceleración, pero a baja velocidad. Así, por ejemplo, la acelerometría ha sido aplicada al fútbol, presentándose como una variable sensible para diferenciar el perfil entre demarcaciones (Casamichana, Castellano, Calleja-González, San Roman, y Castagna, 2012) o durante diferentes tareas de entrenamiento (Hodson, Akenhead y Thomas, 2014).

En esta línea, el estudio de en qué medida las tareas de entrenamiento (Casamichana et al., 2012), y de manera específica, los juegos reducidos se asemejan a la competición (Casamichana y Castellano, 2015) puede servir de gran ayuda para que los entrenadores puedan adecuar los contenidos de entrenamiento a sus propósitos. Con intención de provocar un incremento o reducción de las

demandas técnicas, físicas y fisiológicas de su práctica, los entrenadores de baloncesto pueden manipular las variables de los diferentes juegos en espacios reducidos (Klusemann, Pyne, Foster, y Drinkwater, 2012). Variables como el número de jugadores, las dimensiones del campo y el tiempo de descanso determinarán las exigencias físicas, fisiológicas y técnicas, y por lo tanto, las adaptaciones al entrenamiento de los juegos en espacios reducidos (Klusemann et al., 2012).

Uno de los aspectos que ya ha sido estudiado (Klusemann et al., 2012) es los efectos en la demanda fisiológica que provoca en los jugadores la reducción en el número de participantes por equipo en una tarea de baloncesto. Las conclusiones del estudio fueron que aumentaron las demandas fisiológicas cuando se redujo el número de jugadores. Sin embargo, no se consideró respetar el espacio relativo por jugador, con lo que no se puede concluir en qué medida cuál de las dos variables, aumento del espacio o reducción del número de jugadores por equipo, influyó en el incremento en la intensidad fisiológica. En tareas jugadas en otro deporte colectivo como es el fútbol la modificación de ambas variables guardan una estrecha relación sobre los efectos físicos-fisiológicos de las demandas de los jugadores (Casamichana y Castellano, 2010). Más allá de las limitaciones de espacio, cada jugador adicional aumenta las interacciones y la carga de la toma de decisiones (McCormick, Hannon, Newton, Shultz, Miller, y Young, 2012), por lo que reducir el número de jugadores es una estrategia común usada para trabajar en un deporte una habilidad elegida y promover el desarrollo de habilidades sin alterar demasiado la estructura del deporte. Las investigaciones recientes en diferentes deportes indican que los juegos en espacios reducidos aumentan el promedio de frecuencia cardíaca en comparación con los juegos con más participantes, como por ejemplo destacaron Sampaio, Abrantes, y Leite (2009) en su estudio pero no se conocen estudios que hayan comparado directamente el baloncesto 3x3 con 5x5, excepto el realizado por McCormick y colaboradores (2012), abordando únicamente variables fisiológicas.

Por todo lo anterior, el objetivo de este estudio es describir y comparar el perfil físico de jugadoras de baloncesto mediante tecnología GPS en un partido en media cancha de cinco contra cinco (5x5) y tres contra tres (3x3). Se pretende aportar un mayor conocimiento sobre las demandas físicas demandadas en algunas tareas habituales de entrenamiento en baloncesto formativo evaluando las siguientes variables asociadas a la distancia, velocidad y aceleración/desaceleración. Los resultados de este trabajo permitirán a los entrenadores disponer de información relevante que deberían considerar cuando apliquen tareas de juegos reducidos en su proceso de intervención.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Participantes

Diez jóvenes jugadoras (edad: 15±1 años) moderadamente entrenadas (2 sesiones por semana de una hora de duración por sesión) participaron en el estudio. Todas pertenecían al mismo centro educativo y eran jugadoras del equipo cadete femenino federado, que competía en la 2ª categoría de la Liga Vizcaína de baloncesto. Las 10 jugadoras del estudio fueron elegidas por las posiciones en las que jugaban en el equipo, procurando hacer quintetos compensados y habituales para ellas. Ambos equipos estaban compuestos de tres jugadoras exteriores (un base y dos aleros) y dos interiores. Las mismas jugadoras que participaron en el ejercicio de 5x5 también participaron en la tarea de 3x3, exceptuando a cuatro jugadoras. Las jugadoras que repitieron en ambas tareas se mantuvieron en los mismos equipos. Todas ellas, junto a sus padres/madres o tutores, así como los responsables del club fueron notificados del diseño de la investigación, así como los beneficios y riesgos potenciales, y dieron su consentimiento oral antes de la participación voluntaria en el estudio. Además, para preservar la confidencialidad de los datos, previo a los análisis, los registros fueron disociados.

