

## **VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD AERÓBICA A TRAVÉS DEL TEST DE COOPER EN FUTBOLISTAS DE LA SUB-23 ASSESSMENT OF AEROBIC CAPACITY THROUGH THE COOPER TEST IN UNDER- 23 FOOTBALLERS**

Esteban Fernando Guamán Chiluisa<sup>1</sup>, Ronmys Leonides Hidalgo Parra<sup>2</sup>  
Instituto Tecnológico Superior con Condición de Universitario Compu Sur

### **RESUMEN**

---

Este trabajo investigativo se centró en un estudio de tipo descriptivo con un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo de corte transversal. De una población de estudio de 25 futbolistas se tomó como muestra intencional de ocho deportistas de la sub-23 Liga San Vicente sector Florida Alta. Tomándose los siguientes criterios de inclusión, atletas de sexo masculino, edades comprendidas entre 18-23 años, estar en buena forma física y no tener ninguna lesión al momento de realizar la prueba y el consentimiento informado. Con el objetivo de valorar la capacidad aeróbica a través del Test de Cooper en los futbolistas referidos. Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizaron métodos empíricos como la observación y la medición, teóricos y estadísticos matemáticos empleando la estadística descriptiva para la caracterización de la muestra apoyándonos fundamentalmente en la hoja de cálculo Excel. Como resultado de la investigación los hallazgos indican que, siete atletas se ubicaron en los rangos de bueno y promedio en la prueba, un jugador obtuvo una calificación de pobre, debido posiblemente por la falta de entrenamiento al fatigarse rápidamente durante la realización del test. El VO<sub>2</sub> máx. es un indicador clave, en este caso, todos los participantes se encontraron en un rango de excelente y bueno. Estos resultados nos orientan en considerar un trabajo personalizado para mejorar la resistencia aeróbica en el caso antes mencionado, lo cual permitirá en un futuro aportar diseños de entrenamientos con el fin de mejorar la condición física de los futbolistas.

**PALABRAS CLAVES:** Capacidad aeróbica, Test de Cooper, Fútbol.

### **ABSTRACT**

---

This investigative work focused on a descriptive study with a mixed quantitative and qualitative cross-sectional approach. From a study population of 25 soccer players, 8 athletes from the U-23 San Vicente League in the Florida Alta sector were taken as an intentional sample. Taking the following inclusion criteria, male athletes, ages between 18-23 years, being in good physical shape and not having any injury at the time of testing and informed consent. With the aim of assessing aerobic capacity through the Cooper Test in the referred footballers. For the analysis and interpretation of the results, empirical methods such as observation and measurement, theoretical and mathematical statistics were used, using descriptive statistics to characterize the sample, relying mainly on the Excel spreadsheet. As a result of the investigation, the findings indicate that seven athletes were in the good and average ranges in the test, one player obtained a poor rating, possibly due to lack of training as he became fatigued quickly during the test. VO<sub>2</sub> max is a key indicator, in this case, all participants were in a range of excellent and good. These results guide us in considering personalized work to improve aerobic resistance in the aforementioned case, which will allow us to provide training designs in the future in order to improve the physical condition of soccer players.

**KEYWORDS:** Aerobic capacity, Cooper test, Soccer.

## INTRODUCCIÓN

Se define la resistencia aeróbica como la habilidad del sistema cardiovascular de funcionar eficazmente durante la realización de actividades físicas, especialmente en esfuerzos de baja intensidad y larga duración. Esta capacidad está estrechamente ligada al consumo, transporte e intercambio de oxígeno en el cuerpo, que aumenta cuando se realiza una actividad que requiere un mayor esfuerzo aeróbico.

Como afirma González et al., (2017) la actividad física debe formar parte de la rutina diaria de las personas a lo largo de su vida, al igual que una alimentación adecuada y descansar lo suficiente. Estas acciones son fundamentales para garantizar el buen funcionamiento del cuerpo durante todas las etapas de la vida.

