

## **INFLUENCIA DE LA AUTOCARGA EN LA FUERZA DE NIÑOS FUTBOLISTAS**

Erwin Farid Peña Ardila

Ciencias y Tecnologías del Deporte y la Actividad Física, Universidad Manuela Beltrán. Universidad Santo Tomás. Bogotá D.C. Colombia

[faridzinho13\\_09@hotmail.com](mailto:faridzinho13_09@hotmail.com)

### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio, fue comprobar el efecto de un programa de autocarga de 24 sesiones de entrenamiento específico de fuerza rápida y velocidad en niños futbolistas de 11 años. Participaron 22 sujetos en el estudio, donde todos fueron parte de un grupo experimental, aplicándoseles cargas comprendidas entre el 70 y 90% de su rendimiento máximo para las diversas sesiones de entrenamiento. Los participantes fueron evaluados al inicio y al final del programa, con el objetivo de realizar una prueba diagnóstica que nos permitiera conocer el estado actual previo a la intervención y una evaluación final, para determinar el rendimiento posterior a la intervención; como resultados se encontró que todos los participantes mejoraron su nivel de rendimiento en la evaluación final respecto a la evaluación diagnóstica en todos los test aplicados siendo la mejora en un 5,4; 2,7; 21.6; 12; y 80% en los test de salto largo sin impulso, velocidad, abdominales, flexiones de brazo y flexibilidad respectivamente; también se halló un aumento significativo y mayor de los niveles de flexibilidad respecto de los otros aspectos evaluados como la fuerza rápida y la velocidad.

Palabras Clave: autocarga, fuerza rápida, velocidad, niños futbolistas.

### **INTRODUCCIÓN**

El fútbol es una disciplina que requiere el uso de diferentes elementos físicos, siendo uno de ellos adquiridos por medio del entrenamiento de fuerza, principalmente por medio de la autocarga, la cual es para Kraemer (1987), aquel método donde los diferentes planos o grupos musculares se ven en la necesidad de vencer resistencias externas para cumplir con su objetivo; mientras que para los entrenamientos con la carga externa, algunas investigaciones han demostrado que para sujetos en edad prepuberal ( $\approx 12$  años) el peso óptimo de trabajo, para los movimientos de arrancada y dos tiempos es aquel que es capaz de levantar 5-6 veces (Dvorkin, 1985).

Existen estudios como el de Demantova (2005) que afirma que incluso las pruebas de 1-RM se pueden aplicar con seguridad en los jóvenes y el esfuerzo requerido puede ser bien tolerado fisiológicamente para los niños y adolescentes; la Academia Americana de Pediatría (1993) afirmó que algunos estudios muestran mejoras de la fuerza de los participantes prepúberes cuando fueron sometidos a ejercicio con carga externa y cuando fueron sometidos a cargas con el peso de su propio cuerpo.

El entrenamiento de la fuerza de autocarga en estas edades (prepúberes), debe estar enfocado a la adquisición de niveles de fuerza sin la necesaria aparición de hipertrofia muscular, mejorar el aprendizaje motor donde se haga más evidente la coordinación intra e intermuscular. Los efectos del entrenamiento con cargas externas sobre los factores de coordinación intermuscular e intramuscular para Sánchez (2015), permiten el progreso en el desarrollo de la fuerza durante el período prepuberal.

El mejoramiento de la fuerza es fundamental ya que según Soares (2011) la fuerza muscular es una capacidad física imprescindible en la ejecución de cualquier gesto deportivo, asumiendo, por esto, que el músculo esquelético tiene un papel central en el rendimiento deportivo; mientras que la fuerza junto con la velocidad (potencia) son las capacidades determinantes y son las que van a ayudar al niño a tener un mejor desempeño físico en el campo de juego. Starton (2007) & Faigenbaum (2009) afirman que la prescripción de las cargas de trabajo

adecuadas, no solo permite al joven deportista mejorar su rendimiento a corto plazo en su propia especialidad, sino que también se empiezan a demostrar los efectos beneficiosos que este tipo de trabajo auxiliar tiene a largo plazo en su carrera deportiva.

