

# **EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN CATEGORÍAS DE FORMACIÓN EN BALONCESTO**

Daniel Fernández y Pau Gállego

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 TIPOS DE FUERZA Y SU APLICACIÓN EN EL BALONCESTO**
- 3 FASES SENSIBLES PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA**
- 4 METODOLOGÍA Y CONTROL DE LA CARGA DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN BALONCESTO**
- 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 1. INTRODUCCIÓN

La fuerza muscular está considerada como la única cualidad física básica sobre la que se construyen o fundamentan otras cualidades físicas tradicionalmente consideradas como cualidades físicas básicas (resistencia, velocidad, amplitud de movimiento, coordinación o agilidad), así pues, un adecuado entrenamiento de la fuerza permitirá aumentar el nivel de rendimiento de un jugador de baloncesto, permitiéndole mejorar, entre otras cualidades, la velocidad de desplazamiento, tanto lineal, como no lineal o la capacidad de salto (Tous, 2008).

Podemos definir la fuerza como la capacidad neuromuscular de superar las resistencias internas y externas (Bompa, 2003), es decir, la capacidad de vencer la resistencia que supone nuestro propio peso (resistencia interna) para ejecutar todo tipo de acciones y movimientos, o de vencer la resistencia que supone una carga externa, como la generada por un jugador que carga en el poste para superar la resistencia que ejerce el oponente, o la que supone el propio balón en pases o lanzamientos, entre muchas otras.

Es posible observar como durante el transcurso de un partido se suceden desplazamientos en todas direcciones, a intensidades diferentes, seguidos, o precedidos, por acciones explosivas, como saltos, pases o lanzamientos, que se van demandando niveles de fuerza y velocidad submáximas, siendo así pocas las ocasiones en que se requiere emplear niveles máximos de fuerza o velocidad, bien porque el tiempo de duración de la acción no lo permite, o bien porque no es necesario para ejecutar las

acciones con éxito (McInnes et al, 1995, citado en Tous, 2008).

Dado este carácter intermitente, multidireccional, submáximo y explosivo de las acciones de juego, algunos autores han considerado la potencia de las extremidades inferiores como un factor determinante en el rendimiento de los jugadores de baloncesto, ya que se asocia a la capacidad de realizar saltos y aceleraciones potentes durante el juego, que serán relevantes debido a que la mayoría de las acciones de anotación son acciones rápidas y explosivas, cuya eficiencia dependerá, en muchos casos, de esta manifestación de la fuerza (Hofmann et al, 1999; Hoffmann y Maresh, 2000, citados en Castagna, Impellizeri, Rampinini, D'Ottavio y Manzani, 2008).

## 2. TIPOS DE FUERZA Y SU APLICACIÓN EN EL BALONCESTO

A grandes rasgos, podemos diferenciar cuatro tipos o manifestaciones de la fuerza, según la relación existente entre la carga a superar y la velocidad a la que movilizamos dicha carga, es decir, la velocidad de ejecución, diferenciando así entre fuerza máxima, fuerza explosiva o potencia, fuerza resistencia y fuerza elástico-reactiva.

La fuerza máxima es la capacidad del músculo para producir el máximo nivel de fuerza que el sistema neuromuscular puede generar durante una contracción voluntaria máxima, es decir, es la capacidad para superar la mayor carga, o resistencia, posible, a través de un esfuerzo máximo (Bompa, 2003). Mientras que la

potencia, o fuerza explosiva, es la manifestación conjunta de la fuerza y la velocidad, es decir, es la capacidad del músculo para generar la máxima fuerza posible en el menor tiempo posible (Bompa, 2003).

La fuerza resistencia es la capacidad del músculo para resistir un trabajo, o esfuerzo, bien porque este esfuerzo se mantiene en el tiempo, o bien por la alta repetición de este durante dicho tiempo (Bompa, 2003). Es decir, es la capacidad del músculo para continuar superando de forma competente los esfuerzos repetitivos o los esfuerzos que se mantienen durante un tiempo prolongado.

Finalmente, la fuerza elástico-reactiva constituye la capacidad de generar fuerza a través del denominado Ciclo Estiramiento-Acortamiento (CEA), durante el cual se da un pre-estiramiento de la musculatura y tendones, antes de ejecutar el movimiento deseado a la mayor velocidad posible, generando la mayor fuerza posible durante esta fase de acortamiento (Cole y Panariello, 2016).