Realizar actividades aeróbicas fortalece los músculos, lo que puede contribuir a preservar la capacidad de movilidad a medida que se envejece. Además, puede disminuir el peligro de caídas y lesiones y conlleva a una mejora en la calidad de vida. Asimismo, el ejercicio aeróbico ayuda a mantener la agudeza mental.

Hardman & Marshall (2005) Sugiere que “la capacidad aeróbica es una forma de medir la salud en general y, específicamente, el estado del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico”.

Según Valdés & Yanci (2016) la condición física incluye características como la capacidad aeróbica, la fuerza muscular, la resistencia, la movilidad y la amplitud de las articulaciones, la velocidad de desplazamiento, la agilidad, la coordinación, el equilibrio y la composición corporal. Dentro de todas estas cualidades, la capacidad aeróbica destaca como una de las más relevantes para la salud.

En este sentido se comprende a la capacidad aeróbica fundamental a la hora de trabajar de manera eficiente, cuando realizamos un esfuerzo reducido en un tiempo determinado.

Desde la posición de Ramírez et al., (2014) mantener capacidad aeróbica reduce riesgo cardiovascular, mejora esperanza y calidad de vida.

Dicho de otro modo con datos como la edad, peso, género, y proporcionando información del estilo de vida que llevamos (diabetes, colesterol,

tabaquismo, tensión alta, etc) sabremos que probabilidad existe de padecer dolencias del corazón, que si no existe un control oportuno puede ocasionar problemas graves en el ser humano. Por consiguiente, es de mucha importancia en las personas seguir un estilo de vida que contemple la práctica deportiva.

Como expresa Lema et al., (2016) existe una relación inversa entre la capacidad aeróbica y diversos aspectos de la salud en jóvenes, como el nivel de grasas en sangre, la resistencia a la insulina, la masa muscular, factores relacionados con los síndromes metabólicos y la resistencia de las arterias.

Dentro de este marco es importante recalcar los beneficios de contar con una resistencia aeróbica adecuada para la práctica deportiva, tales como el fútbol siendo este el deporte de mayor trascendencia en Ecuador. En lo concerniente a este deporte no es más que la competición entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuya meta es introducir un balón en la portería contraria sin emplear las manos, a excepción del portero en su área de meta.

De acuerdo con Alcaide (2009) no existe ningún fenómeno comparable al fútbol. Su influencia se extiende a todos los ámbitos, siendo globalmente relevante. Prácticamente no hay lugar en el mundo donde una pelota no haya generado un partido de fútbol.

Dicho con palabras de (Drust et al., 2007; Reilly, 2005) en las últimas décadas, el fútbol ha sido objeto de estudio desde diversas disciplinas. Se han realizado numerosas investigaciones que abordan el rendimiento desde la condición física, la perspectiva psicológica y, más recientemente, el análisis táctico.

Como señala Rampinini et al., (2007) según el papel o posición que desempeñe un futbolista en el campo, cada jugador completa un recorrido de 10-12 km durante un partido oficial. Estudios realizados por Astrand & Rodhal (1986) demostraron que “cerca del 98% de la energía proviene del metabolismo aeróbico”.

Desde el punto de vista de Wong et al., (2010) investigaciones adicionales han observado que, en promedio, cada jugador de fútbol realiza una aceleración máxima o cercana

a ser máxima en un intervalo de 10-30 metros cada 90 segundos. De acuerdo con (Helgerud et al., 2001; Bangsbo & Lindquist, 1992; Bradley et al., 2011) la capacidad máxima de consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) en futbolistas está estrechamente ligada a la distancia total recorrida, el número de aceleraciones, la distancia de sprint y las intervenciones directas con el balón durante un partido.

El análisis precedente nos permite conocer el entrenamiento que necesita el deportista para lograr un desempeño favorable a la hora de jugar un partido de fútbol. Cabe resaltar que este deporte presenta gran desgaste físico por lo tanto el jugador debe contar con una resistencia aeróbica óptima, siendo el Test de Cooper un factor influyente en la obtención de mejorías físicas.