### 2.2. Variables

La variable de clasificación utilizada fue el tipo de juego reducido practicado, con dos niveles en función del número de jugadores por equipo. En uno de los juegos realizados se enfrentaron tres jugadoras contra otras tres (3x3), y en el otro, cinco jugadoras contra cinco (5x5). En ambas tareas se mantuvieron las dimensiones de media cancha de baloncesto y adaptando las normas para evitar el juego en contraataque o de transición mediante la modificación en el inicio después de cada robo o canasta conseguida.

Las variables dependientes para describir las demandas físicas fueron organizadas en tres grupos para su análisis. En el primer grupo se seleccionaron los indicadores globales de demandas físicas, donde se incluyen la distancia total recorrida (DT) medida en m, la velocidad máxima (Vmax) medida en m/seg<sup>-1</sup> y la distancia recorrida por minuto (DT/min) medida en m/min<sup>-1</sup>. Además, se registró el *Player Load* (PL) medido en unidades arbitrarias (UA). Se trata de un indicador fiable y sensible a las diferentes demandas de los deportistas (Boyd, Ball y Aughey, 2011). El indicador de PL ha sido utilizado para comparar partidos con diferentes formatos de JR (Castellano, Casamichana y Dellal, 2013). Dicho indicador (PL) se calcula a partir de la siguiente fórmula, donde *aca* es la aceleración en el eje anteroposterior u horizontal, *act* es la aceleración en el eje transversal o lateral, *acv* es la aceleración en el eje vertical, *i* es el tiempo actual y *t* es el tiempo:

$$PL = \sqrt{((acat=i+1 - acat=1)^2 + (actt=i+1 - actt=1)^2 + (acvt=i+1 - acvt=1)^2) / 100}$$

En un segundo grupo se distinguió la distancia total recorrida en diferentes rangos de velocidad ( $<0,5 \text{ m/s}^{-1}$ ;  $0,5/1,0 \text{ m/s}^{-1}$ ;  $1,0/1,5 \text{ m/s}^{-1}$ ;  $1,5/2,0 \text{ m/s}^{-1}$ ;  $>2,0 \text{ m/s}^{-1}$ ). Estas zonas de velocidad fueron similares a las aplicadas en un estudio anterior (Hodgson, Akenhead, & Thomas, 2014), siendo modificadas ligeramente después de analizar los datos obtenidos y comprobar que la distribución de los valores alcanzados por las jugadoras sugerían hacer una clasificación considerando rangos bajos de velocidad de desplazamiento.

En el tercer grupo de variables se incluyó lo relacionado con las aceleraciones y desaceleraciones. La distancia recorrida (en metros) fue diferenciada en cuatro rangos de aceleración ( $0/0,5$ ;  $0,5/1,0$ ;  $1,0/1,5$  y  $>1,5$ , todo en  $\text{m/s}^{-2}$ ). La desaceleración tuvo los mismos rangos, pero con valores negativos ( $<-1,5$ ;  $-1,5/-1,0$ ;  $-1,0/-0,5$  y  $-0,5/0,0$  todo en  $\text{m/s}^{-2}$ ).

### 2.3. Instrumentos

Los datos requeridos en el estudio se recogieron mediante 10 dispositivos GPS (MinimaxX v.4.0, Catapult Innovations), con una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Las jugadoras portaban un arnés especial que permitía a los dispositivos estar instalados en la parte superior de la espalda. El dispositivo GPS se activó 15 minutos antes del comienzo de los ejercicios, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Después de la grabación, los datos se descargaron a un ordenador y se analizaron con el software *Sprint 5.1* (Catapult Innovations, 2010). La fiabilidad y la precisión de los dispositivos utilizados en este estudio han sido evaluados anteriormente también en ejercicios de distancias cortas en fútbol (Castellano, Casamichana, Calleja-González, Román, y Ostojic, 2011).

### 2.4. Procedimiento

En la semana anterior al estudio, las jugadoras se familiarizaron con los tipos de tareas realizando diferentes repeticiones de 3x3 y 5x5 con las mismas duraciones, pero sin portar los dispositivos GPS, con el objetivo de que se familiarizaran con el formato y normas de las tareas.