Debemos tener en cuenta que, durante un partido de baloncesto, cada jugador realiza alrededor de 50 saltos y que, aproximadamente, un 10% de los movimientos realizados por nuestros jugadores son sprints que cubren distancias de entre 10 y 20 metros (Drinkwater, Pyne y McKenna, 2008 citado en Pliauga et al, 2015). Del mismo modo, se ha podido observar como durante un partido se llegan a producir alrededor de 100 acciones de gran intensidad y corta duración (2 a 6 segundos), así como constantes cambios de dirección, acompañados

de aceleraciones y deceleraciones, observándose una gran intensidad e intermitencia durante el juego (Attene et al, 2014).

Por tanto, podemos decir que el baloncesto es un deporte de salto, aceleración, desaceleración y rapidez, donde la mayor parte de los movimientos son de duración corta y requieren grandes velocidades y una alta intensidad, observándose que la mayor parte de estas acciones demandan aplicar la mayor cantidad posible de fuerza en el menor tiempo posible (Cole y Panariello, 2016).

Así, mientras la fuerza máxima no implica una dimensión temporal, no importa si la carga es vencida a mayor o menor velocidad, sin embargo, la potencia y la fuerza elástico-reactiva se basan en la relación entre la fuerza producida por los músculos y el tiempo necesario para generarla, también denominado Índice de Manifestación de la Fuerza (IMF).

Un ejemplo claro en nuestro deporte lo constituyen las salidas, todo jugador pretende superar al contrincante con un primer paso de salida potente y veloz, en esta situación podemos imaginar dos jugadores, el jugador A es un jugador que posee mucha fuerza máxima, mientras que el jugador B es menos fuerte, pero posee mayor potencia.

Teniendo en cuenta que el IMF durante situaciones de competición es muy corto, 200 a 500 milisegundos aproximadamente, sería posible observar como, durante ese intervalo de tiempo el jugador B (Potente) es capaz de generar una mayor cantidad de fuerza respecto al jugador A (Fuerte), pese a que, pasado dicho

intervalo acabaría aplicando mayores niveles de fuerza que el jugador B (Cole y Panariello, 2016).

Es decir, el jugador A es capaz de aplicar mayores niveles de fuerza en situaciones que requieren de un tiempo de ejecución corto, lo que le permite un mayor impulso, tanto en la salida, como en el salto, siendo capaz de ejecutar ambas acciones a mayor velocidad.

Sin embargo, dada la vía metabólica responsable de este tipo de acciones (anaeróbica aláctica), y el carácter intermitente y submáximo del baloncesto, las reservas energéticas disponibles fluctúan a medida que el deportista repite este tipo de esfuerzos, pudiendo mermar en cierto modo la capacidad para aplicar la misma fuerza en cada ejecución, cobrando gran importancia el entrenamiento de esta vía metabólica, que nos permitirá que el deportista recupere dichas reservas de forma más eficiente, permitiéndole mayor capacidad para repetir este tipo de acciones aplicando su máxima potencia.

Por otra parte, los saltos constituyen el principal ejemplo respecto a la fuerza elástico-reactiva, donde se genera un pre-estiramiento antes de aplicar la fuerza contra el suelo, para así aplicar mayor fuerza contra el suelo y realizar un salto más potente.

De esta manera son diversos autores los que concuerdan con las afirmaciones anteriores (Castagna et al, 2007; Ben Abdelkrim, 2007; Erculij et al, 2010; Alemdaroglu, 2012 citados en Pliauga et al, 2015), destacando la esencialidad de la potencia muscular del tren inferior y el CEA en jugadores de baloncesto, por su importancia

en el salto vertical y en la capacidad de aceleración en sprints cortos (Attene et al, 2014).

Estas afirmaciones muestran, además, coherencia con los estudios realizados por otros autores (Castagna, Chaouachi, Rampinini, Chamari e Impellizzeri, 2009), quienes consideran que estas cualidades pueden representar una variable discriminativa del nivel de los jugadores en nuestro deporte, siendo, por tanto, igual de relevante, la capacidad de estos para repetir estos esfuerzos a lo largo del partido.

