

## Demandas físicas y fisiológicas del Fútbol 7 en categorías inferiores

### *Physical and physiological demands of Football 7 in lower divisions*

Barbero-Álvarez, J.C.<sup>1</sup>, Barbero-Álvarez, V<sup>1</sup>, Granda, J.<sup>1</sup>, Gómez, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación "Análisis del movimiento Humano". Universidad de Granada.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Europea de Madrid.

Dirección de contacto

José Carlos Barbero: [jbarbero@gpsportspain.es](mailto:jbarbero@gpsportspain.es)

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2008

Fecha de aceptación: 16 de octubre de 2008

#### RESUMEN

El fútbol 7 es una modalidad que se practica habitualmente en edades tempranas y que está perfectamente reglada por la federación española de fútbol, sin embargo no conocemos ninguna investigación cuyo objeto de estudio fuera el análisis de las exigencias físicas y fisiológicas de esta disciplina en categorías inferiores. Veinticuatro jugadores (12 infantiles y 12 cadetes) participaron en esta investigación, en la que jugaron dos partidos amistosos (2 x 25 min.) en un campo de 45m x 60m. Los resultados obtenidos demuestran que el patrón de actividad en el fútbol 7, tanto infantil como cadete es de naturaleza intermitente, con una tasa trabajo-descanso en relación a la distancia de 1:1.4. No existen diferencias para la distancia total recorrida, 5228.1±383.3 m para infantiles y 5392.3±347.7 m para cadetes, siendo la distancia media recorrida por minuto de juego entre 106 m y 108 m. Los esfuerzos de alta intensidad que se efectúan suponen entre el 14.7% (infantiles) y el 18.8% (cadetes) de la distancia total recorrida. No existen diferencias entre ambas categorías para los parámetros fisiológicos. La FC media osciló entre el 86 y 88% de la FC pico obtenida durante el juego.

Palabras clave: Fútbol 7, infantiles, cadetes, análisis de la competición, GPS, demandas físicas y fisiológicas.

#### ABSTRACT

The seven-a-side soccer is a variation of soccer usually practiced by players at early ages, and is accurately regulated by the Spanish Soccer Federation. However, we do not know any research aimed to study the analysis of the physical and physiological demands regarding the lower categories of this discipline.

Twenty-four players (12 young and 12 cadet players) took part in the present study. They played two friendly matches (2 x 25 min.) in a field of 45 m. X 60 m. Results showed that the activity pattern in seven-a-side soccer, in the young and cadet categories, has an intermittent nature, with a work-rest ratio related to distance of 1:1.4. There were no differences between the total covered distance ( $5228.1 \pm 383.3$  m. in young players and  $5392.3 \pm 347.7$  m. in cadet players), while the average distance covered per minute of game was between 106 m. and 108 m. The high intensity efforts made were equivalent to 14.7 % (young players) and 18.8 % (cadet players) of the total covered distance. There were no differences between the two categories regarding the physiological parameters. The average HR ranged between 86% and 88% of the peak HR reached during the game.

Key words: Soccer 7-a-side, young players, match analysis, GPS, physical and physiological demands.

## INTRODUCCIÓN

Con frecuencia se ha cuestionado si la práctica del fútbol 11 es lo más adecuado para el aprendizaje del fútbol en jóvenes. Se ha constatado que durante partidos en categorías iniciales, los jugadores pierden el balón un elevado número de veces por minuto de juego y suelen realizar mayor cantidad de acciones negativas que de acciones con éxito. Es un hecho que en estas categorías la propia dificultad del juego y la menor capacidad técnica de los futbolistas crea un desequilibrio entre ataque y defensa, que como consecuencia dificulta la consecución de goles.

Por ello, en categorías inferiores se suelen reducir las dimensiones del terreno de juego, porterías y el número de jugadores, con el propósito de que los jugadores sean capaces de realizar un mayor número de acciones técnicas e incrementar la eficacia de las mismas. Según (Garganta & Pinto, 1997) para que exista una mejor evolución de los jóvenes jugadores, debemos proporcionarles un juego realmente accesible, esto es, con reglas simples, con menos jugadores y un espacio menor; esto va a permitir una mejor percepción del balón, del espacio, del adversario y los compañeros, muchos y diversificados contactos con el balón, mayor continuidad de las acciones y más posibilidades de éxito (conseguir gol).