El estudio se realizó en un campo de baloncesto descubierta que presentaba las medidas estándar de una cancha de baloncesto (15x28 m). Las demandas físicas se evaluaron en dos sesiones de entrenamiento. Las tareas tuvieron una duración de 5 min cada una de ellas, con una pausa entre tareas de 5 min con el objetivo de paliar la posible fatiga. Ambos ejercicios tuvieron una duración un poco superior a los 5 min con el objetivo de evitar la primera parte (30'') con la posible falta de ritmo (Köklü, Aşçi, Koçak, Alemdaroğlu, y Dündar, 2011); estos primeros 30'' fueron eliminados para realizar los análisis. Las dos sesiones se programaron en el mismo día y hora de la semana, con una semana de diferencia entre ambas

sesiones. En cada sesión se realizaron las dos tareas (3x3 y 5x5), y el orden de la tarea fue modificada en cada una de las sesiones, comenzando en la primera sesión por la tarea de 5x5 y en la segunda sesión por la de 3x3. Las condiciones climáticas fueron similares respecto a temperatura, humedad relativa y viento.

La tarea de 5x5 fue desarrollada en media cancha de baloncesto (15x14 m). Para la toma de datos en el ejercicio de 3x3, el terreno de juego mantuvo las mismas dimensiones. Las reglas de juego fueron modificadas y alguna norma incluida para evitar pérdidas de tiempo a causa del balón parado, tales como: las faltas fueron eliminadas del juego y las jugadoras no debían desplazarse cuando el balón saliese por la línea de campo. Asimismo, después de una canasta, la jugadora adversaria más alejada a la canasta era la que comenzaba de nuevo el ataque. Las jugadoras no realizaban movimientos que no fueran con el balón en juego, permaneciendo la mayor parte del tiempo estáticas mientras se pusiera el balón en juego. Además, tras el rebote defensivo, el balón debía salir de la línea de triple mediante pases. El entrenador desde la banda estuvo constantemente dando instrucciones al respecto para que las jugadoras respetaran el protocolo al máximo.

## 2.5. Análisis estadístico

Los datos son presentados como medias y desviaciones estándar (**media**  $\pm$  ds). Para la prueba de homogeneidad de las varianzas se utilizó el estadístico de *Levene* y la normalidad fue comprobada utilizando el test de *Shapiro-Wilk*. Para estimar la presencia de diferencias entre las variables que representan las demandas físicas se implementó el análisis *T de Student* para muestras independientes. Además, para poder realizar una interpretación de las aplicaciones prácticas y la significatividad de los resultados, se presentan también los datos del tamaño del efecto, que se han usado para evaluar la magnitud de diferencia entre la media y la desviación estándar, calculados de acuerdo con la desviación de Cohen. El criterio para la interpretación del tamaño de efecto es el siguiente: 0,2 trivial, 0,2-0,6 pequeño, 0,6-1,2 moderado, 1,2-2,0 grande y más de 2,0 muy grande (Batterham y Hopkins, 2006). Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el paquete estadístico SPSS v.21.0 para Windows y el nivel de significación admitido fue de  $p < 0,05$ .

## 3. RESULTADOS

La tabla 1 muestra las medias y desviación estándar ( $X \pm DS$ ) de los indicadores globales en función del tipo de juego. Como se puede observar las medias son más altas en todos los indicadores globales en 3x3 en comparación con el formato de 5x5, existiendo una diferencia significativa para las variables DT, DT/min y PL. En la variable Vmax, aun siendo más alto el valor del juego 3x3, no existieron diferencias significativas. Además, se puede comprobar que en los valores con diferencia significativa el tamaño del efecto fue grande.

**Tabla 1.** La media, desviación estándar ( $\pm ds$ ) y el tamaño del efecto ( $d$ ) para los indicadores globales de variables físicas en los diferentes formatos de juegos en espacios reducidos.

| Indicadores globales         | 3x3               | 5x5               | $d$ |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-----|
|                              | (media $\pm ds$ ) | (media $\pm ds$ ) |     |
| DT (m)*                      | 249,6 $\pm$ 32,8  | 209,2 $\pm$ 35,8  | 1,2 |
| DT/m (m/min <sup>-1</sup> )* | 49,9 $\pm$ 6,6    | 41,8 $\pm$ 7,2    | 1,2 |
| Player Load (PL)*            | 47,6 $\pm$ 7,4    | 34,8 $\pm$ 8,6    | 1,6 |
| Vmax (m/seg <sup>-1</sup> )  | 3,0 $\pm$ 0,4     | 2,8 $\pm$ 1,1     | 0,2 |