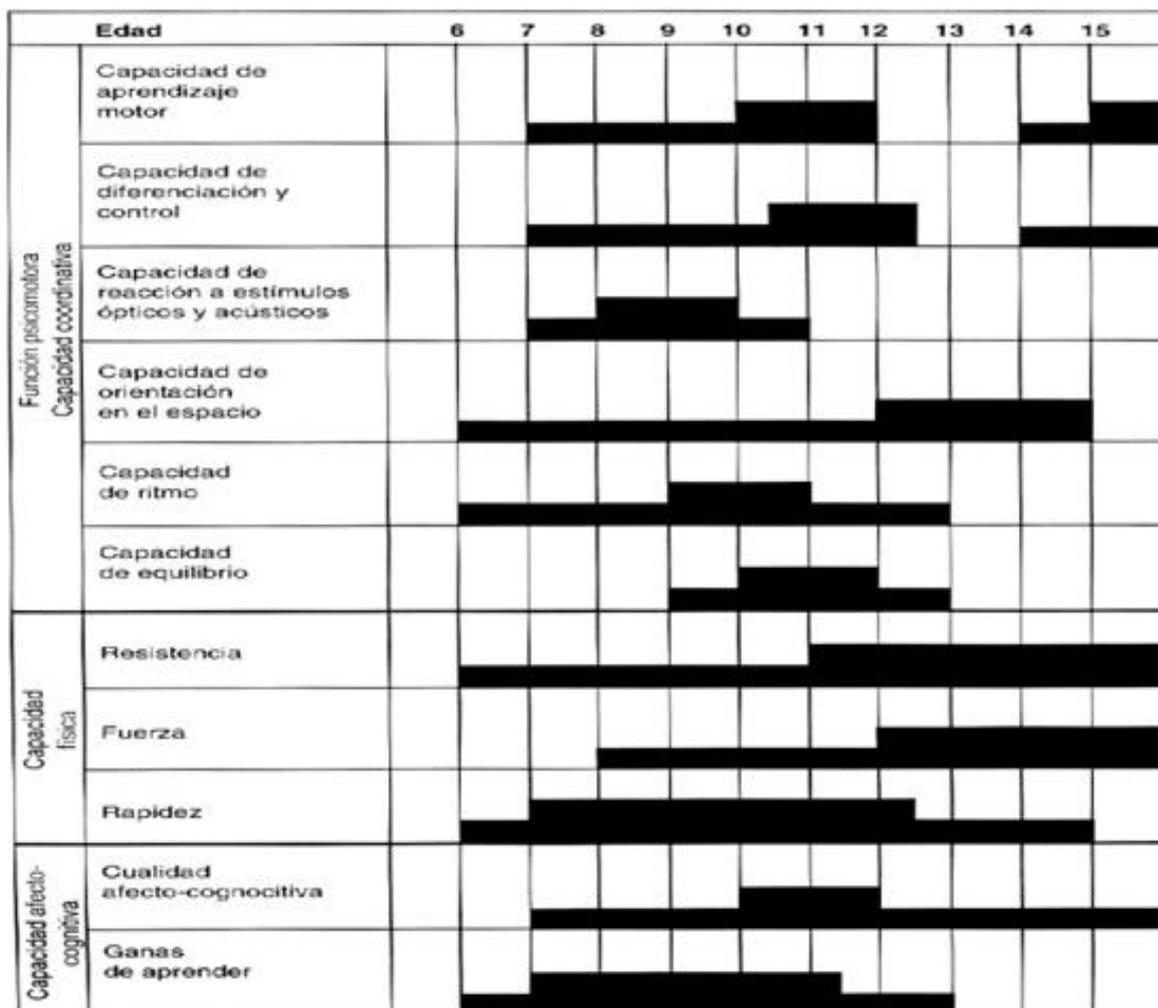
### 3. FASES SENSIBLES PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

Para la mejora de cada una de las diferentes capacidades físicas existe un periodo óptimo de desarrollo, que va ligado a la edad del jugador. Estas son las conocidas como fases sensibles.

Como se puede observar en la Figura 1 que hemos podido observar en la página anterior, cada capacidad se desarrolla en una etapa diferente. Por tanto, el trabajo a llevar a cabo con los jugadores también tendrá que ser diferente (Martin, 1982 citado en Hahn, 1988).

La fuerza, que es la capacidad física que estamos desarrollando en este artículo, es la capacidad física básica más tardía. Durante la etapa Benjamín, no se producen mejoras en los niveles de fuerza; por tanto, no es necesario trabajarla de forma específica.