Como afirma Cooper (1970) el Test de Cooper, también llamado Test de los 12 minutos o Cooper Run Test (crt), fue creado en Oklahoma en 1931. Inicialmente destinado a evaluar la resistencia cardiopulmonar de la fuerza aérea estadounidense, se diseñó para establecer parámetros de mejora en la resistencia de los militares. Es importante destacar que no se trata de un método de entrenamiento.

Dentro de este orden de ideas es necesario recalcar la importancia en la sociedad que tiene el optar por una vida saludable por medio de la práctica de un deporte, buscando la manera idónea para desarrollar nuestras habilidades.

En la actualidad se a podido observar la gran influencia que tiene el “fútbol” en los jóvenes que de una manera u otra buscan hacerse participes en cuanta competencia o campeonato se presente, es fundamental considerar un entrenamiento riguroso el cual nos permita obtener metas y objetivos propuestos tanto individuales como colectivos. Con respecto a la investigación realizada la capacidad aeróbica trabajada en cada jugador mediante el Test de Cooper nos permitirá conocer la realidad en la que se encuentra cada uno de ellos, optando por una ejercitación la cual les permita aumentar la resistencia aeróbica con la finalidad de tener un excelente desempeño deportivo.

Conforme a ello, este estudio tiene como objetivo valorar la capacidad aeróbica a través del Test de Cooper en futbolistas de la sub-23 Liga San Vicente sector Florida Alta.

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el presente estudio es de tipo descriptiva con un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo de corte transversal. De una población de 25 deportistas, se tomó una muestra de 8 personas teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Atletas de sexo masculino.
- Edades comprendidas entre 18-23 años.
- Estar en buena forma física y no tener ninguna lesión al momento de realizar la prueba.
- Consentimiento informado.

En relación a los métodos científicos de investigación utilizados en nuestro estudio podemos destacar los siguientes:

### Métodos teóricos

- Análisis y crítica de fuentes: nos permitió valorar la información proporcionada en las fuentes consultadas.
- Histórico lógico: para valorar los principales antecedentes en relación con los resultados del test de Cooper y extraer conclusiones que sirvan de sustento al trabajo realizado.
- Análisis – síntesis, inducción-deducción: a lo largo de todo el trabajo para realizar la valoración de la literatura y documentación realizada, los resultados de la aplicación de la metodología de la prueba y la elaboración del informe escrito.

### Métodos empíricos

- Observación: para controlar de forma directa la realización del test y su asimilación.
- Medición: para conocer el estado inicial de la muestra al momento de realizar el test y de esta manera evaluar la condición física del futbolista.

### Métodos estadísticos matemáticos.

- Los indicadores se analizaron a través de la hoja de cálculo Excel utilizando la estadística descriptiva, donde

empleamos la media, desviación típica, mínimo, máximo y el cálculo porcentual.

**Aspectos metodológicos a tener en cuenta para la realización del test de Cooper.**

Se llevó a cabo la evaluación de la prueba con la participación de un grupo de profesionales de diferentes áreas, liderado por un director técnico, preparador físico, médico especializado en deportes y un fisioterapeuta.

Se realizó el test en la cancha de fútbol de la Liga Barrial San Vicente de la Florida Alta (Quito) la cual cuenta con las siguientes dimensiones: 120 m largo x 90 m ancho, piso de tierra, la misma que reúne las condiciones necesarias para la actividad diseñada en el horario de 9:00 – 10:00 am.

Previo a la evaluación, se llevaron a cabo ejercicios de estiramiento seguidos de una entrada en calor que incluyó varios ejercicios suaves para preparar los músculos, articulaciones y así prevenir lesiones músculo-esqueléticas que se puedan producir durante la realización del test, después de completar esta labor, las pulsaciones se mantendrán dentro del

rango de 120 a 140 pulsaciones por minuto.

Se organizó dos grupos conformados por 4 futbolistas para hacer que sea más cómodo moverse y recopilar información precisa durante la evaluación.