Por este motivo, se introdujo una nueva modalidad para las etapas iniciales dentro de este deporte, que se denominaba fútbol 7. Esta modalidad nació buscando adaptarse a las características de los niños a través de modificaciones en el reglamento (Ardá, 1998, Pacheco, 2004). Modificaciones que tienen como objetivo prioritario que en fútbol 7 se consiga un mayor número de lanzamientos a portería (Wein, 1995) y lograr uno de los principios fundamentales del ataque que es la consecución de un gol (Mahlo, 1969).

Además, en fútbol 11, las exigencias físicas y fisiológicas en jugadores adultos, tanto masculinos como femeninos, han sido ampliamente estudiadas (Withers et al.,

1982, Ekblom, 1986, Bangsbo et al., 1991, Ohashi et al., 2002, Krusturup et al., 2005). Del mismo modo, existen algunos estudios, aunque escasos, que han centrado su atención en el análisis de la carga física y fisiológica que soportan los jugadores de categorías infantiles (Castagna et al., 2003, Capranica et al., 2001, Stroyer et al., 2004, Barbero Álvarez et al., 2007). A pesar de que el fútbol 7 es una modalidad que se practica habitualmente en edades tempranas y que está perfectamente reglada por la federación española, de hecho existen algunos textos sobre fútbol 7 reglamento (Ardá, 1998, Pacheco, 2004), sin embargo no conocemos ninguna investigación cuyo objeto de estudio fuera el análisis de las exigencias físicas y fisiológicas de esta disciplina en categorías inferiores. Un mayor conocimiento de la actividad realizada por los jugadores de estas etapas en fútbol 7 permitiría confeccionar programas de entrenamiento más acordes con las características somáticas y madurativas de los chicos de estas edades.

Por esta razón, el objetivo del presente estudio fue analizar las demandas físicas y fisiológicas de dos partidos de fútbol 7, jugados por futbolistas infantiles y cadetes, al objeto de poder determinar el patrón de actividad y la carga fisiológica durante el juego, información que podría posibilitar una optimización de los programas de entrenamiento para estas edades.

## MÉTODO

Veinticuatro jugadores (12 infantiles y 12 cadetes) con  $13.2 \pm 0.9$  años;  $160 \pm 0.1$  cm y  $52.2 \pm 9.5$  Kg pertenecientes al centro de tecnificación de la federación madrileña de fútbol participaron en esta investigación. Los participantes en el estudio tenían una experiencia previa de entre 2 y 4 años, entrenaban 2 veces por semana (no regularmente) y jugaban un partido de competición una vez a la semana.

Fueron analizados dos partidos de entrenamiento, uno entre infantiles y otro entre cadetes. Los partidos consistieron en dos periodos de 25 minutos jugados

en un campo de 45 x 60 m. Los 6 jugadores de campo de ambos equipos fueron analizados en cada partido.



**Figura 1. Visión satelital del Centro de Tecnificación y campo en el que se jugaron los partidos.**

Para la valoración del patrón de actividad hemos determinado una serie de categorías de desplazamiento basadas en las propuestas por Castagna et al. (2003) para jugadores de estas edades: 1ª. 0-0.4 km/h (parado), 2ª. 0.5-3 (andar), 3ª. 3.1-8 km/h (carrera baja intensidad o trote), 4ª. 8.1-13 km/h (carrera intensidad media), 5ª. 13.1-18 km/h (carrera intensidad alta), 6ª. >18.1 km/h (carrera intensidad máxima o sprint) y >13.1 km/h (carrera a alta intensidad: categorías 5 + 6).

### Variables objeto de estudio

Para cada jugador fue analizada la frecuencia cardiaca (FC) media y la frecuencia cardiaca pico alcanzada durante el partido, como parámetros de tipo fisiológico e indicadores del estrés cardiovascular. La FC pico ha sido considerada como máxima tal y como sugieren (Castagna et al., 2008). Asimismo, para determinar el patrón de actividad se analizaron la distancia total recorrida, la velocidad media (distancia recorrida por minuto), la máxima velocidad (velocidad pico), la distancia recorrida en cada categoría y el porcentaje con respecto al total.

