



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE**  
**Parámetros Fisiológicos Del Jugador de Fútbol Moderno. Una**  
**Revisión Sistemática.**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS DEL DEPORTE

**AUTOR:**

Azañedo Alva, Jhon Pierre (0000-0001-6078-0051)

**ASESOR:**

Msc. Moreno Lavaho, Edwin Alberto (0000-0002-1775-0460)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Actividad física y salud

TRUJILLO — PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación está dedicado principalmente a Dios por ser el forjador de mi camino y darme la fuerza para lograr uno de mis anhelos más deseados dentro de mi formación profesional.

A mis padres Rosmery y Pompeo quienes con su amor, paciencia y sacrificio me han permitido alcanzar una de mis metas profesionales, por creer en mí, no dejarme doblegar antes las dificultades e impulsarme a lograr cada uno de mis objetivos propuestos y por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mis hermanos Natali, Judith, Harol y Jazmín por demostrarme su cariño y su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, sin importar nuestras diferencias de opiniones.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi camino, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a nuestros docentes de la Escuela de Ciencias del deporte de la Universidad César Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al Mg. Moreno Lavaho Edwin Alberto, quién ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

## Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas .....	v
Resumen.....	vi
Abstrac .....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	9
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.3. Criterios de inclusión y exclusión. ....	11
3.4. Procedimientos .....	12
IV. RESULTADOS .....	16
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES .....	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS .....	34

## Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro de base de datos con la estrategia de investigación booleana.	10
Tabla 2: Elementos de la escala de PEDro.....	14
Tabla 3: Relación de artículos incluidos puntuados según la escala PEDro. ....	15
Tabla 4: Proceso de revisión sistemática .....	17
Tabla 5. Resultados de los estudios seleccionados.....	19

## Resumen

La presente revisión sistemática tuvo como objetivo determinar los parámetros fisiológicos de un futbolista moderno, los cuales de acuerdo a la posición de los jugadores en el campo fueron la frecuencia cardiaca, lactato en sangre, volumen máximo de oxígeno, distancia recorrida. En el estudio se utilizó como instrumento de recolección de datos a la búsqueda booleana en las plataformas de datos (Base, Ebsco host, Scopus, Ebsco), teniendo en cuenta diferentes criterios de inclusión y exclusión, para la selección de investigaciones a revisar; descartando a todas las tesis, artículos y revistas duplicadas, luego de realizar todo el procedimiento de búsqueda se pasó a la selección, considerando la escala de Pedro, se registró el proceso de toma de decisiones que permitió obtener las publicaciones más relevantes para el análisis profundo de esta RSEC. Como resultado se seleccionaron a 8 artículos comprendidos entre los años 2015 y 2020, los cuales sirvieron para dar respuesta a las preguntas de investigación formuladas; luego de reconocer los estudios seleccionados, se llegó a la siguiente conclusión: los futbolistas profesionales de elite deben reunir parámetros fisiológicos de acuerdo a las demandas fisiológicas actuales en un partido de fútbol y a la ocupación racional en el terreno de juego.

**Palabras claves:** parámetros, fisiológicos, futbol, futbolistas.

## **Abstract**

The present systematic review aimed to determine the physiological parameters of a modern footballer, compile scientific articles in the database on physiological parameters, mention the physiological parameters according to the position of the players on the field of play, using as data collection instrument for Boolean search in data platforms (Base, Ebsco host, Scopus, Ebsco), taking into account different inclusion and exclusion criteria, for the selection of research to review; Discarding all duplicate theses, articles and journals, after carrying out the entire search procedure, the selection was made considering Pedro's scale, the decision-making process that will obtain the most relevant publications for in-depth analysis of this RSEC. As a result, 8 articles were selected between the years 2015 and 2020, which served to answer the research questions formulated; After recognizing the following selected studies, the conclusion was reached: elite professional soccer players must gather physiological parameters according to the current physiological demands in a soccer match and to the rational occupation on the pitch.

**Keywords:** parameters, physiological, soccer, footballers

## I. INTRODUCCIÓN

El fútbol se lo considera entre los deportes más populares del mundo, así también como deporte acíclico, lo que involucra, desplazamientos, cambios de dirección, con características intermitentes, esfuerzos de alta intensidad (Boone et al. 2012). En ese sentido, las demandas fisiológicas del fútbol en la era moderna han cambiado drásticamente desde anteriores décadas, con jugadores de fútbol cubriendo mayores distancias, realizando movimientos más explosivos, y compitiendo a intensidades más altas que nunca antes. Siendo necesario que un jugador competente deba reunir una serie de cualidades tácticas, físicas, técnicas y psicológicas que demanda este tipo de deporte. Por lo que es necesario conocer los parámetros fisiológicos de todo jugador de fútbol como son: gasto calórico, frecuencia cardiaca, nivel de lactato en sangre, volumen máximo de oxígeno, distancia recorrida. Ante ello, existen investigaciones a nivel internacional sobre la investigación.

Según, Bangsbo (2014), las demandas fisiológicas en el fútbol moderno, sostiene que existe varios factores que influyen en las demandas de un jugador, como sus cualidades técnicas, capacidad física, posición de juego, rol táctico y estilo de juego, así como la posesión del balón en el equipo, estrategia del oponente, calidad del juego, período de competición, superficie de juego y factores ambientales.

Posteriormente, se realizó una investigación sobre cuantificación y análisis de las demandas físicas y respuestas fisiológicas en el fútbol juvenil de España. El objetivo fue describir el perfil del jugador de fútbol juvenil mediante las demandas físicas y respuestas fisiológicas, el efecto de la fatiga y la relación de condiciones físicas y rendimiento en competencia. Llegando a la conclusión que el rendimiento de los futbolistas juveniles disminuye en el segundo tiempo de los partidos (Muñoz, 2015).

En consecuencia, en relación al entrenamiento actual, en Costa Rica, sobre la condición física manifiestan sobre cómo se debe desarrollar y medir el progreso de una determinada magnitud física, pero siempre recordando que la optimización

de una capacidad física debe realizarse bajo el objetivo primordial, de que el futbolista pueda obtener una respuesta conforme, a las demandas competitivas que demanda el fútbol de alto nivel (Rivas y Sánchez, 2013).

Por otro lado, sobre la realidad problemática a nivel local Flores & Mares (2018), realizaron un estudio sobre el Centro de Alto Rendimiento para el fútbol, en Villa el Salvador para el Club Centro Deportivo Municipal, los cuales manifiestan que lastimosamente desde hace varios años el Perú cruza una dificultad deportiva en nuestro fútbol, esta se debe al escaso apoyo económico del gobierno peruano, al deficiente manejo administrativo de las federaciones deportivas, a la escasa infraestructura arquitectónica de los clubes profesionales, deficiente formación de base que tienen los niños que inician el fútbol, por parte de los profesores de Educación Física en los colegios o de personas empíricas en las academias deportivas. Esto se ve reflejado en la nefasta participación en la copa Sudamérica y Libertadores de los clubes peruanos. Es por eso la importancia de crear un Centro de Alto Rendimiento para una adecuada formación de todas las categorías inferiores competitivas de nuestros clubes peruanos.

Es por ello, frente a este análisis realizado, es imprescindible conocer los últimos estudios llevados a cabo en el fútbol moderno que tratan sobre los diferentes parámetros fisiológicos que debe poseer un futbolista para mejorar su competencia en términos generales puesto que, según estudios de investigadores de fútbol alemanes, franceses, españoles, señalan que un deportista de elite debe reunir unas características fisiológicas de acuerdo a la demanda física actual de este deporte. Además, en cuanto a los términos específicos, también existen estudios modernos sobre las condiciones físicas de un futbolista como la posición que ocupa en el caso de un portero, defensor, volante o delantero, por lo que cada jugador cumple una función determinada al momento de competir, evidenciándose que existen demandas fisiológicas para cada uno de ellos.