La prueba comenzó al sonido de un silbato al igual que en el minuto 11, para que en el último minuto se aumentara la intensidad y la velocidad de la carrera. De esta manera, el evaluado podía mejorar la distancia recorrida antes de que finalizara el tiempo de 12 minutos en total. Una vez que se alcanzara este tiempo, se tomaría en cuenta la distancia recorrida.

Posteriormente al terminar la prueba del test se realizará vuelta a la calma caminando sobre la cancha deportiva hasta recuperar la frecuencia cardiaca hasta que esté aproximadamente en 110 pul/min.

Para la evaluación de los resultados nos apoyaremos en los baremos del test de Cooper referenciados en el artículo de Aneloa et al., (2023) titulado Valoración del rendimiento aeróbico y acondicionamiento físico mediante el test de Cooper en la policía nacional el cual se adecua al trabajo a realizar.

**Tabla 1**

*Prueba de 12 Minutos de Cooper Escala de Clasificación Distancia (millas) Recorridas durante 12 Minutos.*

Clasificación	GRUPO DE EDADES					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	Sobre 60
	Varones					
Muy Pobre	<1.30	<1.22	<1.18	<1.14	<1.03	<0.87
Pobre	1.30-1.37	1.22-1.31	1.18-1.30	1.14-1.24	1.03-1.16	0.87-1.02
Promedio	1.38-1.56	1.32-1.49	1.31-1.45	1.25-1.39	1.17-1.30	1.03-1.20
Bueno	1.57-1.72	1.50-1.64	1.46-1.56	1.40-1.53	1.31-1.44	1.21-1.32
Excelente	1.73-1.86	1.65-1.76	1.57-1.69	1.54-1.65	1.45-1.58	1.33-1.55
Superior	>1.52	>1.46	>1.40	>1.35	>1.31	>1.19

Nota. Adaptado de: The Aerobics Program for Total Well-Being: Exercise, Diet, Emotional Balance. (p. 141), por K. H. Cooper, 1982, New York: Batam Books, M. Evans & Co., Inc. Copyright 1982 por K. H. Cooper.

Es importante destacar que, para examinar nuestros resultados, tuvimos que convertir millas a metros para poder utilizar la escala de clasificación de distancia (millas) recorrida.

Como expresa Pedraza, et al (2017) el VO<sup>2</sup> máx es la máxima cantidad de oxígeno que el cuerpo puede transportar y utilizar durante la realización de una actividad física exigente, siendo la circulación sanguínea y el sistema nervioso los responsables de regular este proceso.

De acuerdo con Domínguez (2020) es fundamental reconocer el VO<sup>2</sup> máx como

indicador de rendimiento físico en actividades que requieren esfuerzo físico, ya que ayuda a determinar el nivel de condición física durante la realización de dicha actividad.

Según Zhou (2021) en la actualidad, existen diversos métodos para calcular el VO<sup>2</sup> máx, entre los cuales se encuentra el método directo que proporciona datos precisos, pero requiere de equipos y tecnología, lo que implica un alto costo económico.

En contraste, el método indirecto es más accesible ya que no requiere de equipos especiales, por lo que suele ser el más utilizado

por los entrenadores. Algunas pruebas comunes en este método son la Prueba de Pasos, el Test

de Cooper (12 minutos), el Test de Leger (20 metros), entre otras.

**Tabla 2**

*Baremo para realizar evaluación VO2 Máx.*

Clasificación	Millas	VO2 (ml • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )
	Varones	
Excelente	1.75 o más	51.6 o mayor
Bueno	1.50 – 1.74	42.6 – 51.5
Promedio	1.25 – 1.49	33.8 – 42.5
Pobre	1.24 o menos	33.7 o menos

Nota. De: The New Aerobics, por K. H. Cooper, 1970, New York: M. E vans. "Copyright" 1970 por K. H. Cooper; Aerobics: Ejercicios Aeróbicos. (p.54), por K. H. Cooper, 1970, México: Editorial Diana. Copyright 1970 por K. H. Cooper.