### Material

Los jugadores llevaron colocado durante cada partido un receptor GPS denominado SPI Elite (GPSports Systems, Pty. Ltd., 2003, Australia). Se trata de un dispositivo receptor de GPS que integra la recepción de la señal del satélite con un acelerómetro triaxial, además de un chip para el registro de la frecuencia cardiaca.

Este dispositivo tiene un peso aproximado de 75 gramos y permite registrar a 1 Hz (un registro por se-

gundo) datos del tiempo, posición, velocidad, distancia, altitud, dirección y frecuencia cardiaca (requiere tener colocada una banda torácica).

### Procedimiento

Previo al comienzo de cada encuentro y durante la fase de calentamiento (aproximadamente 15 minutos), todos los jugadores fueron pasando por la zona donde se encontraban los investigadores y se les colocaba en la espalda, justo debajo del cuello, una pequeña mochila almohadillada (arnés), en la que se alojaba una unidad de GPS SPI Elite. Este arnés era ajustado de manera que no se moviera y no provocara ningún malestar durante el juego. Al finalizar cada partido, los datos se descargaban en un ordenador portátil para realizar el tratamiento de las variables objeto de estudio.

### Análisis estadístico

Los datos son presentados como media, desviación estándar de la media y rangos. Los valores medios para la distancia total, a diferentes velocidades y la FC entre primer y segundo periodo fueron comparados utilizando T Student, tomando como valores de significación  $p < .05$ .

## RESULTADOS

### Distancia y velocidad

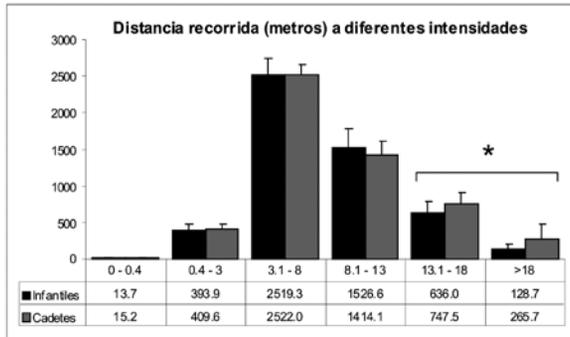
La distancia media recorrida durante los 50 minutos de partido fue de  $5228.1 \pm 383.3$  m (4377-5728 m) para infantiles y  $5392.3 \pm 347.7$  m (5022-5959 m) para cadetes, no existiendo diferencia significativa para ambas categorías ( $p=0.31$ ). Estos valores equivalen a una velocidad media de  $106.4 \pm 5.1$  m (98.3-114.2 m) y  $107.9 \pm 7.3$  m (100.8-120 m) por cada minuto de partido, respectivamente. El coeficiente de variabilidad en relación a la distancia total recorrida fue del 7.3% en los infantiles y del 6.4% para los cadetes.

El pico de velocidad obtenido por cada jugador en el partido ha sido utilizado para determinar la máxima velocidad promedio. La máxima velocidad promedio alcanzada durante el juego por los infantiles fue de  $22.7 \pm 1.7$  km/h (20.4-25 km/h), mientras que el valor medio para los cadetes fue de  $24 \pm 2.3$  km/h (20.7-29.1 km/h), no existiendo diferencia significativa para ambas categorías ( $p=0.20$ ) en lo que respecta a este parámetro. La velocidad media durante el juego se correspondió con el 26.9% y 25.8% de la velocidad pico promedio obtenida.

### Patrón de actividad

El patrón de actividad basado en la distancia recorrida para cada una de las categorías establecidas aparece reflejado en el siguiente gráfico (Figura 2). Se observa una gran similitud entre infantiles y cadetes

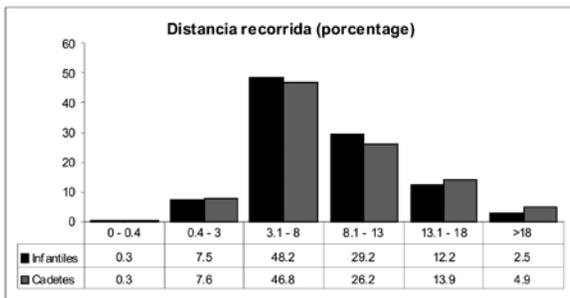
para todas las categorías, siendo la principal diferencia la distancia recorrida a alta intensidad (>13 km/h). Los jugadores infantiles recorren  $764.7 \pm 187.2$  m ( $522.9$ - $1191.1$  m) a alta intensidad, distancia significativamente menor ( $p=0.046$ ) que la realizada por los cadetes  $1013.2 \pm 333.3$  m ( $726$ - $1599.2$  m)