Luego de la descripción de la realidad problemática, se formuló el siguiente planteamiento del problema.

¿Cuáles son los parámetros fisiológicos que debe reunir un jugador de fútbol moderno?

El fútbol es un deporte muy popular entre todas las generaciones y que ha cobrado gran relevancia a la hora de verlo como un fenómeno social, cultural y económico. Con el paso del tiempo la demanda fisiológica durante un encuentro de fútbol ha cambiado, por eso los clubes profesionales realizan una preparación física, técnica, táctica y psicológica, de acuerdo a las acciones que ocurren en el terreno de juego. Los componentes fisiológicos pueden desempeñar roles determinantes a la hora de especificar una posición de juego dentro del terreno de competición, las características fisiológicas de los jugadores de fútbol son específicas de acuerdo a la ocupación en el terreno de juego.

Respecto a la justificación, la presente revisión sistemática dará a conocer sobre los parámetros fisiológicos de un futbolista moderno, así también su importancia para ser un futbolista competitivo, desde el criterio teórico, este estudio será útil, debido a pocos estudios realizados en el contexto nacional, así también se efectuará esta investigación recolectando los diferentes estudios encontrados durante los últimos cinco años, este estudio será ventaja para preparadores físicos y entrenadores, puesto que les permitirá realizar una adecuada planificación deportiva a sus deportistas, de acuerdo a las demandas fisiológicas actuales que suceden durante un partido de fútbol, además se podrá utilizar como referencia para la preparación física de nuevos talentos juveniles.

Por otro lado, se realizó un exhaustivo trabajo de búsqueda, se pudo observar que en nuestro país existen escasas investigaciones donde describan los parámetros fisiológicos, es por ello que el autor de este estudio toma la iniciativa de detallar el perfil fisiológico en futbolistas de alto rendimiento, delimitando estudios en los últimos 5 años. De modo que esto va a contribuir en mi país, puesto que se está realizando un estudio minucioso, priorizando investigaciones que estuvieron vinculadas con deportistas elite en el mundo del fútbol, dejando una base sustentable para futuras indagaciones, y para la preparación física de jóvenes futbolistas que en el futuro representaran al Perú, en las diferentes competiciones tanto locales como internacionales

El objetivo primordial de este estudio es determinar que parámetros fisiológicos son importantes para un jugador de fútbol moderno.

Entre los objetivos secundarios OE1: Analizar los parámetros fisiológicos de un jugador de fútbol moderno. OE2: Recopilar artículos científicos en la base de datos sobre los parámetros fisiológicos. OE3: Mencionar los parámetros fisiológicos de acuerdo a la posición de los jugadores en el terreno de juego.

## II. MARCO TEÓRICO

Para la presente revisión sistemática se hizo una indagación de trabajos relacionados con los parámetros fisiológicos en jugadores de fútbol durante un partido; estas corresponden, por diferentes factores como, las reglas, características del juego y defensa del deportista.

A continuación, referiremos algunas investigaciones desde el punto de vista fisiológico por parte de autores respecto al tema.

De acuerdo a Mercado Carabalí, D (2011), manifiesta que: “las demandas fisiológicas del deporte del fútbol están constituidas por las distintas intensidades durante un partido, tales como acciones técnicas, tácticas y esfuerzo físico”

De acuerdo el manual para entrenadores FIFA (2019), el fútbol demanda esfuerzos intermitentes de alta intensidad, así pues, los partidos en la actualidad son más extensos que antes, se juegan de 93 a 98 minutos, se realizan de 150 a 200 acciones individuales de las cuales de 15 a 30 son saltos, 30 a 50 duelos, 15 y 30 segundos de recuperación entre las acciones de juego intenso y de 30 a 70 a más contactos con la pelota dependiendo del lugar ocupado en el terreno de juego.

Así también estos jugadores recorren una distancia entre 10 y 13 km por partido, aproximadamente del 1 al 11% de esta distancia total implicó esprintar, con un sprint promedio de 2-4 s cada 90 s, pues esto depende de la posición de cada jugador:

- Defensores centrales: 8 a10 km.
- Defensores / volantes: 9 a12 km.
- Centrocampistas: 11a13 km.
- Atacantes: 9 a10 km.

Según lo expuesto, evidencian que un jugador cubra una distancia de hasta 10 km a 13 km en 90 minutos es un fuerte indicador de resistencia aeróbica que debe tener un deportista para ser un jugador competente.

Otro parámetro fisiológico es la frecuencia cardíaca que consiste en la cantidad de latidos por minuto del corazón, esta sirve para medir la intensidad del ejercicio; se considera que la máxima cifra que resiste un corazón sano es  $208 - (0.7 * \text{edad})$ .

De acuerdo a FIFA (2019), de los 12 a 13 km recorridos, el ritmo cardíaco de un jugador de fútbol varía según los esfuerzos intermitentes durante el partido. De este trayecto, 5 a 6 km son de carrera lenta o paso lento lo que alcanza el 60 al 70% de la FCM. Continuando de los 2,5 a 3,5 km son de carrera moderada a carrera de alta velocidad, lo cual se logra el 80 al 90% de la FCM, finalmente. 1,5 a 2,5 km es de carrera intensa, este alcanza el umbral anaeróbico obteniendo el 90 al 100% de la FCM.

Continuando con los parámetros fisiológicos que debe tener un jugador de fútbol de élite tenemos al consumo máximo de oxígeno.

El VO<sub>2</sub> es el máximo volumen de oxígeno (en mililitros) que se puede consumir por minuto y por kilogramo de peso corporal en el punto de máximo rendimiento. Dicho de forma sencilla, el VO<sub>2</sub> máximo es un indicador del rendimiento atlético y debería aumentar a medida que la forma física mejora (Serra, 2017).

Del mismo modo la FIFA (2019), en el fútbol los excelentes jugadores alcanzan un Vo<sub>2</sub> máx. de 60 a 70 ml/kg/min. Dependiendo de la edad, el nivel del rendimiento individual y su rol dentro del equipo. Un consumo máximo de oxígeno de 60 a 62 ml/kg/min, se estima como un justo valor en un futbolista profesional.

Características del VO<sub>2</sub> según posición de juego. Según los distintos estudios en jugadores elite, se logró saber que los defensores laterales y jugadores del mediocampo demostraron los valores más altos de VO<sub>2</sub> máx. y defensores centrales, guardametas, los más bajos

- Defensa lateral: 61.9.
- Defensa central: 56.4

- Mediocampo: 62.4
- Delantero: 60.2
- Arquero: 51.0

Por otro lado, el lactato es la obtención de la degradación de glucógeno y la glucosa este es enunciado en mmol/l, recabado en pruebas sanguíneas puncionando el pulpejo de un dedo o en el lóbulo de la oreja y también medido en los músculos, tiene valores básicos de 4 mmol/l, logrando alcanzar hasta 8-10 mmol/l en partidos y regresa a su valor fundamental e incluso por debajo de 4 mmol/l en menos de dos horas. Los jugadores de alto nivel eliminan dicho lactato luego de 45 minutos. Por eso los encuentros de fútbol presentan períodos y situaciones de actividad de alta intensidad (con picos en la acumulación de lactato), a los que suceden períodos de actividad de baja intensidad para eliminar el lactato de los músculos activos (Stolenet al., 2005).