Matveiev (1983) define el entrenamiento como la forma fundamental de preparación del deportista, basada en ejercicios sistemáticos, con el objeto de dirigir la evolución del deportista, mientras que Bompa (1983) como una actividad deportiva sistemática de larga duración, graduada de forma progresiva a nivel individual, para poder superar las tareas más exigentes. La mayoría de las acciones que se realizan tienen una relación causa-efecto, así como lo dice Matveiev (1985), se entiende por efecto del entrenamiento los cambios que acontecen en el organismo y que son resultado del proceso de entrenamiento. Estas acciones repetitivas conllevarán a una adaptación, la cual para Verkhoschansky (1990), se resume como el proceso a través del cual el hombre se adecúa a las condiciones naturales, de vida, de trabajo, etc., que llevan a una mejora morfológico-funcional del organismo, y a un aumento de su potencialidad vital y de su capacidad no específica de resistir a los estímulos extremos del ambiente.

Por otra parte Behrens (2004) nos dice que producto de las adaptaciones, se encontrarán efectos residuales, los cuales cuando son producto de un buen entrenamiento y que permiten al deportista contar con una reserva de adaptación, la cual para Verkhoschansky (1987) puede definirse como la capacidad de respuesta de adaptación que posee en cada momento el organismo, y que le capacita poder pasar a un nuevo nivel de sus posibilidades motoras; mientras que para Navarro (1995) sería la capacidad que tiene un sujeto de conservar las adaptaciones alcanzadas por el entrenamiento, una vez que éste ha finalizado.

También en términos de capacidades físicas condicionales encontramos la fuerza, la cual es definida por Hahn (1998) como la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura; y la velocidad donde Soares (2011)

nos dice que es la capacidad que permite al deportista ejecutar acciones motoras con el cuerpo, o con una parte de este en el menor tiempo posible, sin interferencia de fatiga; también la fuerza rápida es para Hauptmann (1991) la capacidad que posee un atleta para vencer resistencias externas al movimiento con una gran velocidad de contracción; mientras que Rost (2004) dice que la fuerza reactiva es la misma dimensión de fuerza en el rápido transcurso del ciclo estiramiento-acortamiento de un grupo muscular, con el que se puede generar energía óptimamente.

### **Fútbol en Niños**

Atendiendo a los diferentes elementos que demandan los practicantes del fútbol, Fonseca (2006) menciona que el proceso de formación de un jugador nunca está terminado, al que Borisov (2002) aporta que la fuerza explosiva se estabiliza en su crecimiento en dos o tres meses si se emplea de forma intensa en el proceso de entrenamiento, en el caso de que las cargas de esta orientación se apliquen de forma más espaciada, su crecimiento puede durar hasta diez meses; mientras que respecto a la velocidad Bompa (2005), afirma que los niños pueden repetir el entrenamiento de velocidad en una línea recta de 20 a 50m de 5 a 8 veces con un intervalo de descanso mayor entre cada repetición (de 4 a 5'), dando razón a lo dicho por Rius (2005), quien dice que partiendo de una posición estática tarda algún tiempo en alcanzar la máxima velocidad, esta capacidad es entrenable y requiere de introducir elementos como el desarrollo de la fuerza explosiva y el desarrollo de la técnica.

Por otra parte, Zaciorski (1986), expresa que respecto a las cargas anaeróbicas, el ritmo de crecimiento de la capacidad de rendimiento no evoluciona de forma pareja a la carga de entrenamiento; mientras que BruBe (2004) afirma que como norma general, el entrenamiento de velocidad debe realizarse en la primera parte de la unidad de entrenamiento después del calentamiento, ya que la mejora de la velocidad de carrera requiere una coordinación óptima entre nervios y músculos. De esta misma forma, Kraemer (2006) dice que en algunos casos incluso se ha

observado aumentos de tamaño muscular en niños prepúberes, aunque lo habitual es que en niños jóvenes que presentan un crecimiento rápido, las mejoras se produzcan a partir de mecanismo mediados por el sistema nervioso; aportando al concepto de Martin (2006) quien dice que el tipo de resultados del entrenamiento de fuerza se controla por medio de los ejercicios de fuerza, del aparato de entrenamiento aplicado y de los componentes de la carga.

Para Vasconcelos (2005), el inicio del entrenamiento de la fuerza de resistencia se desarrolla entre los 11 y los 14 años en el caso masculino, pudiéndose empezar este tipo de entrenamiento, con las necesarias precauciones, a partir de los 9-10 años, mientras que en el caso del fútbol donde se requiere que la fuerza vaya acompañada de la explosividad, también se puede conseguir que el entrenamiento de la fuerza explosiva conste de una fase de alto desarrollo entre los 11 y los 15 años en los niños, y en el caso de las niñas se desarrolle entre los 11 y los 14 años.