Una vez realizada la prueba y obtenida la distancia en metros, se debe realizar la siguiente ecuación para hallar el VO2 máx.:

- $VO2 \text{ máx.} = 0,0268 \times \text{Distancia (m)} - 11,3$

**Materiales**

**Cronómetro.** - El cronómetro es un reloj cuya precisión ha sido comprobada y certificada por algún instituto o centro de control de precisión.

Marca: Q&Q Original

Referencia: HS48J004Y

Funciones: - Cronometro: Milisegundos, segundos, minutos, horas, Alarma

Material: Acrílico

Tamaño: Alto: 5,9 cm, Ancho: 6,4 cm.

**Silbato.** - Instrumento acústico pequeño y hueco, de forma variada, en el que el paso del aire a presión por una ranura produce un sonido agudo.

Marca: FOX 40

Modelo: Fox 40 classic

Capacidad. - 115Db

**Cinta métrica.** - [Instrumento de medida](#) que consiste en agarrar la recta y que se puede enrollar, haciendo que el trabajo sea más fácil

Marca: Total

Medida. - 50M x 12,5 mm

Característica. - Cinta métrica fibra de vidrio

**Computadora**

LAPTOP-MPB7UIBT

Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-1005G1

CPU @ 1.20GHz 1.20 GHz

RAM instalada: 8,00 GB

Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64

Lápiz y entrada táctil: Compatibilidad de la función táctil con 10 puntos táctiles

Edición: Windows 11 Home

**Hoja de evaluación**

Es un formulario gráfico que sirve para anotar los resultados alfanuméricos procedentes de la realización de diversos tipos de pruebas físicas.

**RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados

Tabla 3.

*Resultado de las pruebas.*

Futbolistas	Edad (años)	Distancia (metros)	Distancia (millas)	Evaluación según distancia recorrida (millas)
1	21	2564	1,59	Bueno
2	18	2723	1,69	Bueno
3	22	2310	1,43	Promedio
4	23	2280	1,42	Promedio
5	19	2406	1,49	Promedio
6	20	2030	1,26	Pobre
7	21	2133	1,32	Promedio
8	23	2145	1,33	Promedio

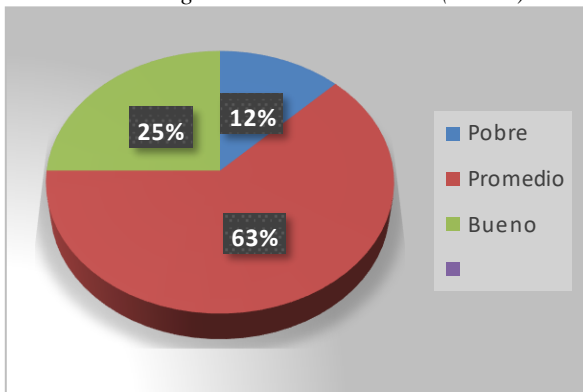


Para demostrar el análisis estadístico descriptivo de la prueba que realizaron los 8 futbolistas se elaboró una tabla la cual registra los tiempos obtenidos de cada uno.

Se puede constatar que el 63% alcanza una evaluación promedio, el 25% bueno, mientras que un 12% refleja una calificación pobre (gráfico 1).

**Figura 1.**

*Evaluación según distancia recorrida (millas)*



Nota: en el gráfico 1 se representa los resultados expresados en porcentajes de la evaluación recorrida en 12 minutos

Elaborado por: Los autores.

**Tabla 3**

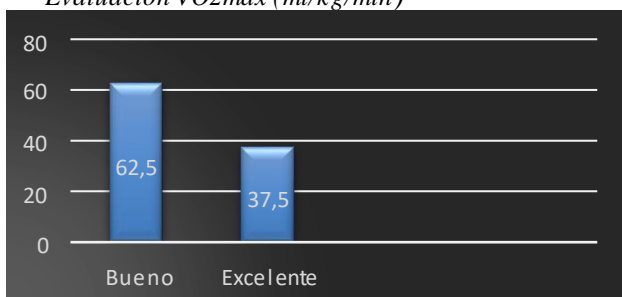
*Resultado evaluación VO2Máx.*

Futbolistas	Distancia (metros)	VO2 máx.	Evaluación según VO2máx.
1	2564	57,42	Excelente
2	2723	61,68	Excelente
3	2310	50,61	Bueno
4	2280	49,80	Bueno
5	2406	53,18	Excelente
6	2030	43,10	Bueno
7	2133	45,86	Bueno
8	2145	46,19	Bueno