En consecuencia, con las demandas fisiológicas se tiene al gasto calórico, el cual se define como la cantidad de calorías gastadas en un espacio de tiempo, en este caso en un partido de fútbol, esto depende de varios factores, por ejemplo: la exigencia deportiva, la preparación física, la ocupación dentro del terreno de juego.

Por ello, los jugadores de fútbol consumen alrededor de 3800 calorías diarias, frente a las 2600 que ingiere una persona normal. Pues un futbolista recorre entre 10 km a 13 km durante el juego quemando en promedio 1500 y 3000 calorías en 90 minutos, esto depende de la posición en el campo de juego.

La demanda calórica es un parámetro importante durante la formación del deportista, ya que un adecuado plan nutricional en carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales, dependerá un desempeño adecuado en los partidos, por parte de los futbolistas.

Seguidamente el porcentaje de grasa corporal para jugadores de alto nivel tiene un promedio entre el 6 y 16% y otras investigaciones demuestran valores alrededor de 7 y 11% en 65 futbolistas profesionales y de élite en diferentes edades, Con relación a lo anterior, un futbolista en la actualidad debe poseer un adecuado nivel de grasa bajo, esto se relaciona con un sprint más rápido, mejores

tiempos de aceleración y cambios de dirección y una buena ejecución de saltos. Por tanto, un porcentaje de GC más bajo son recomendables para jugadores de fútbol de élite, ya que porcentajes grasos altos demuestran un deficiente nivel de, fuerza, velocidad respecto al resto de compañeros.

De acuerdo la revisión de estudios sobre los parámetros fisiológicos individuales de un jugador de fútbol, este debe reunir requerimientos fisiológicos para destacar en las principales ligas, vinculados a las demandas específicas del juego, esto debería ser de base para la planificación física, técnica, táctica, psicológica y nutricional acorde a las exigencias fisiológicas durante un partido, para así asegurar un buen rendimiento físico durante diferentes competencias y así también disminuir el riesgo de lesión del jugador.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Para el presente estudio se empleará una revisión sistemática; (Moreno, B, & Muñoz, 2018), la define como una síntesis organizada y clara sobre de información: referente a un estudio; se caracterizan por describir los procesos de una elaboración transparente para la selección, recolección, evaluación crítica y resumen de toda la indagación hallada con respecto al tema.

La presente revisión sistemática es un enfoque mixto; un proceso mixto necesita abiertamente el uso de investigaciones cualitativas y cuantitativas, cuando una investigación se inicia con un planteamiento de problema. (Guelmes y Nieto, 2015).

#### 3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente revisión sistemática se utilizaron las siguientes plataformas de búsqueda de la Universidad César Vallejo: Ebsco, Scopus, Base, Ebscohost para la presente indagación se utilizaron palabras claves, con las que se pueda encontrar concordancias entre el tema a investigar con los títulos, resúmenes y palabras claves de las diversas indagaciones, además se estableció un límite de búsqueda de años entre el 2015 – 2020. Estas fueron realizadas por el autor, las referencias fueron archivadas en carpetas de trabajo, separadas por cada base de datos y guardadas en orden alfabético.

Se empleó la estrategia de búsqueda booleano; el cual consiste en una combinación de las palabras claves junto a los operadores booleanos (AND,

OR, NOT) en las diferentes bases de datos. En el siguiente cuadro se describe la estrategia de investigación booleana utilizada.

Tabla 1: Cuadro de base de datos con la estrategia de investigación booleana.

Plataformas de búsqueda	Estrategias de investigación booleana general
Ebsco	"physiological" AND "parameters" AND "soccer player" not "basketball player"
	"physiological" AND "characteristics" AND "football player".
	"physiological" AND "demands" AND "soccer player"
	"physiological" AND "aspects" AND "soccer player"
	"physiological" AND "characteristics" AND "elite" AND "soccer player"
Scopus	"physiological" AND "characterization" AND "soccer player"
	"physiological" AND "parameters" AND "soccer player" not "basketball"
	"physiological" AND "characteristics" AND "football player".
	"physiological" AND "demands" AND "soccer player"
	"physiological" AND "aspects" AND "soccer player"
"Physiological" AND "characteristics" AND "elite" and "soccer player"	
"physiological" AND "characterization" AND "soccer player".	
Ebsco host	"physiological" AND "parameters" AND "soccer player" NOT "basketball"
	"physiological" AND "characteristics" and "football player".

	"physiological" AND "demands" AND "soccer player".
	"physiological" AND "aspects" and "soccer player".
	"Physiological" AND "characteristics" AND "elite" AND "soccer player".
	"physiological" AND "characterization" AND "soccer player".
	"physiological" AND "parameters" AND "soccer player" not "basketball player".
	"physiological" AND "characteristics" AND "football player".
BASE	"physiological" AND "demands" AND "soccer player".
	"physiological" AND "aspects" AND "soccer player".
	"physiological" AND "characteristics" AND "elite" and "soccer player".
	"physiological" AND "characterization" AND "soccer player".

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión.

En la presente revisión sistemática se tuvo en consideración los siguientes criterios de inclusión y exclusión

- **Criterios de inclusión**

- Tesis de grado y artículos en idioma español e inglés
- Estudios comprendidos entre los años 2015 – 2020 y en texto completo.
- Investigaciones realizadas a jugadores(as) juveniles de clubes profesionales.
- Investigaciones realizadas a selecciones nacionales de fútbol profesional.

- **Criterios de exclusión**

- Publicaciones académicas, entrevistas, o revistas profesionales.
- Investigaciones que fueron publicadas antes del año 2015; salvo que sean empleados para describir alguna teoría.
- Tesis o artículos que hayan sido realizados a equipos no profesionales, infantiles.

### **3.4. Procedimientos**

Se descartaron artículos y revistas duplicadas, debido que se revisaron las diferentes bases de datos, basándose la selección en la importancia de los estudios encontrados, teniendo en cuenta los criterios de inclusión; posteriormente se añadió el filtro de búsqueda del texto completo, teniendo en cuenta si el título y el resumen brindaban la información requerida por el autor.

#### **3.4.1. Criterio de elegibilidad**

Se incluyeron artículos si fueron: publicados en inglés; teniendo las siguientes medidas de resultados: parámetros fisiológicos, aspectos, características, demandas fisiológicas de futbolistas profesionales, obtenidas de protocolos de test validados internacionalmente. Los participantes deben estar calificados como jugadores de elite.

Para su selección los participantes debieron ser evaluados por test fisiológicos validados y tecnología empleada en nivel profesional. Los artículos excluidos fueron opiniones de expertos, artículos en otro idioma, estudios en jugadores no profesionales, infantiles, uso de un solo protocolo de

evaluación. Los test se utilizaron para medir parámetros fisiológicos (distancia recorrida, lactato, frecuencia cardiaca, gasto calórico, consumo máximo de oxígeno). Realizado el estudio en futbolistas profesionales.

### **3.4.2. Proceso de selección**

Se eliminaron artículos duplicados que surgieron de la búsqueda exhaustiva de las diferentes bases de datos, los títulos y resúmenes, fueron revisados detalladamente para su inclusión mediante las palabras claves del artículo, su contenido en idioma inglés y español, comprendido entre los años 2015 a 2020, si cumplían con los métodos de evaluación con test fisiológicos y si sus muestras eran futbolistas profesionales de clubes profesionales o selecciones nacionales de ambos sexos, aquellos artículos fueron tomados en cuenta para este estudio.