## **OBJETIVO**

Determinar el efecto de un método de entrenamiento de autocarga para el desarrollo de la fuerza rápida en 22 niños futbolistas de 11 años del equipo Comfenalco Santander.

## **METODOLOGÍA**

Estudio analítico de corte longitudinal

### **Población y Muestra**

La población de estudio son los niños varones jugadores de fútbol pertenecientes a la escuela de fútbol de Comfenalco Santander. La muestra de esta investigación estará conformada por 22 niños integrantes de la categoría Sub 11.

### **Variables**

Variables Antropométricas: Peso corporal, talla, IMC; Variables relacionadas con la condición física: Fuerza de brazos, evaluada con el test de flexiones de brazos en barrera fija; Potencia de tren inferior, evaluada por medio del test de salto largo sin impulso; Velocidad de traslación, evaluada por medio del test de velocidad de 45 metros; Flexibilidad, evaluada por medio del test de sit and reach; y Resistencia muscular, evaluada por medio del test de Abdominales en 1 minuto.

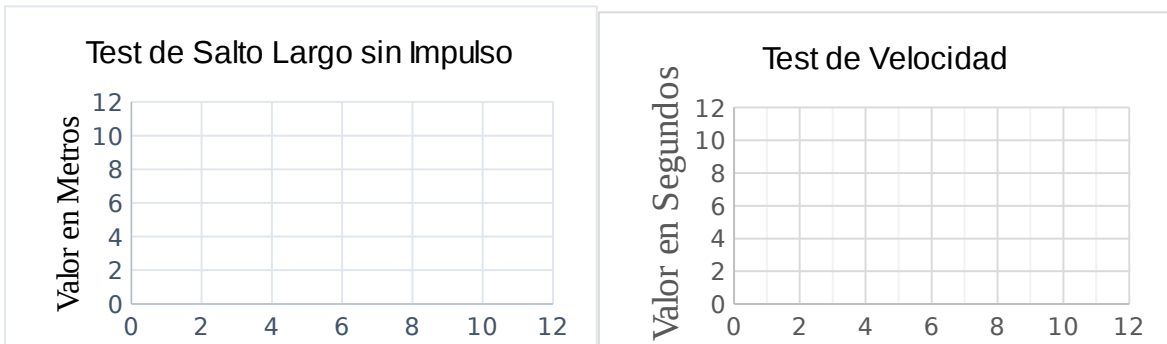
### **Plan de Recolección de la Información**

Primero se llevó a cabo una reunión informativa con los jugadores y sus padres de familia para aprobar sus participaciones en la investigación, se realizó un diagnóstico inicial con la aplicación de los respectivos test para medir las diferentes variables descritas anteriormente; seguido a ello se ejecutó el plan de entrenamiento cuya duración fue de ocho semanas, tres veces por semana. El plan de entrenamiento consistió en un día de entrenamiento de fuerza rápida enfocada al tren superior con un método de repetición variable y una intensidad oscilante entre el 70 – 90%, un día de entrenamiento de fuerza rápida enfocada al tren inferior con un método de repetición variable y una intensidad oscilante entre el 70 – 90%, y un día de entrenamiento de velocidad enfocada al tren inferior con un método de repetición variable y una intensidad por encima del 80%; y finalmente se realizó la evaluación del plan de entrenamiento con la aplicación de los mismos test con los que se realizó el diagnóstico, para comprobar el efecto del plan de entrenamiento.

### **RESULTADOS**

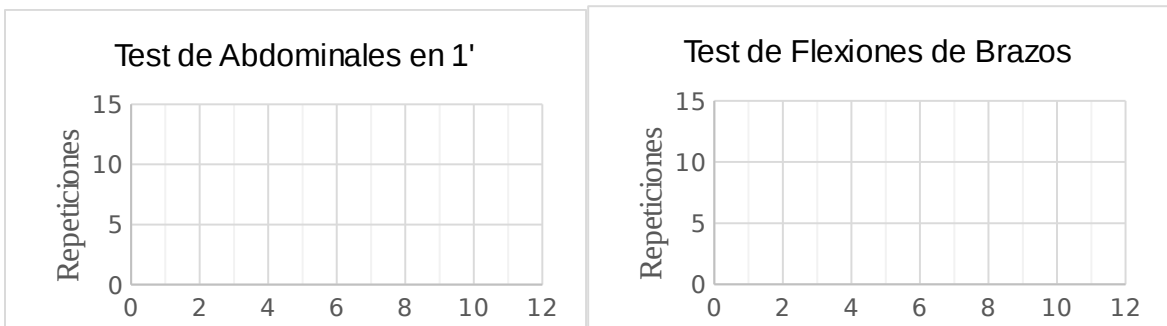
Los resultados evidencian que la totalidad de los niños futbolistas que hicieron parte de la muestra de estudio tuvieron una mejoría en cada uno de los test en que fueron evaluados al final del plan de entrenamiento. En las siguientes gráficas se muestra el resultado obtenido por cada uno de los 22 participantes en los

diferentes test, siendo la marca azul el test diagnóstico, y la marca naranjada la marca evaluativa luego del programa de entrenamiento.