Sin embargo, en categoría Alevín ya se empiezan a producir mejoras. Las mejoras que se producen son a nivel inter e intramuscular, no a nivel de hipertrofia muscular. Por tanto, podremos realizar ejercicios en los que el tipo de fuerza predominante sea fuerza rápida, principalmente ejercicios cortos y sencillos serán la mejor opción, si son en forma de juego,



resultará más divertido para el jugador, por ejemplo, juegos en desplazamiento por la pista

**Figura 1.** Modelo de las fases sensibles. Fuente: (Martin, 1982 citado en Hahn, 1988)

en los que, al darse determinado estímulo (pitido, un bote, un color, un número, etcétera) lanzamientos, o movimientos rápidos y repentinos, paradas y arrancadas, saltos, tumbarse y levantarse, etcétera.

En etapa Infantil y Cadete, se producen las mejoras más significativas en cuanto a la mejora de la fuerza. Esto es debido a los cambios que se producen a nivel hormonal, especialmente por la secreción de la hormona testosterona. Como podemos ver en la Tabla 1, en esta etapa debemos trabajar todas las manifestaciones de la fuerza. Tanto la fuerza rápida que ya habíamos iniciado en etapa Alevín, como la fuerza resistencia y la fuerza máxima.

Estas manifestaciones debemos trabajarlas de forma específica fuera del propio juego, implementando ejercicios específicos de fuerza como los presentados en la propuesta práctica (ejercicios de core, ejercicios como sentadillas,

lunge, lanzamientos con balones medicinales, etcétera), siempre cuidando la técnica de ejecución y la seguridad de los movimientos. Para mejorar estas capacidades es interesante utilizar ejercicios globales que impliquen nuestro propio peso corporal, o utilizar algo de material relativamente asequible como bandas elásticas, fitballs o balones medicinales.

Solo al final de la etapa Cadete, podemos empezar a trabajar la hipertrofia muscular. Esta manifestación de la fuerza la desarrollaremos de forma intensa en la siguiente etapa de formación, la Junior e incluso en los primeros años de la etapa Senior. Para hacer un adecuado desarrollo de la hipertrofia muscular es necesario el acceso a un gimnasio que disponga de material más específico, ya que se precisará de cargas más elevadas y de la combinación de ejercicios globales y analíticos.

Tabla 1. Esquema general sobre las etapas de Inicio, Desarrollo e Intensificación sobre las fases sensibles

CAPACIDAD MOTORA	PREESCOLAR	PREPUBERAL	PUBERAL	POSPUBERAL
Vel. de reacción	Inicio	Inicio + Desarrollo	Des. Intensificación	+ Intensificación
Vel. Movimiento	Inicio	Inicio + Desarrollo	Intensificación	Intensificación
Met. Aeróbico	Inicio	Inicio + Desarrollo	Des. Intensificación	+ Intensificación
Met. An. Aláctico	Inicio	Des. Intensificación	+ Intensificación	Intensificación
Met. An. Láctico			Inicio	Des + Intensificación

F explosiva / pot	Inicio + Desarrollo	Des	+ Intensificación	Intensificación
Fuerza resistencia	Inicio	Desarrollo		Intensificación
Fuerza máxima		Inicio + Desarrollo		Des. + Intensificación
Hipertrofia musc.		Inicio		Des. + Intensificación
Coordinación general	Inicio + Desarrollo	Des	+ Intensificación	Intensificación
Coord. Específica	Inicio			
		Des	+ Intensificación	Intensificación
		Intensificación		
Flexibilidad	Inicio + Desarrollo	Des	+ Intensificación	Intensificación
		Intensificación		
Etapas de la formación deportiva	EDUCACIÓN EN MOVIMIENTO	EN INICIACIÓN DEPORTIVA GENERALIZADA		ESPECIALIZACIÓN DEPORTIVA

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Molnar (1995).

#### 4. METODOLOGÍA Y CONTROL DE LA CARGA DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN BALONCESTO

Para poder programar el entrenamiento, independientemente de la capacidad física, o manifestación de esta que se pretenda mejorar, resulta indispensable conocer el grado de esfuerzo que un determinado estímulo le supone al deportista, ya que un mismo ejercicio, en el que se debe superar la misma carga, no supone la misma intensidad para dos jugadores distintos, a este concepto se le denomina intensidad relativa (Balsalobre y Jiménez-Reyes, 2014).

Así, es importante, tanto en la programación del entrenamiento, como para el control de cargas, que tomemos en cuenta dicha intensidad relativa y que secuenciamos las cargas de entrenamiento de acuerdo a los métodos a seguir, según los objetivos, y de acuerdo a la carga que suponen tanto las competiciones, como el resto de actividades que forman parte del entrenamiento del equipo (Bompa, 2003).