Con respecto al estudio realizado para evaluar el VO2máx podemos observar que el 62,5% de la muestra presenta una calificación de bueno mientras que el 37,5% califica como excelente (gráfico 2).

**Figura 2.**

*Evaluación VO2máx (ml/kg/min)*



**Tabla 4**

*Características de la muestra*

	Estadística descriptiva		
	Edad	Distancia (millas)	VO2Máx
Mínimo	18	1,26	43,1
Máximo	23	1,69	61,68
Media	20,88	1,44	50,98
Desviación estándar	1,81	0,14	6,25

De acuerdo al análisis de los indicadores de evaluación podemos apreciar en la tabla (5) que la edad promedio de los futbolistas objeto de estudio es de 20,88±1,81 años.

En lo que respecta a distancia recorrida (12 minutos) tenemos un mínimo 1,26, máximo 1,69 y una media de 1,44±0.14.

En cuanto a VO2Máx observamos un promedio de 50,98±6,25 con un mínimo y máximo 43,1 y 61,68 respectivamente lo cual manifiesta una calificación bueno y excelente por parte de la muestra evaluada permitiéndonos conocer la resistencia aeróbica de cada futbolista.

## DISCUSIÓN

En base a la discusión previa, los resultados presentados en este estudio resaltan la relevancia de llevar a cabo el Test de Cooper para evaluar la resistencia aeróbica en futbolistas sub-23 de la Liga San Vicente de la Florida Alta.

Los hallazgos indican que, siete atletas se ubicaron en los rangos de bueno y promedio en la prueba, un jugador obtuvo una calificación de pobre, debido posiblemente por la falta de entrenamiento al fatigarse rápidamente durante la realización del test .

El VO<sup>2</sup> máx. es un indicador clave, en este caso, todos los participantes se encontraron en un rango de excelente y bueno. Estos resultados nos orientan en considerar un entrenamiento personalizado para mejorar la resistencia aeróbica en el caso antes mencionado.

Desde el punto de vista de Kaj et al., (2015) la capacidad aeróbica es uno de los aspectos de la condición física más investigados en relación con la salud.

Es considerado como uno de los elementos

más relevantes de la condición física en términos de salud, ya que proporciona una indicación directa del estado general de salud, especialmente del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico.

Dentro de este marco, diagnosticar la capacidad aeróbica nos permite identificar a través de diversas técnicas las debilidades que puedan surgir en el rendimiento, ya sea que estén presentes o no al momento de la práctica deportiva.

Como señala Ruiz et al., (2011) La condición física se refiere a la capacidad de una persona para llevar a cabo actividades físicas y ejercicio, siendo una medida global de todas las funciones y estructuras del cuerpo involucradas en estas actividades. Estas funciones incluyen el sistema muscular y esquelético, cardiovascular y respiratorio, circulatorio sanguíneo, neurológico y psicológico, así como el sistema endocrino y metabólico.

## CONCLUSIONES

Es esencial tener en cuenta que el test de Cooper es una evaluación desafiante, diseñada para poner a prueba al máximo las capacidades físicas, respiratorias y cardiovasculares de las personas, llevándolas al agotamiento mediante la distancia y el tiempo sugeridos.