**Figura 3. Distancia recorrida a diferentes intensidades. \*= $p < 0.05$ .**

La distancia recorrida a velocidad media y máxima equivale al 12.2% y 2.5% en los infantiles, mientras que para los cadetes estas categorías representan el 13.9% y el 4.9% del total recorrido.

El 7.5% de la distancia se recorre andando, y el mayor número de metros se efectúan trotando, representando el 48.2% y el 46.8% de la distancia total recorrida por infantiles y cadetes, respectivamente.



**Figura 3. Porcentaje de la distancia total recorrida a diferentes intensidades.**

Si consideramos las categorías 1, 2 y 3, en las que la intensidad es menor, como periodos de “recuperación”, mientras que a las categorías 4, 5 y 6 las denominamos “trabajo” o “actividad”, los resultados obtenidos indican que la tasa de trabajo/descanso o relación actividad/recuperación (work-rest ratio) fue de 1:1.4 para ambas categorías.

## Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca media durante el partido de infantiles fue de  $169.8 \pm 2.2$  lpm ( $151$ - $181.5$  lpm), estos valores equivalen al  $86.1 \pm 4.4\%$  ( $75.9$ - $90.6\%$ ) de la máxima obtenida en el partido y cuyo valor promedio fue  $196.5$  lpm. Asimismo, la frecuencia cardiaca media de los cadetes fue  $172.4 \pm 7.4$  lpm ( $157.5$ - $183.5$  lpm), valores que se corresponden con el  $87.9 \pm 1.4\%$  ( $85.6$ - $90\%$ ) de la FC pico alcanzada ( $196.3$  lpm). Los resultados obtenidos para ambas categorías son similares y no hemos hallado diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables fisiológicas (FC media, FC máxima y porcentaje de la FC pico).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que no existen diferencias entre infantiles y cadetes para la distancia total recorrida durante dos tiempos de 25 minutos en un partido de fútbol 7. La distancia recorrida fue de  $5228.1 \pm 383.3$  m para infantiles y  $5392.3 \pm 347.7$  m para cadetes lo que supone que un jugador de estas categorías recorre entre 106 m y 108 m por cada minuto de partido, no obstante esta distancia puede oscilar entre 98 m y 120 m para los más activos.

Los valores obtenidos con los infantiles son algo superiores (6%) a los obtenidos en estudios con jugadores de la misma edad (Stroyer et al., 2004) pero en fútbol 11, en los que la distancia recorrida por el futbolista infantil fue de 100 m/min. Esta velocidad superior podría ser consecuencia del mayor número de veces que el jugador está participando directamente en el juego o en las inmediaciones del balón. Por tanto, es posible que la reducción del espacio y el número de jugadores provoque una mayor intensidad en el juego que podría estar relacionada con un mayor número de intervenciones y/o participaciones directas con el balón.

Aunque por cuestiones somáticas la velocidad máxima promedio alcanzada durante el juego fue mayor en los cadetes, no se encontraron diferencias significativas entre ambas categorías ( $22.7 \pm 1.7$  km/h vs  $24 \pm 2.3$  km/h). No obstante, cabe destacar que a pesar de ser un campo más pequeño se obtienen velocidades pico elevadas, como lo demuestra el hecho de que un jugador cadete obtuviera 29.1 km/h en un esfuerzo máximo.

Asimismo, la work/rest ratio en este estudio (1:1.4) fue análoga a la obtenida por (Stolen et al., 2005, Barbero Álvarez et al., 2007) en fútbol 11, cuyo valor fue de 1:1.3. Este dato parece indicar que no van a existir demasiadas diferencias en lo que respecta al patrón de actividad entre fútbol 7 y fútbol 11.