### **3.4.3. Extracción de datos**

Para la extracción de datos, cada artículo extraído debe tener las premisas: objetivo, título, resumen, deporte, texto completo. tamaño de la muestra y parámetros fisiológicos de los participantes (frecuencia cardiaca, lactato, distancia recorrida, consumo máximo de oxígeno, gasto calórico).

### **3.4.4. Evaluación de la calidad**

La escala de PEDro Se utilizó como base de datos de evidencia para evaluar la calidad de los estudios. Maher et al. (2003) y Morton (2009), corroborado por Barahona et al. (2020). La escala PEDro que es una medida válida de la calidad metodológica de los ensayos clínicos.

Se incluyeron doce ítems en la lista de verificación modificando y adaptándola a los parámetros fisiológicos, según la escala de PEDro que es una medida válida de la calidad metodológica de los ensayos clínicos. Donde se calificó en base a tres criterios: selección (máximo tres estrellas), comparabilidad

(máximo tres estrellas) y resultados (máximo cuatro estrellas). Los artículos con una puntuación de ocho a diez se consideraron de alta calidad metodológica, cuatro a siete moderados y menos de cuatro bajos, los elementos de la escala de PEDro adaptada al estudio fisiológico de un futbolista se enumeran en la Tabla 2.

Tabla 2: Elementos de la escala de PEDro

Criterios de evaluación de la calidad
1. ¿Los criterios de elección fueron específicos en cada artículo?
2. ¿Los sujetos designados en el estudio fueron elegidos aleatoriamente a disposición del autor?
3. ¿La asignación de sujetos fue específica?
4. ¿Los grupos evaluados respetaban los indicadores como jugadores profesionales?
5. ¿Todos los futbolistas fueron evaluados?
6. ¿Todos los evaluadores que realizaban el estudio fueron calificados?
7. ¿Todos los evaluados que midieron clave fueron calificados?
8. ¿Las medidas de los resultados fueron obtenidas de más del 85 % de los sujetos asignados en el estudio?
9. ¿Se presentaron resultados de todo el sujeto que fueron asignados a la evaluación?
10. ¿en la evaluación quedo pendiente sujeto por evaluar, analizándolo por "intención de tratar"?
11. ¿Los resultados obtenidos entre los grupos sirvieron como información para al menos un resultado clave?
12. ¿El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave?

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.5. Relación de artículos incluidos puntuados según la escala PEDro.

Revisamos todos los artículos obtenidos en las diferentes bases de datos: Ebsco, Ebsco host, Scopus, Scielo y Base. La selección se centró en investigaciones de futbolistas de alto rendimiento de ambos sexos, que se limitó a 19 artículos, tras una búsqueda exhaustiva en las diferentes plataformas de búsqueda. Todos los artículos se publicaron en inglés, por lo tanto, todas las búsquedas se realizaron en dicho idioma con las diferentes

ecuaciones propuestas por el autor. Esto permitió mejorar las búsquedas en la base de datos. Para cada artículo, el investigador realizó la escala PEDro que es una medida válida de la calidad metodológica de los ensayos clínicos, incluyeron 12 ítems en la lista de verificación modificando y adaptándola a los parámetros fisiológicos como se muestran en la Tabla 2. Por consiguiente, se evaluó la calidad de los artículos obteniendo una puntuación de alta calidad en 10 artículos y una puntuación moderada en 9, adjunto en la tabla 3.

Tabla 3: Relación de artículos incluidos puntuados según la escala PEDro.

Artículos	Selección (1-2-3-4)	Comparabilidad (5-6-7)	Resultados (8-9-10-11-12)	Total
Dalen et al. (2018)	0-0-0*	*-*	*-0*-0	7
Fernández et al. (2020)	0-0-*-	*-*	*-*-0-0	8
Gibson et al. (2020)	0-0-0*	*-*	*-0-0-0	6
Rodríguez et al. (2017)	0-0-0*	*-*	*-*-*	9
Vázquez et al. (2019)	0-0-0*	*-*	*-0-0-0	6
Milanović et al. (2020)	0-0-*-	*-0*	*-0*-0	7
Coelho et al. (2015)	0-0-*-	*-*	*-*-0-0	8
Ravindranathan et al. (2017)	0-0-0*	*-*	*-*-*	9
Matta et al. (2015)	0-0-0*	*-*	*-0*-0	7
<u>Praça</u> (2017)	0-0-0*	*-*	*-*-*	9
Sapp (2017)	0-0-0*	*-*	*-0*-0	7
Bizati (2016)	0-0-0*	*-*	*-*-*	9
<u>Dodd</u> et al. (2018)	0-0-*-	*-*	*-*-0-0	8
Gallardo et al. (2020)	0-0-0*	*-*	*-0-0-0	6
Rojas. (2017)	0-0-*-	*-*	*-*-0-0	8
Goksu y Yuksek.	0-0-0*	*-*	*-0-0-0	6

(2018)				
Kumar y Mano. (2016)	0-0-*-*	*-0*	*-0**0	7
Jastrzebski y Radziminski (2017)	0-0-0*	*-*	**--**	9
Herdy et al. (2016)	*-0-0*	*-*	**--**	10

Fuente: Elaboración propia.

#### IV. RESULTADOS

Se obtuvo un total de 1,007 artículos de búsqueda, 804 artículos fueron identificados en Ebsco, 57 artículos fueron identificados en Scopus, 28 artículos fueron identificados en Ebsco host, y 118 artículos fueron identificados en BASE. Después de eliminar los duplicados, quedaron 907 artículos para la selección del título y el resumen, utilizando los criterios de elegibilidad establecidos. A partir de ahí, se evaluaron a 19 artículos completos para determinar su elegibilidad. Donde ocho satisfacen los criterios de inclusión, donde se presenta en la tabla 5. El proceso de la selección de información cumple con todos los criterios impuesto por el autor. Los estudios se realizaron en el deporte de futbol masculino y femenino, realizando una búsqueda exhaustiva en las diferentes plataformas de búsqueda con el fin de encontrar artículos que se hayan hecho en futbolistas de alto rendimiento. Los estudios vinculados se seleccionaron de la siguiente manera. Ebsco (n= 2), Scopus (n= 13), Ebsco host (n= 2), Base (n= 2), como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Proceso de revisión sistemática