\*Diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los juegos reducidos

La tabla 2 muestra los valores totales de la velocidad en metros por segundo diferenciando rangos de velocidad, así como las diferencias significativas entre el 3x3 y el 5x5. El análisis revela que en los rangos de velocidad entre 1,0/1,5; 1,5/2,0 y  $>2,0$  m/seg<sup>-1</sup> se dio una mayor frecuencia de desplazamientos en el juego 3x3 que en el 5x5. Asimismo, el valor del tamaño del efecto fue entre moderado y grande.

**Tabla 2.** La media, desviación estándar ( $\pm ds$ ) y el tamaño del efecto ( $d$ ) de la distancia recorrida (en metros) en los diferentes rangos de velocidad y en los diferentes tipos de juego.

| Rangos de velocidad<br>(m/seg <sup>-1</sup> ) | 3x3<br>(media $\pm ds$ ) | 5x5<br>(media $\pm ds$ ) | $d$  |
|---|--------------------------|--------------------------|------|
| <0,5  | 48,7 $\pm$ 31,6          | 70,6 $\pm$ 35,3          | -0,7 |
| 0,5/1,0                                       | 59,2 $\pm$ 14,8          | 59,2 $\pm$ 13,3          | 0,0  |
| 1,0/1,5*                                      | 60,6 $\pm$ 19,4          | 38,0 $\pm$ 21,3          | 1,1  |
| 1,5/2,0*                                      | 43,4 $\pm$ 19,1          | 23,8 $\pm$ 16,6          | 1,1  |
| >2,0*   | 37,8 $\pm$ 16,1          | 17,6 $\pm$ 15,6          | 1,3  |

\*Diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los juegos reducidos

En la tabla 3 se muestran los rangos de las aceleraciones y desaceleraciones de los diferentes desplazamientos. Los valores de la variable de tipo de juego 3x3 presentaron mayor actividad en todos los rangos de aceleración.

Se observan diferencias significativas en todos los rangos de mayor aceleración y en los de mayor desaceleración: el rango de desaceleración entre  $<-1,5$  m/s<sup>2</sup> y  $-1,0$  m/s<sup>2</sup> y el rango de aceleración entre  $0,0$  m/s<sup>2</sup> y  $>1,5$  m/s<sup>2</sup>. Además, el dato del tamaño de efecto fue entre moderado y grande.

**Tabla 3.** La media, desviación estándar ( $\pm ds$ ) y el tamaño del efecto ( $d$ ) de desplazamiento en los diferentes rangos de aceleración y en los diferentes tipos de juego.

| Rangos de aceleración<br>(m/seg <sup>-2</sup> ) | 3x3<br>(media $\pm ds$ ) | 5x5<br>(media $\pm ds$ ) | $d$ |
|---|--------------------------|--------------------------|-----|
| <-1,5*  | 8,6 $\pm$ 3,1            | 5,2 $\pm$ 3,5            | 1,0 |
| -1,5/-1,0*                                      | 7,6 $\pm$ 2,5            | 5,0 $\pm$ 2,7            | 1,0 |
| -1,0/ -0,5                                      | 15,9 $\pm$ 5,6           | 11,9 $\pm$ 5,3           | 0,7 |
| -0,5/0,0  | 42,5 $\pm$ 10,0          | 34,6 $\pm$ 10,6          | 0,8 |
| 0,0/0,5*  | 103,5 $\pm$ 20,3         | 81,2 $\pm$ 18,6          | 1,1 |
| 0,5/1,0*  | 16,4 $\pm$ 4,8           | 11,5 $\pm$ 4,6           | 1,0 |
| 1,0/1,5*  | 8,6 $\pm$ 2,3            | 5,9 $\pm$ 2,6            | 1,1 |
| >1,5*   | 14,6 $\pm$ 4,9           | 9,8 $\pm$ 5,4            | 0,9 |