Es importante tener en cuenta que la carga que suponen las actividades o ejercicios que planteemos varía en función de diversos factores, que pueden ser modificados para adecuarse al nivel de nuestros deportistas, así como para aumentar o disminuir la fatiga que generamos.

De esta manera deberemos tener en cuenta, además de la intensidad que conlleva el entrenamiento, el volumen de entrenamiento, que varía en función del tiempo o duración de este, la densidad o relación trabajo-descanso, y

el total de trabajo realizado en el tiempo establecido (Bompa, 2003).

Además, como factor indiscutible en el proceso de adaptación o mejora de cualquier cualidad física deberemos tener en cuenta el descanso entre sesiones de entrenamiento, el cual permite al organismo de nuestros deportistas adaptarse a los esfuerzos realizados, produciéndose el conocido como efecto de supercompensación. Un exceso de entrenamiento, o la perturbación de un adecuado ciclo de descanso entre entrenamientos impedirá que el organismo se adapte a los esfuerzos realizados, limitando la mejora del deportista e incrementando el riesgo de sobreentrenamiento, con los peligros que ello conlleva, para la salud física, psicológica y social de nuestros deportistas (Bompa, 2003; Calleja, Lekue, Leibar y Terrados, 2008).

Para el control de estas variables del proceso de entrenamiento podemos emplear mecanismos para el diseño, control y secuenciación de las cargas de entrenamiento, mediante métodos basados en la cuantificación de variables de tipo fisiológico (Frecuencia cardíaca máxima, lactato en sangre, etcétera) o el control de parámetros cuantificables del entrenamiento (como la distancia recorrida por los jugadores) (Del Campo, Álvarez y Lorenzo, 2008).

Sin embargo, estos métodos, que representarían los medios más fiables y desarrollados, a menudo son económicamente inviables para equipos que compiten a nivel amateur, e incluso semiprofesional, motivo por el que, en estos casos, se implementan métodos para el control subjetivo de las cargas, como las propuestas por

Coque (2008) o Schelling y Torres-Ronda (2013), que se basan en la clasificación de diferentes variables del diseño de los ejercicios de entrenamiento según la intensidad que estas conlleven, o su similitud con la competición, a menudo considerada como la tarea con mayor intensidad relativa, para así poder determinar un nivel de carga subjetivo para cada ejercicio en función de estas características.

Además, para mayor individualización de dicho control de cargas, existen recursos de evaluación subjetiva de la carga de entrenamiento, como la Rating Perceived Exertion (RPE) de Borg (1962, Citado en Del Campo, Álvarez y Lorenzo, 2008), también conocida como escala de Percepción Subjetiva del Esfuerzo, que pide al deportista que valore su esfuerzo o fatiga en una escala del 1 al 10, existiendo una correlación entre esta puntuación y otros valores fisiológicos como frecuencia cardíaca, el VO2 Máx, el lactato en sangre, etcétera.

Este tipo de escalas han sido ampliamente estudiadas y desarrolladas en los últimos años, y su aplicación en los deportes de equipo es cada vez más común, puesto que el control de cargas a nivel individualizado es de gran utilidad, no solo para aumentar el rendimiento de nuestros deportistas, sino también como estrategia de prevención lesional.

En cuanto al tipo de ejercicios, o al tipo de resistencias que podemos emplear y combinar para entrenar a nuestros deportistas, son muy variados y podemos clasificarlos de diferentes maneras, entre ellos, algunos de los más empleados son:

- Ejercicios con el propio peso individuales o por parejas (Entrenamiento de miembros superiores, inferiores, core y múltiples)
- Balones medicinales (Entrenamiento de miembros superiores y core)
- Pesas y barras de levantamiento (Entrenamiento de miembros superiores, inferiores y múltiples)
- Gomas elásticas y cuerdas (Entrenamiento de miembros superiores e inferiores)
- Resistencia fija con peso corporal o con carga externa (Ejercicios isométricos)
- Material para entrenamiento en suspensión (Miembros superiores, inferiores y core)

Así, pues, para el entrenamiento de la potencia, que, como hemos visto anteriormente, es una de las cualidades o manifestaciones de la fuerza más importante en el baloncesto, emplearemos cargas que supongan entre un 30% y un 80% de la carga máxima que es capaz de superar el deportista, ejecutando los ejercicios con una alta velocidad de ejecución, máxima velocidad para la carga que se está superando, realizando entre 5 y 10 repeticiones por serie, incorporando descansos de entre 3 y 5 minutos entre ejercicios (Bompa, 2003).