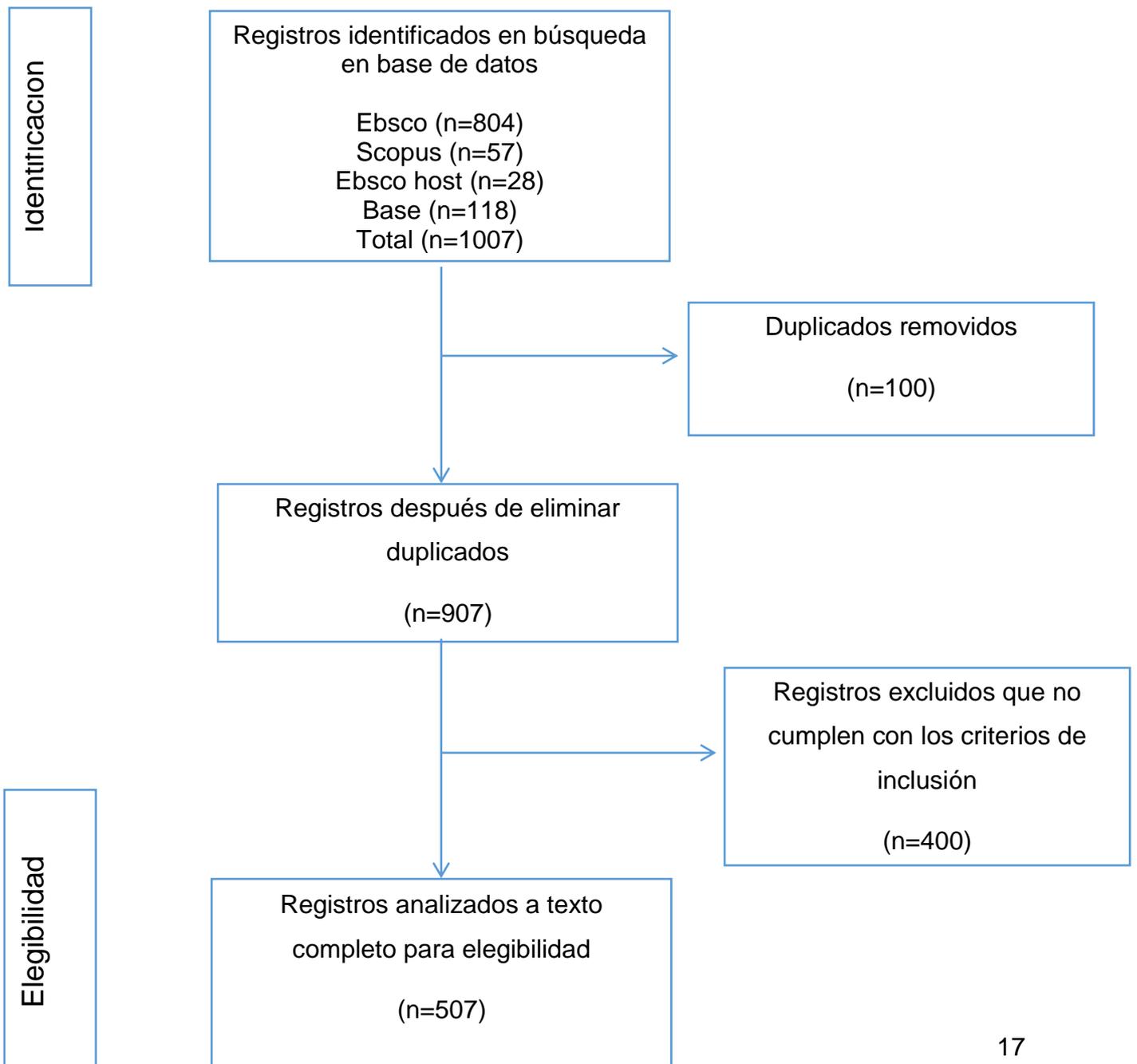




Tabla 5. Resultados de los estudios seleccionados.

Autores(es), año	Muestra	Protocolo o métodos	Resultados					Recomendaciones	
Herdy et al. (2019).	105 jugadores divididos en Sub-17, Sub-20, Profesional	Utilizó el protocolo de Faulkner para el análisis de la grasa corporal. La prueba de salto con contra movimiento (con brazos) se utilizó para la altura del salto vertical. Se utilizó la prueba de recuperación intermitente yo-yo para estimar el consumo máximo de oxígeno.	Categorías (n = 105)	Sub-17 35	Sub-20 35	AP 35	La Sub-20 no presentó diferencia estadísticamente significativa para las características físicas evaluadas en relación a la AP (jugadores profesionales). Mientras, los U-17 no tienen los mismos perfiles de fuerza, antropométricos y cardiovasculares en comparación con AP. Los jugadores en diferentes posiciones tienen diferentes características físicas y fisiológicas (especialmente de porteros y delanteros), lo que sugiere la importancia de un entrenamiento específico para cada puesto.		
			Años de edad)	16,72 ± 0,11	18,78 ± 0,24	23,40 ± 0,85			
			Masa (kilogramo)	70,96 ± 3,69	72,01 ± 8,04	79,97 ± 7,26			
			Altura (cm)	177,40 ± 4,52	175,90 ± 5,98	182,20 ± 6,6			
			Gr. corporal (%)	12,49 ± 0,60	12,76 ± 1,37	11,21 ± 0,48			
			Salto vertical (cm)	53,94 ± 5,93	54,12 ± 2,83	48,69 ± 1,95			
			VO 2máx	59,03 ± 2,33	59,03 ± 1,72	52,93 ± 2,63			
Matta et al. (2019)	Diez jugadores profesionales de fútbol	Los sensores de GPS se usaron para cuantificar la demanda de esfuerzo	Variables		máximo.	mínimo	En conclusión, las evaluaciones fisiológicas pueden ser útiles para los atletas, entrenadores, médicos y terapeutas físicos con respecto a la prevención de lesiones, la detección temprana y las estrategias de Recuperación		
			Distancia total recorrida (m)		10489	5605			
			Velocidad horizontal (m / min)		119	80			
			Frecuencia de esfuerzos ≥18 km / h		77	17			
			Frecuencia de esfuerzos ≥24 km / h		14	0			
			Velocidad máxima (km / h)		31,1	25,5			
			Carga del jugador (AU)		1132	536			
			Carga de jugadores por minuto (AU)		11	10			
Rodríguez et al. (2020)	20 futbolistas masculinos profesionales	La FC se midió con dispositivos Polar S610i (Polar Electro O y, Helsinki, Finlandia).	DE		ID.	M I	FO	Las respuestas durante la CM (partidos de competencia) sean significativamente más altas que las obtenidas durante la TM (partidos de entrenamiento).  Los centrocampistas y delanteros tienen las mayores demandas fisiológicas, y menor para los defensores internos, lo que confirma la diferencia en el rol asumido en el campo de juego.	
			minHR	TM	104,6 ± 19,3	106,4 ± 26,9	108,7 ± 29,2		95,4
			(lpm)	CM	112,0 ± 10,6	119,1 ± 4,6	116,3 ± 33,3		108,2 ±
			13,7						
			media	TM	150,7 ± 28,3	147,6 ± 32,3	145,8 ± 38,3		139,6
			± 29,8	CM	163,3 ± 6.1	161,8 ± 3,0	151,2 ± 39,7		152,7 ±
(lpm)									
1,9									
MaxHR	TM	177,1 ± 32,0	171,1 ± 36,9	162,2 ± 42,7	165,0				
± 35,2	CM	190,0 ± 7.5	187,9 ± 8.0	166,7 ± 41,5	181,4 ±				
(lpm)									
11,1									
Bizati	29 futbolistas	Las pruebas de capacidad	Porteros	centrales	laterales	volantes	Alas	En conclusión, el entrenamiento de los futbolistas se	