\*Diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los juegos reducidos

#### 4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue medir la actividad física respecto a las variables de distancia, velocidad, aceleración y desaceleración de las jóvenes jugadoras en situación estática del baloncesto mediante el uso de la tecnología GPS. Para ello se ha comparado las demandas físicas de las jugadoras en dos tareas habituales del baloncesto, desarrolladas en media cancha y mediante la modificación del número de jugadores por equipo tres (3x3) y cinco (5x5). Este conocimiento podría ser interesante para diseñar eficientes programas de entrenamiento para la mejora del baloncesto en la etapa formativa. El principal resultado del estudio es que se han encontrado diferencias significativas en casi todas las variables analizadas, siendo los valores más altos en el juego de 3x3 respecto al 5x5, motivado, fundamentalmente, por una mayor participación de las jugadoras en la tarea con menor número de participantes. El aspecto novedoso del presente trabajo es la inclusión de las variables que describen la dimensión aceleración y desaceleración, a la que tanta atención comienza a prestarse en actividades deportivas de carácter intermitente (Gaudino, Alberti, y laia, 2014). Hasta la fecha todavía hay una falta general de información relacionada con la carga en ejercicios empleados en los deportes colectivos como el baloncesto ya que habitualmente solo ha sido descrita sus demandas a nivel fisiológico (Scanlan et al., 2011 y 2012). En particular, se sabe poco sobre algunos componentes físicos que podrían ser cruciales como las aceleraciones y desaceleraciones, analizados en diferentes tareas de entrenamiento, y especialmente cuando el espacio de juego de las tareas propuestas sea reducido. Investigaciones aplicadas a la descripción de las demandas en otros deportes colectivos (Gaudino et al., 2014; Hodsong et al., 2014), han demostrado que el gasto de energía, la distancia recorrida en diferentes categorías metabólicas de potencia, o las aceleraciones y desaceleraciones

realizadas, complementando los valores de velocidad y distancia, podrían aportar una información más real sobre las exigencias físicas impuestas a los jugadores.

Los datos de los indicadores globales físicos mostraron mayor desplazamiento total de las jugadoras en el juego 3x3, mayor PL y mayor distancia recorrida por minuto (DT/min). Estos resultados coinciden con Sampaio et al. (2009), que indican que la reducción de jugadores en el mismo espacio provoca una mayor participación de los mismos, lo que incrementaría el esfuerzo físico. Un aspecto a destacar de los resultados es los valores reducidos de velocidades pico que las jugadoras alcanzaron en las tareas donde fueron analizadas, superando en escasas ocasiones los  $3 \text{ m/seg}^{-1}$  ( $11 \text{ Km/h}^{-1}$ ). Deberían los entrenadores considerarlo para valorar la necesidad de diseñar tareas o ejercicios donde se soliciten este tipo de demandas.

En cuanto a la dimensión velocidad, el número de participantes no influyó en la distancia recorrida en los rangos de baja velocidad. Por el contrario, a partir de los rangos por encima de  $1,0 \text{ m/s}^{-1}$  estas diferencias existieron. Parece, por tanto, que un mayor espacio individual o relativo por jugador mayor provoca que las jugadoras deban realizar una mayor distancia y a mayores velocidades de desplazamiento. Coincidiendo con McCormick y colaboradores (2012), la reducción de jugadores en el juego de tres contra tres aumenta la intensidad fisiológica del ejercicio, y en nuestro caso también en la demanda física.

Finalmente, respecto al desplazamiento de las jugadoras en la dimensión aceleración/desaceleración, los resultados indican valores más altos en los todos los rangos de aceleración y en los rangos de desaceleración de mayor intensidad. Esto parece indicar que el número de jugadores tuvo influencia en los patrones de movimiento de alta intensidad en los juegos reducidos de baloncesto, tal y como concluyen Klusemann y colaboradores (2012) en su trabajo. En todos los rangos de aceleración se recogen valores significativos entre el juego 3x3 y 5x5, siendo las medias más altas en los rangos del juego 3x3. En cuanto a las desaceleraciones, los datos significativos se encuentran en los valores entre altos de desaceleración, es decir,  $<-1,5$  y  $-1,0 \text{ m/seg}^{-2}$ . La necesidad de tener que ejecutar acciones explosivas para acercarse a canasta superando al adversario podría ser su justificación.

La mayor limitación del estudio fue la de no haber incluido la valoración de la dimensión fisiológica, que hubiera dado una visión más holística sobre la demanda energética de este tipo de tareas. La segunda limitación tiene que ver con el hecho de haber analizado únicamente tareas que han utilizado media cancha de baloncesto. Esto lo aleja en parte de la dinámica de un partido de competición donde los equipos deben desplazarse de un lugar a otro del campo para atacar o defender.