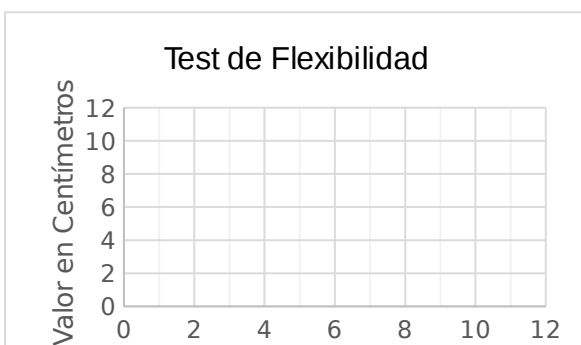
Gráfica 1: Resultados Test Salto Largo

Gráfica 2: Resultados Test Velocidad



Gráfica 3: Resultados Test Abdominales

Gráfica 4: Resultados Test Flexiones



Gráfica 5: Resultados Test Flexibilidad

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Llevadas a cabo todas las mediciones, las variables antropométricas (talla, peso e IMC) y las variables relacionadas con la condición física que fueron las que se determinaron como Test para medir diferentes capacidades, se hallaron los siguientes resultados:

Tabla 1.

*Resultados de las variables antropométricas junto con las funciones estadísticas establecidas*

Variable	Peso	Talla	IMC
Mínimo	30	1,32	15,48
Máximo	51	1,56	22
Promedio	38,43	1,46	11,5
Mediana	37,25	1,455	11,5
DE	5,6	0,06	6,34

DE: Desviación Estándar

Tabla 2.

*Relación entre los Test realizados y las diferentes funciones estadísticas en el diagnóstico y la evaluación final.*

Función	TEST			FLE BRAZOS	FLEXIBILIDAD	
	No. TEST	SALTO	VELOCIDAD ABDOMINAL			
MINIMO	1	1,4	7,17	45	36	-15
	2	1,49	7,06	49	43	-8
MAXIMO	1	1,74	8,5	61	62	8
	2	1,81	7,9	83	73	13
PROMEDI O	1	1,585454	7,682272	51,45454	52,31818	0,818181
	2	1,672272	7,488181	65,45454	59,5	5,681818
MEDIANA	1	1,61	7,665	51	51,5	3
	2	1,685	7,5	66	59,5	7,5
DE	1	0,1091843	0,302480	4,284271	6,999226	6,381792
	2	0,096111	0,248837	9,435128	7,076116	5,710361

1: Test diagnóstico; 2: Evaluación Final



En la anterior tabla se ve una comparación de los diferentes resultados obtenidos por los participantes en los diferentes test realizados, tanto en la fase diagnóstica como en la evaluación final, teniendo en cuenta cada una de las funciones estadísticas que se consideraron para el análisis de dichos resultados.

Tabla 3.

*Porcentaje de mejora entre el diagnóstico y la evaluación final de cada uno de los test teniendo en cuenta el promedio como función estadística de referencia*

Test	Evaluación n	Promedio	% Mejora
Salto	1	1,5854545	5,40%
	2	1,6722727	
Velocidad	1	7,6822727	2,70%
	2	7,4881818	
Abdomina l	1	51,454545	21,60%
	2	65,454545	
Fle. Brazos	1	52,318181	12%
	2	59,5	
Flexibilida d	1	0,8181818	80%
	2	5,6818181	
		8	

1: Test diagnóstico; 2: Evaluación Final

En la anterior tabla se evidencia que teniendo en cuenta el promedio como función estadística de referencia, en todos los test se existió una mejora entre los registros

tomados en la evaluación final respecto a los tomados en la evaluación diagnóstica; en el test de Salto Largo sin Impulso nota una mejora del 5.4%, en el test de Velocidad también se ve una mejora del 2,7%, mientras que en los test de Abdominales y Flexiones de brazo se observó una mejora del 21.6% y 12% respectivamente, encontrando por último el test de flexibilidad con el mayor porcentaje de mejora con un valor del 80%.