(2019).	profesionales de la Superliga de Turquía	anaeróbica (pruebas de Sprint 5-10-20 m, SJ y CMJ) se completaron utilizando Powertimer (Newtest, OY, Koulukatu, Oulu, Finlandia)	delanteros (5m) 0,94 ± 0,01 0,95 ± 0,8 0,93 ± 0,03 0,96 ± 0,05 0,87 ± 0,03 0,93 ± 0,07 (10m) 1,74 ± 0,05 1,75 ± 0,06 1,70 ± 0,04 1,76 ± 0,04 1,64 ± 0,05 1,73 ± 0,08 (20m) 2,94 ± 0,08 2,92 ± 0,11 2,85 ± 0,04 2,96 ± 0,06 2,73 ± 0,10 2,92 ± 0,10 (SJ) 41,23 ± 6,64 41,00 ± 2,97 42,05 ± 4,71 40,06 ± 4,31 41,55 ± 5,21 44,10 ± 3,31 (CMJ) 44,00 ± 5,07 44,12 ± 2,69 43,52 ± 5,24 44,44 ± 5,40 45,70 ± 6,61 45,81 ± 3,23			puede especializar de acuerdo con las posiciones del partido y las demandas de las posiciones de juego porque existen diferencias en las características físicas y fisiológicas de los futbolistas según la posiciones en el terreno de juego.	
Nikolaidis et al (2016)	81 futbolistas de elite de México.	Los sensores de GPS se usaron para cuantificar la demanda de esfuerzo	Variables Distancia total recorrida (m) Velocidad horizontal (m / min) Frecuencia de esfuerzos ≥18 km / h Frecuencia de esfuerzos ≥24 km / h Velocidad máxima (km / h) Carga del jugador (AU) Carga de jugadores por minuto (AU) Minutos totales	máximo. 11489 121 79 13 31,1 1187 14 100	mínimo 5765 87 21 0 25,5 547 12 73	En conclusión las evaluaciones fisiológicas influyen de manera que previene lesiones, en la detección temprana y se involucra en la estrategia de recuperación.	
Castillo et al (2020)	40 futbolistas de elite del club granada de España	se realizaron pruebas mediante ANOVA unidireccionales para comparar las capacidades físicas (distancias y número de sprints)	Porteros delanteros 5m 0,94 ± 0,01 0,97 ± 0,6 0,91 ± 0,01 0,98 ± 0,03 0,82 ± 0,01 0,91 ± 0,05 10m 1,63 ± 0,02 1,62 ± 0,02 1,63 ± 0,02 1,74 ± 0,03 1,63 ± 0,04 1,53 ± 0,04 20m 2,92 ± 0,06 2,91 ± 0,10 2,83 ± 0,02 2,94 ± 0,03 2,71 ± 0,9 2,92 ± 0,10 SJ 41,21 ± 6,62 41,03 ± 2,95 42,02 ± 4,73 40,08 ± 4,32 41,57 ± 5,21 44,09 ± 3,33 CMJ 44,03 ± 5,09 44,14 ± 2,68 43,51 ± 5,25 44,48 ± 5,43 45,71 ± 6,64 45,83 ± 3,25	centrales laterales volantes		En conclusión el entrenamiento de los futbolistas se puede especializar de acuerdo con las posiciones del partido y las demandas de las posiciones de juego porque existen diferencias en las características físicas y fisiológicas de los futbolistas según la posiciones en el terreno de juego.	
Karl et al (2017)	31 futbolistas profesionales de Tenerife	La FC se midió con dispositivos Polar S610i (Polar Electro O y, Helsinki, Finlandia).	DE minHR TM 104,6 ± 19,1 ± 23,8 (lpm) CM 109,0 ± 10,1 12,7 media TM 148,7 ± 25,3 ± 27,8 (lpm) CM 161,3 ± 4.1	ID. 106,1 ± 26,4 116,1 ± 3.6 139,6 ± 29,3 160,6 ± 2,0	MI 107,7 ± 29,2 111,3 ± 31,3 141,8 ± 36,3 141,2 ± 36,7	FO 91,4 106,2 ± 136,6 141,5 ±	Las respuestas durante la CM (partidos de competencia) sean significativamente más altas que las obtenidas durante la TM (partidos de entrenamiento).  Los centrocampistas y delanteros tienen las mayores demandas fisiológicas, y los defensores internos es menor, lo que confirma la diferencia en el rol asumido en el campo de juego, debido a sus funciones distintas.

---

MaxHR	TM	167,1 ± 30,0	169,1 ± 35,9	160,2 ± 44,5	166,0
		± 34,3			
(lpm)	CM	189,1 ± 6.5	17,9 ± 8.3	161,6 ± 42,6	184,1 ±
					13,3

---

Dalen et al. (2018)	10 futbolistas	se realizaron pruebas unidireccionales para comparar las capacidades físicas (distancias y número de sprints)	pruebas ANOVA para	Variables	Sprint	Sprint COD	La carga del acelerómetro no es una medida válida para los costos de energía o RPE, pero pueden funcionar como una herramienta complementaria para investigar las cargas de los jugadores durante los partidos y entrenamientos.
				Anterior-posterior (recuento)	476 ± 84	457 ± 86	
				Medial-lateral (recuento)	369 ± 86	414 ± 96	
				Vertical (recuento)	1286 ± 210b	1265 ± 184b	
				Aceleración total (recuento)	1441 ± 204b	1423 ± 189b	
				Frecuencia cardíaca (latidos / min)	174 ± 9	174 ± 10	
				Consumo de oxígeno (l / min)	3,69 ± 0,39	3,73 ± 0,33	
				Consumo de oxígeno 5 minutos después del ejercicio (L / min)	1,69±0,35	1,46 ± 0,17	
				RPE6-20	16,7 ± 1,0	17 ± 1,8	

---

Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Los entrenadores y preparadores físicos, se han dado cuenta que ciertos parámetros fisiológicos son importantes para poder afrontar un encuentro de 90 minutos (Herdy et al. 2019). Dándole un aspecto importante en la preparación física durante los entrenamientos, para luego poder sacar provecho en los partidos oficiales de la competencia. (Dalen et al. 2018). El monitoreo o evaluación de estos parámetros pueden mejorar el diseño del entrenamiento técnico, táctico, físico y psicológico, de acuerdo a la ocupación racional de los jugadores en el terreno de juego. (Herdy et al. 2019).

Dentro los parámetros fisiológicos importantes de un futbolista se encuentra el lactato, distancia recorrida, frecuencia cardiaca, consumo máximo de oxígeno: encontrando resultados promedios entre: VO 2máx;  $59,03 \pm 2,33$ ,  $59,03 \pm 1,72$ ,  $52,93 \pm 2,63$ , en investigaciones actuales realizadas en futbolistas de elite (Herdy et al. (2019). Estos resultados concuerdan con lo expuesto según la FIFA (2019) los excelentes jugadores de futbol alcanzan un Vo2 máx. De 60 a 70 ml/kg/min. Dependiendo de la edad, el nivel del rendimiento individual y su rol dentro del equipo. Un consumo máximo de oxígeno de 60 a 62 ml/kg/min, se estima como un justo valor en un futbolista profesional. Interviniendo las posiciones de juego donde los Defensa lateral su VO 2máx oscila en 61.9. Defensa central su VO 2máx oscila entre 56.4. Mediocampo su VO 2máx oscila entre 62.4. Delantero su VO 2máx oscila entre 60.2. Arquero: VO 2máx oscila entre 51.0. (FIFA 2019)

De modo que, una buena capacidad aeróbica es fundamental en el futbol actual para jugar recorrer un partido de 90 minutos. (Bizati 2019). Encontrando resultados promedios en las diferentes posiciones de juego defensores centrales: 8 a10 km, defensores / volantes: 9 a12 km, centrocampistas: 11a13 km, atacantes: 9 a10 km. (FIFA 2019).

Así mismo, la FC en los futbolistas modernos los centrocampistas y delanteros tienen las mayores demandas fisiológicas, y menor para los

defensores internos, lo que confirma la diferencia en el rol asumido en el campo de juego. (Karl et al. 2017).

En general la mayoría de autores como (Karl et al. 2017, Herdy et al. 2019, Dalen et al. 2018) recomiendan utilizar ciertos parámetros fisiológicos previos a competencias, puesto que esto brindara los logros en equipo y realizar una preparación física en concordancia con el puesto de los jugadores.