En el estudio realizado se pudo determinar la capacidad aeróbica de los futbolistas sub-23 de la Liga San Vicente de la Florida Alta mediante información proporcionada en la evaluación del test de Cooper, permitiéndonos aportar diseños de entrenamiento físico con el fin de mejorar la condición física de los futbolistas. Esto es esencial para que puedan desempeñar de la mejor manera un encuentro deportivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaide, F. (2009). *Fútbol, fenómeno de fenómenos*. Editorial Almuzara.
- Astrand, P.O., & Rodahl, K. (1986). *Textbook of Work Physiology*. New York: McGraw-Hill.
- Bangsbo, J., & Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercises tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 125- 132.
- Bradley, P.S., Mohr, M., Bendiksen, M., Randers, M.B, Flindt, M., Barnes, C., Hood, P., Gomez, A., Andersen, J.L., Di Mascio M, Bangsbo, J. & Krstrup, P. (2011). Sub-maximal and maximal Yo-Yo intermittent endurance test level 2: heart rate response, reproducibility and application to elite soccer. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 969-978.
- Cooper, K. (1970). *Aeróbicos: ejercicios aeróbicos (1.ª ed.)*. Ciudad de México: Editorial Diana, S. A.
- Cooper, K. H. (1970). *The New Aerobics*. New York: M. Evans.
- Cooper, K. H. (1982). *The Aerobics Program for Total Well-Being: Exercise, Diet, Emotional Balance* (pp. 139- 142). New York: Bantam Books, M. Evans & Co., Inc.
- Domínguez, A.B. (2020). Respuesta autónoma y su incidencia con el indicador de aptitud física, variabilidad de la frecuencia cardiaca y el VO2 Max en nadadores jóvenes sanos. *Revista Científica "Conecta Libertad"*, 4(1), 60-74.  
<http://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/117>
- Drust, B., Atkinson, G., y Reilly, T. (2007). Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Medicine*, 37(9), 783-8
- González-Valero, G., Zurita-Ortega, F., Puertas-Molero, P., Chacón-Cuberos, R., Espejo-Garcés, T., & Castro-Sánchez, M. (2017). Educación para la salud: implementación del programa «Sportfruits» en escolares de Granada. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 6(2), 137-146.
- Hardman, K., & Marshall, J. (2005). *Physical education in schools in European context: Charter principles, promises and implementation realities*. London: SAGE Publications Ltd. Doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446215876.n3>
- Helgerud, J., Engen, L.C, Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine*

- & Science in Sports & Exercise, 33, 1925-1931.
- Kaj, M., Saint-Maurice, P., Karsai, I., Vass, Z., Csányi, T., Boronyai, Z., & Révész, L. (2015). Associations between attitudes toward physical education and aerobic capacity in Hungarian high school students. *Research quarterly for exercise and sport*, 86(1), 74-81. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2015.1043229>
- Lema, L., Mantilla, S. C., & Arango, C. M. (2016). Asociación entre condición física y adiposidad en escolares de montería, Colombia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 277-296. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.007>
- Pedraza, A., Monares, E., Aguirre, J., Camarena, G., y Franco, J. (2017). Determinación del umbral del consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máximo) estimado por fórmula como marcador pronóstico en pacientes con sepsis y choque séptico en una unidad de terapia intensiva. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 31(3), 145-151. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=73869>
- Rampinini, E., Coutts, A.J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F.M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal Sports Medicine*, 28, 1018-1024.
- Reilly, T. (2005). An ergonomic model of the soccer training process. *Journal of Sport Sciences*, 23(6), 561-572.
- Ruíz, J., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Artero, E., Ortega, F., CuencaGarcía, M., & Gutiérrez, A. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.
- Valdés, P., & Yanci, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 64-69.
- Viciano-Ramírez, J., Mayorga-Vega, D., & Cocca, A. (2014). Modelo de aprendizaje exitoso en educación física y su mantenimiento. Estudio del efecto del refuerzo intermitente sobre la condición física. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 9(1), 155-171
- Wong, P.L., Chamari, K., Wisløff, U. (2010). Effects of 12-week on-field combined strength and power training on physical performance among U-14 young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 644-652.
- Zhou, G. (2021). Testes de função cardiovascular em atletas em diferentes esportes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 27, 670-673. [https://doi.org/10.1590/1517-8692202127072021\\_0339](https://doi.org/10.1590/1517-8692202127072021_0339)