Según los anteriores valores descritos, se notó que los test de velocidad (2,7%) y el test de Salto Largo sin Impulso (5,4%), fueron los test con un menor porcentaje de mejora respectivamente, por otra parte se encontró que el test de Flexiones de Brazo (12%) y el test de Abdominales (21.6%), fueron los test con un mediano porcentaje de mejora respectivamente, puesto que dichos test son evaluados dentro de un periodo establecido de 1 minuto; y finalmente se evidenció que el test de Flexibilidad (80%) fue el test con el mayor porcentaje de mejora, y a esto se le atribuye el trabajo combinado que se desarrolló con los participantes, ya que en el entrenamiento de fuerza rápida y velocidad se ponen en manifiesto las contracciones isocinéticas a una rapidez de ejecución elevada, donde se requiere que las palancas del cuerpo realicen movimientos con ángulos amplios de movimiento.

En el test de salto largo sin impulso, se ve que en las primeras 4 funciones estadísticas (mínimo, máximo, promedio y mediana) se registra un aumento de las medidas arrojadas según el conjunto de los 22 participantes, lo que significa de que lograron aumentar la longitud alcanzada en el test evaluativo, respecto al test diagnóstico, en promedio se alcanzó un aumento de 0,08m; mientras que en la última función estadística (desviación estándar), se registra una disminución en los resultados del test diagnóstico frente a los del test evaluativo.

Por otra parte, en el test de velocidad donde se cubría una distancia de 45m, encontramos que en las primeras 4 funciones estadísticas (mínimo, máximo, promedio y mediana) se registró una disminución de los tiempos arrojadas según el conjunto de los 22 participantes, mostrando que lograron disminuir el tiempo en el cual cubren una distancia de 45m en el test evaluativo, respecto al test

diagnóstico, en promedio se redujo en 0.19 seg el tiempo en que logran recorrer dicha distancia; mientras que en la última función estadística (desviación estándar), se registró también una disminución de los resultados del test diagnóstico respecto a los del test evaluativo, siendo estos más próximos.

En el test de abdominales en un minuto, se ve que en las primeras 4 funciones estadísticas (mínimo, máximo, promedio y mediana) se registró un aumento de las medidas arrojadas según el conjunto de los 22 participantes, mostrando que lograron aumentar las repeticiones alcanzadas en el test evaluativo, respecto al test diagnóstico, en promedio se registró un aumento de 14rep; mientras que en la última función estadística (desviación estándar), se registra una disminución de los resultados del test diagnóstico en comparación a los resultados del test evaluativo. En el test de flexiones de brazo en un minuto, se encontró que en las primeras 4 funciones estadísticas (mínimo, máximo, promedio y mediana) se registró un aumento de las medidas arrojadas según el conjunto de los 22 participantes, mostrando que lograron aumentar las repeticiones alcanzadas en el test evaluativo, respecto al test diagnóstico, en promedio se encuentra un aumento de 7rep, para la ejecución de este test; mientras que en la última función estadística (desviación estándar), se registra una disminución de los registros test diagnóstico a los del test evaluativo.

En el test de flexibilidad, se nota que en las primera función estadística (mínimo) tanto en el test diagnóstico, como en el test evaluativo fueron negativas; en las siguientes 3 funciones estadísticas (máximo, promedio y mediana) se registra un aumento de las medidas arrojadas según el conjunto de los 22 participantes, mostrándonos que lograron aumentar la distancia alcanzadas en el test evaluativo, respecto al test diagnóstico, en promedio se registró un aumento de 5cm en la realización de dicho test; mientras que en la última función estadística (desviación estándar), se registra una disminución de los resultados obtenidos en el test diagnóstico frente a los resultados obtenidos en el test evaluativo.-

## DISCUSIÓN

Para Faigenbaum (2000) en cualquier programa de entrenamiento diseñado que implique el uso de cargas debe considerarse una estrategia eficaz y segura para el mejoramiento de la fuerza del jugador; como lo menciona García-Manso (1996), una intensidad y volumen razonables constituyen una carga específica al ser combinada con un número mínimo de sesiones de entrenamiento, generando un efecto positivo en los valores de las capacidades físicas trabajadas. En este estudio, el uso de intensidades entre el 70 y 90% de la capacidad máxima estimada, ha generado algunos efectos positivos en la potencia dinámica máxima. El mismo hecho se observó en otros estudios como los de Faigenbaum (2002) & Ingle (2006), donde utilizaron parámetros de carga similares, probando lo dicho por García (2005), quien dice que el uso de cargas promedio con jugadores jóvenes de fútbol puede ser suficiente para obtener resultados interesantes sobre la resistencia y la potencia.