Así, para aplicar cargas adecuadas, es interesante realizar mediciones que nos permitan determinar la carga máxima que es capaz de superar un deportista, mediante test diseñados para tal, para, a partir del valor máximo, poder establecer los valores submáximos a los que trabajar en cada momento, entre los cuales, respecto a la fuerza máxima, uno de los test más comunes

consiste en el cálculo de la Repetición Máxima, comúnmente denominada 1RM (Bompa, 2003), o bien, en el caso de la potencia el test de "Squat Jump" o el test de "Counter Movement jump" (Bosco, 1994).

Dada la dificultad para implementar sesiones que desarrollen este tipo de cualidades dentro de las sesiones de entrenamiento, especialmente en equipos no profesionales, y manejando dichos tiempos de recuperación, los métodos más socorridos por los preparadores físicos suelen incluir el entrenamiento en circuito, donde se combinan diferentes ejercicios, que no interfieren entre sí, para emplear esos descansos de forma activa, realizando otros ejercicios o tareas técnicas, según los objetivos de la sesión, así como la implementación de metodologías HIIT (Schelling y Torres-Ronda, 2013), que permiten obtener mejoras tanto a nivel de fuerza como a nivel cardiovascular, o basadas en el entrenamiento concurrente, que consiste en la combinación del entrenamiento de diferentes cualidades físicas en una misma sesión.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Attene, G., Juliano, E., Di Cagno, A., Calcagno, A., Moalla, W., Aquino, G., y otros. (2014). Improving neuromuscular performance in young basketball players: plyometric vs technique training. *The journal of sports medicine and physical fitness* , 55 (1), 1-7.

Balsalobre, C., & Jimenez-Reyes, P. (2014). Entrenamiento de fuerza.

Bompa, T. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento* (Segunda ed.). Barcelona: Hispano Europea.

Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.

Calleja, J., Lekue, J., Leibar, X., & Terrados, N. (2008). Recuperación de la fatiga en baloncesto de alto nivel. En J. Calleja, & N. Terrados, *Fisiología, entrenamiento y medicina del baloncesto* (Segunda ed., págs. 91-104). Badalona: Paidotribo.

Castagna, C., Chaouachi, A., Rampini, E., Chamari, K., & Impellizzeri, F. (2009). Aerobic and explosive power performance of elite Italian regional - level basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 23 (7), 1982-1987.

Castagna, C., Impellizzeri, F., Rampinini, E., D'Ottavio, S., & Manzani, V. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *The Journal of Sports Medicine* , 11, 202-208.

Cole, B., & Panariello, R. (2016). *Anatomía del jugador de baloncesto*. Tutor.

Coque, N. (2008). Valoración subjetiva de la carga del entrenamiento técnico-táctico (I). *Clínic: Revista técnica de baloncesto* , 21 (81), 39-43.

Del Campo, J., Álvarez, J., & Lorenzo, A. (2008). La percepción de esfuerzo: concepto, características y aplicación al control del entrenamiento en baloncesto. En J. Calleja, & N. Terrados, *Fisiología, entrenamiento y medicina*

del baloncesto (Segunda ed., págs. 121-134).  
Badalona: Paidotribo.

Hahn, E. (1988). Entrenamiento con niños.  
Barcelon: Martinez Roca.

Molnar, G. (1995). Las fases o períodos sensibles.  
Obtenido de  
<http://www.chasque.net/gamolnar/deporte%20infantil/infantil.02.html>

Pliauga, V., Kamandulis, S., Dargeviciute, G.,  
Jaszczanin, J., Kliziene, I., Stanislovaitiene, J., y  
otros. (2015). Effect of a stimulated basketball  
game on players sprint and jump performance,  
temperature and muscle damage. *Journal of  
Human Kinetics* , 46, 167-175.

Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2013).  
Conditioning for basketball: Quality and quantity  
of training. *NSNCA Strength and Conditioning  
Journal* , 35 (6), 89-94.

Tous, J. (2008). Entrenamiento de la fuerza en  
baloncesto. En J. Calleja, & N. Terrados,  
*Fisiología, entrenamiento y medicina del  
baloncesto* (págs. 163-174). Badalona: Paidotribo.