A pesar de que no hubo diferencias entre infantiles y cadetes para la distancia total y la distancia recorrida por minuto de juego, hemos constatado que si se produjo una importante diferencia ( $p=0.046$ ) en lo que respecta a la distancia recorrida a alta intensidad, siendo  $764.7 \pm 187.2$  m vs  $1013.2 \pm 333.3$  m el resultado para ambas categorías, respectivamente. Hemos comprobado que los cadetes efectuaron un mayor número de acciones de alta intensidad y en consecuencia recorrieron un mayor número de metros a velocidades superiores a 13 km/h.

No obstante, y a pesar de que hemos determinado que la intensidad del juego en fútbol 7 es superior a la de fútbol 11. En cambio, y como ya se preveía por la work/rest ratio, podemos apreciar que el patrón de actividad es el mismo y que no existen diferencias en los porcentajes de la distancia recorrida a diferentes velocidades.

En lo que respecta a la exigencia cardiovascular, la frecuencia cardíaca media relativa no presentaba diferencias entre ambas categorías  $86.1 \pm 4.4\%$  vs  $87.9 \pm 1.4\%$ , valores que se encuentran dentro del rango (85-90% de la FC máxima) que exponen la mayoría de autores (Stolen et al., 2005, Stroyer et al., 2004), incluso con jugadores profesionales.

## CONCLUSIONES

Este es el primer estudio que se centra en el análisis de las exigencias físicas y fisiológicas del fútbol 7, consideramos que son necesarios más estudios de esta índole, de manera que podamos establecer con rigor el patrón de actividad, las exigencias fisiológicas del Fútbol 7 y las necesidades condicionales de los jugadores de estas categorías para afrontar este deporte con garantías de un óptimo rendimiento. Un mayor conocimiento mediante la cuantificación de la carga interna y externa de esta modalidad nos va a permitir determinar el estrés físico y cardiovascular de manera individualizada y, con estos datos programar y planificar de forma específica las cargas de entrenamiento.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el patrón de actividad en el fútbol 7, tanto infantil como cadete es de naturaleza intermitente, con una tasa trabajo-descanso en relación a la distancia de 1:1.4. La distancia media recorrida por minuto de juego fue entre 106 m y 108 m y los esfuerzos de alta intensidad que se realizaron implican entre el 14.7% (infantiles) y el 18.8% (cadetes) de la distancia total recorrida. No existen diferencias entre ambas categorías para los parámetros fisiológicos. La FC media osciló entre el 86 y 88% de la FC pico obtenida durante el juego.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol 7. Estudio de las acciones ofensivas*. La Coruña: Universidad La Coruña.
- Bangsbo, J., Norregaard, L. & Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*, 16, 110-116.
- Barbero Álvarez, J. C., Barbero Álvarez, V. & Granda, J. (2007). Perfil de actividad durante el juego en futbolistas infantiles. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 4, 33-41.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L. & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *J Sports Sci*, 19, 379-384.
- Castagna, C., D'ottavio, S. & Abt, G. (2003). Activity profile of young soccer players during actual match play. *J Strength Cond Res*, 17, 775-780.
- Castagna, C., Impellizzeri, F., Cecchini, E., Rampinini, E. & Barbero-Alvarez, J. C. (2008). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, en prensa.
- Eklom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Med*, 3, 50-60.
- Garganta, J. & Pinto, J. (1997). La enseñanza del fútbol. In Graça, A. Y. O., J (Ed.) *La enseñanza de los juegos deportivos*. Barcelona: Paidotribo.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Med Sci Sports Exerc*, 37, 1242-1248.
- Mahlo, F. (1969). *La acción táctica en el Juego*. La Habana: Vigot.
- Ohashi, J. O., Miyagi, O., Nagahama, H., Ogushi, T. & Ohashi, K. (2002). Application of an analysis system evaluating intermittent activity during a soccer match. In Spinks, T. R., Murphy, A. (Ed.) *Science and Football IV*. London/ New York: Routledge.
- Pacheco, R. (2004). *La enseñanza y el entrenamiento del fútbol 7. Un juego de iniciación al fútbol 11*. Barcelona: Paidotribo.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35, 501-536.
- Stroyer, J., Hansen, L. & Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Med Sci Sports Exerc*, 36, 168-174.
- Wein, H. (1995). *Fútbol a la medida del niño*. Madrid: CEDIF.
- Withers, R. T., Maricic, Z., Wasilewski, S. & Kelly, D. L. (1982). Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, 8, 159-176.