En este estudio realizado de 24 sesiones, se pudo evidenciar y comprobar que este lapso es suficiente para desarrollar la unidad introductoria a la fuerza, soportándose por otros estudios como los de Westcott (2005) & Sadres (2001), donde lograron mejoras en las capacidades físicas trabajadas en los niños futbolistas, la frecuencia de entrenamiento semanal con una muestra similar y que aumentar este número de sesiones podría incurrir en posibles lesiones al ser combinado con el trabajo de fútbol, como lo dijo Mayorga (2011), mientras que para Faigenbaum (2002), reducir el ejercicio a menos de las sesiones indicadas minimizaría el efecto de carga y no tendría aportes significativos en el mejoramiento de la fuerza.

En este estudio la ganancia de fuerza no parece implicar un claro aumento de la masa muscular, como lo mencionaron Falk & Eliakim (2003), lo cual demuestra

que la mejora de la fuerza rápida no sólo depende de factores vinculados al desarrollo muscular, y no afectan la potencia del individuo en la realización de los diferentes gestos técnicos.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo con los hallazgos del estudio, se afirma que un programa de entrenamiento con autocarga aplicada a niños futbolistas de 11 años produce un aumento en la fuerza dinámica máxima de los miembros inferiores, un aumento de la fuerza en los miembros superiores, un incremento notable en los niveles de potencia, y un aumento considerable de los niveles de flexibilidad.

Dicho programa de entrenamiento para el mejoramiento de la fuerza y la velocidad no produce una mejora de la fuerza máxima estática, sino que lo hace en acciones explosivas, de corta duración y alta exigencia física. Por otra parte, esta intervención ha logrado que elementos directos pertenecientes al aspecto técnico del fútbol se hayan visto mejorados y aporte a un mejor desempeño de los jugadores en la cancha y por ende mejores resultados en los marcadores de los partidos de competencia, ya que por ejemplo la flexibilidad fue notablemente mejorada, poniéndose esta de manifiesto en muchas acciones de muy corta duración propias del fútbol. Al existir un aumento de los niveles de flexibilidad directamente relacionados con el tronco y el tren inferior, junto con la fuerza dinámica máxima y la velocidad, se puede evidenciar que existe una mejor relación entre la coordinación intra e intermuscular, poniendo en acción una mayor cantidad de unidades motoras en la ejecución de las diferentes acciones y gestos deportivos.

## **REFERENCIAS**

- Bompa, T. (2005). *Entrenamiento para jóvenes deportistas, planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas del crecimiento*. Barcelona.
- BruBe, J. & Cols. (2004). *Fútbol base, programas de entrenamiento 10-11 años*. Barcelona.
- De Calasanz, J., García-Martínez, R., Izquierdo, N. & García-Pallarés, J. (2013). *Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas*. *Journal of Sport and Health Research*, 5(1), 87-94.
- Demantova & Cols. (2005). *Variación de la fuerza en tests repetitivos de 1-RM en pre-púberes*. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 11(6), 319-324.
- Domínguez La Rosa, P., & Espeso Gayte, E. (2003). *Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes*. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, (9), Issue 9.
- EiBmann, H & Cols. (1996). *Fútbol Base Programas de Entrenamiento, 12-13 años*. Barcelona.
- Faigenbaum, A., & Myer, G. (2011). *Entrenamiento de fuerza y salud pediátrica*. *Revista Kronos*, 10(1), 31-38.
- Frohner, G. (2003). *Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes*. Barcelona.
- García, J., Navarro, M. & Ruiz, J. (1996). *Bases teóricas del Entrenamiento Deportivo, Principios y Aplicaciones*. Madrid.
- Kraemer, W. & Hakkinen, K. (2006). *Entrenamiento de la fuerza*. Barcelona.
- Dietrich, N., Nicolaus, J., Ostrowski, C. & Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona.
- Rodríguez, G., & García, O. (2013). *Organización y planificación de la fuerza en el proceso de entrenamiento del futbolista*. Bucaramanga.
- Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J.M., Royo, J.M. & Martín, J.L. (2015). *Aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15 (57), 45-59.

Soares, J. (2011). *El entrenamiento del futbolista, Resistencia-Fuerza-Velocidad*. Badalona.

Vasconcelos, A. (2005). *La fuerza entrenamiento para jóvenes*. Barcelona.