## VI. CONCLUSIONES

1. En base a la investigación realizada se determinó que los parámetros fisiológicos son importantes para un futbolista de elite, estos son: consumo máximo de oxígeno, lactato, distancia recorrida, frecuencia cardiaca. Estos parámetros vienen hacer fundamentales en el rendimiento. (Karl et al. 2017, Herdy et al. 2019, Dalen et al. 2018).
2. En la actualidad estos parámetros fisiológicos dependen a la posición de los jugadores en el terreno de juego pues el VO 2máx de un futbolista oscila entre  $59,03 \pm 2,33$ ,  $59,03 \pm 1,72$ ,  $52,93 \pm 2,63$ , (Herdy et al. (2019). La distancia recorrida es para un defensor central oscila entre 8 a 10 km, defensores / volantes oscila entre 9 a12 km, centrocampistas oscila entre 11a13 km, atacantes oscila entre 9 a10 km. (FIFA 2019). La FC en los futbolistas modernos los centrocampistas y delanteros tienen las mayores demandas fisiológicas, y menor para los defensores internos, lo que confirma la diferencia en el rol asumido en el campo de juego. (Karl et al. 2017).
3. Luego de hacer una revisión global en las bases de datos sobre los parámetros fisiológicos en las categorías desde juvenil, profesional femenino y masculino, se llegó a la conclusión: Los futbolistas profesionales de elite deben reunir parámetros fisiológicos de acuerdo a las demandas fisiológicas actuales en un partido de fútbol y a la ocupación racional en el terreno de juego.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un estudio fisiológico en los futbolistas nacionales con los diferentes parámetros fisiológicos mencionados, puesto que esto permitirá conocer las características fisiológicas de nuestros deportistas.
2. En la realización de la revisión se observó, que los parámetros fisiológicos en Sudamérica son muy importantes, en países como Brasil, Argentina y Colombia, existiendo muchos estudios referidos al tema, por tal motivo, se recomienda a las federaciones realizar estudios fisiológicos en los clubes peruanos, ya que esto permitirá un mejor rendimiento internacional.
3. Los resultados indicaron claramente que existen diferencias fisiológicas según la posición de juego de los futbolistas. Por tanto, el investigador sugiere, que al planificar el programa de entrenamiento de los futbolistas, los directivos, entrenadores y preparadores físicos tienen que pensar en las diferencias posicionales y las demandas de las posiciones de juego para tener éxito en el fútbol profesional.

## REFERENCIAS

Ascensao A, Rebelo A, Oliveira E, Marques F, Pereira L, Magalhaes J. (2018). Biochemical impact of a soccer match - analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clin Biochem* ;41(10-11):841-51.

Aughey, R. J. (2018). Increased high-intensity activity in elite Australian football finals matches. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 367-379. Batterham, A. M., & Hopkins, W. G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50-57.

Akenhead, R.; French, D.; Thompson, K. G., & Hayes, P. R. (2015). The acceleration dependent validity and reliability of 10 Hz GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(5), 562-566. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.08.005>

Bangsbo J, laia FM, Krusturup P. (2018). The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med*; 38(1):37-51.

Barnett A. 2016). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med*; 36(9):781-96.

Bidaurrazaga-Letona, I., Lekue, J. A., Amado, M., Santos-Concejero, J., & Gil, S. M. (2015). Identifying talented young soccer players: Conditional, anthropometrical and physiological characteristics as predictors of performance. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 11(39), 79–95. <https://doi.org/10.5232/ricyde2015.03906>

Bizati, O. (2016). Physical and physiological characteristics of an Elite soccer team's players according to playing positions. *Anthropologist*, 26(3), 175–180. <https://doi.org/10.1080/09720073.2016.11892146>

Buchheit, M. (2018). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 365-374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181635b2e>

Buchheit, M., Al Haddad, H., Simpson, B.M., Palazzi, D., Bourdon, P.C., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2015). Monitoring Accelerations With GPS in Football: Time to Slow Down? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 442- 445. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0187>

Bush, M.; Barnes, C.; Archer, D. T.; Hogg, B., & Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human Movement Science*, 39, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.10.003>

Castillo-Rodríguez, A., Cano-Cáceres, F. J., Figueiredo, A., & Fernández-García, J. C. (2020). Train like you compete? Physical and physiological responses on semi-professional soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030756>

Campos-Vazquez, M. A.; Mendez-Villanueva, A.; Gonzalez-Jurado, J. A.; Leon-Prados, J. A.; Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2015). Relationships between rating-ofperceived- exertion- and heart-rate-derived internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(5), 587-592. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0294>

Casamichana, D., & Castellano, J. (2020). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168>

Campos-Vazquez, M. A.; Toscano-Bendala, F. J.; Mora-Ferrera, J. C., & Suarez-Arrones, L. J. (2017). Relationship Between Internal Load Indicators and Changes on Intermittent Performance After the Preseason in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(6), 1477-1485. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001613>

Campos-Vazquez, M. A., & Toscano-Bendala, F. J. (2018). Comparación de la percepción subjetiva del esfuerzo entre partidos amistosos y diferentes tipos de sesión en futbolistas profesionales. *Retos*, 34, 66-70.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2018). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compite? *Revista Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(6), 121-127.

Casamichana, D.; Castellano, J., & Castagna, C. (2017). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822a61cf>

Castellano, J., & Casamichana, D. (2018). Differences in the number of accelerations between small-sided games and friendly matches in soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(1), 209-210.

Castellano, J.; Casamichana, D.; Calleja-Gonzalez, J.; Roman, J. S., & Ostojic, S. M. (2019). Reliability and Accuracy of 10 Hz GPS Devices for Short-Distance Exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 233-234.

Coutinho, D.; Goncalves, B.; Figueira, B.; Abade, E.; Marcelino, R., & Sampaio, J. (2015). Typical weekly workload of under 15, under 17, and under 19 elite Portuguese football players. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1229-1237. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022575>

Coelho, D. B. (2015). *an Annual Soccer Season. November 2014*, 400–408.

Coelho DB, Pimenta EM, Veneroso CE, Morandi RF, Pacheco DAS, Pereira ER, (2015). Assessment of acute physiological demand for soccer. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*;15(6):667-76.

Coelho DB, Morandi RF, Melo MA, Andrade RL, Paixão RC, Silami-Garcia E. (2015). Analysis of the trends of creatine kinase levels during the preseason of a professional soccer team. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*;16(2):129-35.

Dalen, T., Øverås, Ø., van den Tillaar, R., Welde, B., & von Heimburg, E. D. (2018). Influence of different soccer-specific maximal actions on physiological, perceptual and accelerometer measurement loads. *Open Access Journal of Sports Medicine*, Volume 9(June), 107–114. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s167347>

Desgorces, F. D.; Senegas, X.; Garcia, J.; Decker, L., & Noirez, P. (2017). Methods to quantify intermittent exercises. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 32(4), 762-769. <https://doi.org/10.1139/H07-037>

Di Salvo, V.; Baron, R.; Tschan, H.; Calderon Montero, F. J.; Bachl, N., & Pigozzi, F. (2017). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>

Di Salvo, V.; Gregson, W.; Atkinson, G.; Tordoff, P., & Drust, B. (2019). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 205-212. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1105950>

Dodd, K. D., & Newans, T. J. (2018). Talent identification for soccer: Physiological aspects. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1073–1078. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.009>

Edwards, S. (2018). *High performance training and racing*. Sacramento: Fleet Feet Press. Ekstrand, J.; Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553-558. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.060582>

Filaire E, Bernain X, Sagnol M, Lac G. 2020). Preliminary results on mood state, salivary testosterone:cortisol ratio and team performance in a professional soccer team. *Eur J Appl Physiol*;86(2):179-84.