## 5. CONCLUSIÓN

A partir de este estudio exploratorio podemos sugerir que la tarea de 3x3 respecto al 5x5 jugados en media cancha de baloncesto, al disponer de un menor número de participantes por equipo y un mayor espacio relativo por jugador, demanda un mayor desplazamiento, mayores velocidades de carrera y mayor intensidad en las aceleraciones y desaceleraciones. Esta investigación tiene interesantes implicaciones prácticas ya que proporciona pautas sobre cómo utilizar la información para optimizar el diseño de sesiones y tareas de entrenamiento adaptadas a los jugadores de baloncesto de formación. Los resultados del presente estudio apuntan a que diferentes formatos de juego (a partir de la modificación del número de participantes) provoca diferentes demandas y, por lo tanto, los entrenadores de baloncesto deberían considerarlo a la hora de confeccionar las tareas de entrenamiento. Los efectos generados en las demandas físicas esperadas dependerán de las modificaciones que se planteen en las tareas y, poder así atender a los objetivos de entrenamiento deseados por el entrenador.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 295–310. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.295>
- Batterham, A. M., y Hopkins, W. G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 50-57. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.1.50>
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., y 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; discussion 75. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2006.032318>
- Boyd, L. J., Ball, K., y Aughey, R. J. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 311-321.
- Casamichana, D., y Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168>
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., San Román, J., y Castagna, C. (2012). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 369-374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182548af1>
- Castellano, J., y Casamichana, D. (2014a). Deporte con dispositivos de posicionamiento global (GPS): aplicaciones y limitaciones. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 355-364.

- Castellano, J. y Casamichana, D. (2014b). Alternativas en la monitorización de las demandas físicas en fútbol: pasado, presente y futuro. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 404, 41-58.
- Casamichana, D. & Castellano, J. (2015). Relationship between indicators of intensity in small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 119-28 <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0040>
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., Román, J. S., y Ostojic, S. M. (2011). Reliability and Accuracy of 10 Hz GPS Devices for Short-Distance Exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(1), 233-4. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318267a5d1>
- Castellano, J., Casamichana, D., y Dellal, A. (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1295-303.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., y McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-78. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838070-00004>
- Edgecomb, S. J., y Norton, K. I. (2006). Comparison of global positioning and computer-based tracking systems for measuring player movement distance during Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1-2), 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.01.003>
- Gaudino, P., Alberti, G., y Iaia, F. M. (2014). Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Human Movement Science*, 36, 123-33. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.05.006>
- Hodgson, C., Akenhead, R., y Thomas, K. (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human Movement Science*, 33, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.12.002>
- Hoppe, M. W., Baumgart, C., y Bornefeld, J. (2014). Running activity profile of adolescent tennis players during match play. *Pediatric Exercise Science*, 26, 281-90. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0195>
- Köklü, Y., Aşçi, A., Koçak, F. U., Alemdaroğlu, U. & Dündar, U. (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1522-8. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e06ee1>
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Foster, C., y Drinkwater, E. J. (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463-71. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.712714>
- McCormick, B. T., Hannon, J. C., Newton, M., Shultz, B., Miller, N., y Young, W. (2012). Comparison of Physical Activity in Small-Sided Basketball Games Versus Full-Sided Games. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 7(4), 689-98. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.7.4.689>

- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., y Minahan, C. L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 75–86. <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.1.75>
- Sampaio, J., Abrantes, C., y Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3X3 and 4X4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología Del Deporte*, 18, 463–67.
- Sampaio, J., Gonçalves, B., Rentero, L., Abrantes, C., y Leite, N. (2013). Exploring how basketball players' tactical performances can be affected by activity workload. *Science & Sports*, 29(11), 23-30.
- Scanlan, A., Dascombe, B., y Reaburn, P. (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1153–60. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.582509>
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., y Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341–7. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.12.008>
- Varley, M. C., Aughey, R. J., & Pedrana, A. (2011). Accelerations in football: Toward a better understanding of high intensity activity. En *Book of abstract 7th World Congress on Science & Football & 9th Congress of Japanese Society of Science & Football* (pp. 115). Nagoya, Japan

**Número de citas totales / Total references: 25 (100%)**

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0 (0%)**