Fischer CP, Plomgaard P, Hansen AK, Pilegaard H, Saltin B, Pedersen BK. Endurance training reduces the contraction-induced interleukin-6 mRNA expression in human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004;287(6):E1189-94.

Gibson, N. V., Henning, G., & Twist, C. (2018). Movement characteristics, physiological and perceptual responses of elite standard youth football players to different high intensity running drills. *Science and Medicine in Football*, 2(4), 281–287. <https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1461235>

Handziski Z, Maleska V, Petrovska S, Nikolik S, Mickoska E, Dalip M, (2016). The changes of ACTH, cortisol, testosterone and testosterone/cortisol ratio in professional soccer players during a competition half-season. *Bratisl Lek Listy*;107(6-7):259-63.

Herdy, C., Costa, P., Simão, R., & Selfe, J. (2018). Physiological Profile of Brazilian Elite Soccer Players: Comparison between U-17, U-20 and

professionals. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 2(3), 43–47. <https://doi.org/10.26773/jaspe.180708>

Hopkins, W. G. (2016). Spreadsheets for analysis of controlled trials, with adjustment for a subject characteristics. *SportsScience*, 10, 46-50.

Hopkins, W. G.; Marshall, S. W.; Batterham, A. M., & Hanin, J. (2019). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

Iaia, F. M.; Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2019). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291-306.  
Impellizzeri, F. M.; Rampinini, E.; Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 1042-1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>

Ispirlidis I, Fatouros IG, Jamurtas AZ, Nikolaidis MG, Michailidis I, Douroudos I, (2018). Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. *Clin J Sport Med*;18(5):423-31

Jeong, T. S.; Reilly, T.; Morton, J.; Bae, S. W., & Drust, B. (2018). Quantification of the physiological loading of one week of "pre-season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1161-1166. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.583671>

Kraemer WJ, French DN, Paxton NJ, Hakkinen K, Volek JS, Sebastianelli WJ, (2018). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *J Strength Cond Res*;18(1):121-8.

Lazarim FL, Antunes-Neto JM, da Silva FO, Nunes LA, Bassini-Cameron A, Cameron LC, (2019). The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. *J Sci Med Sport*;12(1):85-90.

López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Hernando, E., & Gallardo, L. (2020). Physical and Physiological Responses of U-14, U-16, and U-18 Soccer Players on Different Small-Sided Games. *Sports*, 8(5), 66. <https://doi.org/10.3390/sports8050066>

Martinez-Amat A, Boulaiz H, Prados J, Marchal JA, Padial Puche P, Caba O, (2015). Release of alpha-actin into serum after skeletal muscle damage. *Br J Sports Med*; 39(11):830-4.

Matta, L., Rhea, M., & Maior, S. (2019). Physiological evaluation post-match as implications to prevent injury in elite soccer players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 36(4), 220–226.

Milanović, Z., Sporiš, G., James, N., Trajković, N., Ignjatović, A., Sarmiento, H., Trecroci, A., Miguel, B., & Mendes, B. (2017). *Habilidades y lesiones de jugadoras de fútbol*. 60, 77–83.

Mohr M, Krusturup P, Bangsbo J. 2017). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*; 21(7):519-28.

Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., & Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis del ataque posicional de balonmano playa masculino y femenino mediante coordenadas polares. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 11(41), 226–244. <https://doi.org/10.5232/ricyde>

Nikolaidis, P. T., Ruano, M. A. G., de Oliveira, N. C., Portes, L. A., Freiwald, J.,

Leprêtre, P. M., & Knechtle, B. (2016). Who runs the fastest? Anthropometric and physiological correlates of 20 m sprint performance in male soccer players. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 341–351. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1222281>

Pedersen BK, Febbraio MA. (2018). Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiol Rev*;88(4):1379-406.

Pimenta EM, Coelho DB, Cruz IR, Morandi RF, Veneroso CE, Azambuja Pussieldi G, (2018). The ACTN3 genotype in soccer players in response to acute eccentric training. *Eur J Appl Physiol*;112(4):1495-503.

Reilly T. (2017). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci*;15(3):257-63.

Sapp, R. M., Aronhalt, L., Landers-Ramos, R. Q., Spangenburg, E. E., Wang, M. Q. I., & Hagberg, J. M. (2017). Laboratory and match physiological data from an elite male collegiate soccer athlete. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(10), 2645–2651. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002063>

Thorpe R, Sunderland C. (2016). Muscle damage, endocrine, and immune marker response to a soccer match. *J Strength Cond Res*;26(10):2783-90.

Vervoorn C, Quist AM, Vermulst LJ, Erich WB, de Vries WR, Thijssen JH. (2019) Thebehaviour of the plasma free testosterone/cortisol ratio during a season of elite rowing training. *Int J Sports Med*;12(3):257-63.

Uchida MC, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes Jr. FL, Tessuti VD, Moreau RL, (2020). Alteração da relação testosterona: cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres. *Rev Bras Med Esporte*;10(1):165-8.

Urhausen A, Kindermann W. (2020). Diagnosis of overtraining: what tools do we have. Sports Med;32(2):95-102.

Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. (2018). Strength and endurance of elite soccer players. Med Sci Sports Exerc ;30(3):462-7.

## ANEXOS

### Declaratoria de originalidad del autor

Yo, (Apellidos y nombres)....., egresado de la Facultad / Escuela de posgrado..... y Escuela Profesional / Programa académico ..... de la Universidad César Vallejo (Sede o campus), declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado:

“ .....  
.....

”, es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Trabajo de Investigación / Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha

Apellidos y Nombres del Autor Parterno Materno, Nombre1 Nombre2	
DNI: 47346414	Firma
ORCID:	

Porcentaje del Turnitin

Declaratoria de autenticidad del asesor

Yo,....., docente de la Facultad / Escuela de posgrado..... y Escuela Profesional / Programa académico..... de la Universidad César Vallejo..... (Filial o sede), asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada:

“.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....” del (los) autor (autores) ....., constato que la investigación tiene un índice de similitud de .....% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Asesor: Parterno Materno, Nombre1 Nombre2	
DNI:	Firma
ORCID:	

Acta de sustentación del Trabajo de Investigación / Tesis

Ciudad, día de mes de 2020

Siendo las 18:00 horas del día 22 del mes julio de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación del Trabajo de Investigación / Tesis titulado:

" \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_";

Presentado por el / los autor(es) ..... egresado de la Escuela Profesional / Programa Académico de .....

Concluido el acto de exposición y defensa del Trabajo de Investigación / Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen
Apellidos y Nombres de uno de los autores Parterno Materno, Nombre1 Nombre2	

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

\_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

\_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos

SECRETARIO

\_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos

VOCAL (ASESOR)

Autorización de publicación en repositorio institucional

Yo (Nosotros),..... Identificado con DNI N°...  
 (Respectivamente), egresado (s) de la Facultad de / Escuela de  
 posgrado..... y Escuela Profesional / Programa  
 Académico..... de la Universidad César Vallejo, autorizo (autorizamos) ( )  
 ), no autorizo (autorizamos) ( ) la divulgación y comunicación pública de mi  
 (nuestro) Trabajo de Investigación / Tesis:

“.....  
 .....  
 .....  
 .....”

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo  
 (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822,  
 Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de **NO** autorización:

.....  
 .....  
 .....

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Asesor: Parterno Materno, Nombre1 Nombre2	
DNI:	Firma
ORCID:	