

# Asociación entre composición corporal y aptitud física en deportistas adolescentes de fútbol<sup>1</sup>

Jonathan Adrián Muñoz Luna

Danny Fernando Benavides Córdoba

Gabriela María Burbano Coral

Liliana Lizbeth Castro Mora

María Fernanda Quiroz Delgado

**Cómo citar este artículo:** Muñoz-Luna, J. A., Benavides-Córdoba, D. F., Burbano-Coral, G. M., Castro-Mora, L. L. y Quiroz-Delgado, M. F. (2024). Asociación entre composición corporal y aptitud física en deportistas adolescentes de fútbol. *Revista Biumar*, 8(1)

## Resumen

La aptitud física y la composición corporal son variables afectadas por la inactividad física y / o procesos inadecuados de preparación física afectando la salud, el rendimiento del deportista y aumentando el riesgo de enfermedades, debido a que las escuelas carecen de profesionales capacitados. Objetivo; determinar la composición corporal y el nivel de aptitud física en deportistas de fútbol, en la ciudad de Pasto. Metodología: Se realizó un estudio descriptivo correlacional de corte transversal, usando la batería Fitnessgram para aptitud física y la bioimpedancia para la composición corporal. Como resultados, con respecto a talla para la edad en hombres se encuentran predominante en el rango talla adecuada para la edad, mientras que las mujeres se ubicaban en riesgo de retraso en talla, para la Aptitud física, la fuerza se ubica en zona de calificación física saludable, al igual que la flexibilidad. Como conclusión la gran mayoría tienen buena condición física.

*Palabras clave:* Aptitud física, composición corporal, adolescentes, deporte.

## Association between body composition and physical fitness in adolescent soccer athletes

---

<sup>1</sup> Este artículo es el resultado de la investigación titulada: *Asociación entre Composición corporal y aptitud física en deportistas adolescentes de fútbol*, desarrollada desde el 28 de enero de 2022 hasta el 30 de junio de 2023 en el municipio de Pasto, departamento de Nariño, Colombia.

## Abstract

Physical fitness and body composition are variables affected by physical inactivity and/or inadequate physical preparation processes that affect the health, performance of the athlete and increasing the risk of diseases, because schools lack trained professionals. Aim; Determine the body composition and the level of physical fitness in soccer athletes, in the city of Pasto. Methodology: A descriptive cross-sectional correlational study was carried out, using the Fitnessgram battery for physical fitness and bioimpedance for body composition. As results, with respect to height for age in men, they are predominantly in the appropriate size for age range, while women were at risk of delay in height, for Physical Fitness, strength is located in the qualification zone Healthy physique, as well as flexibility. In conclusion, the vast majority are in good physical condition.

*Keywords:* Physical fitness, body composition, adolescents, sport.

## Associação entre composição corporal e aptidão física em adolescentes atletas de futebol

### Resumo

A aptidão física e a composição corporal são variáveis afetadas pela inatividade física e/ou processos inadequados de preparo físico, afetando a saúde, o desempenho do atleta e aumentando o risco de doenças, pois as escolas carecem de profissionais capacitados. Mirar; determinar a composição corporal e o nível de aptidão física em atletas de futebol, na cidade de Pasto. Metodologia: Foi realizado um estudo descritivo, transversal e correlacional, utilizando a bateria Fitnessgram para aptidão física e bioimpedância para composição corporal. Como resultados, com relação à estatura para idade nos homens, estes estão predominantemente no tamanho adequado para faixa etária, enquanto as mulheres apresentaram risco de atraso na estatura, para Aptidão Física, a força está localizada na zona de qualificação físico saudável, bem como flexibilidade. Concluindo, a grande maioria está em boas condições físicas.

*Palavras-chave:* Aptidão física, composição corporal, adolescentes, esporte.

### Introducción

Los futbolistas con déficit en el desarrollo de Aptitud física, no desarrollan un buen desempeño en las destrezas y técnicas que requiere este deporte, volviéndose más vulnerables a la aparición de lesiones que se presentan con frecuencia y que vienen asociadas a causas extrínsecas e intrínsecas como el sobreuso de las estructuras, el mal uso del calzado, la indumentaria inapropiada, que provocan impacto nocivo directamente en el sistema músculo esquelético, provocando lesiones que van a impedir el rendimiento efectivo del deportista, tal como menciona en su estudio Castro et al. (2020). Una mala aptitud física afecta el rendimiento del deportista, disminuyendo la elasticidad, la movilidad articular, la habilidad y capacidad de reacción ante un gesto deportivo, exponiendo a diferentes lesiones, entre las más comunes; lesión de ligamento cruzado anterior, fractura de la eminencia tibial, lesiones meniscales traumáticas, inestabilidad femoropatelar, fractura, avulsión del polo inferior de la rótula, esguince de tobillo, luxaciones y lesiones por sobrecarga (Giménez y De Bergua, 2021).

Cárdenas (como se citó en Riendeau 1958; Bar-Or, 1989) afirma que es una preocupación constante por parte de preparadores físicos, entrenadores y deportistas el conocer el porcentaje de masa grasa corporal, ya que los altos niveles se asocian a una reducción del rendimiento deportivo, afectando de forma negativa la velocidad, el equilibrio, la capacidad de resistencia, la agilidad y la habilidad para saltar.

Por tanto, como relaciona Torres (2019) la aptitud física y la composición corporal son dos variables que se ven afectadas por la inactividad física, que impide un adecuado trabajo muscular, aumentando el riesgo de presentación de enfermedades metabólicas, cardiovasculares, diabetes e hipertensión en edades avanzadas, por tales razones, existiría un riesgo de aumento de tasas de morbilidad y mortalidad. Se puede afirmar entonces que los bajos niveles en la aptitud física y una inadecuada composición corporal, asociados a inactividad física y / o procesos inadecuados de preparación física, pueden afectar la salud y el rendimiento del deportista, provocando principalmente lesiones deportivas, asociadas a la presencia de alteraciones del estado nutricional; encontrando con mayor frecuencia la presencia de sobrepeso y obesidad, viéndose afectado el índice de masa corporal, subsecuentemente afectando las cualidades físicas del deportista (Carrillo, 2015).

En Colombia en un estudio realizado por Villaquirán et al. (2016) en el departamento del Cauca, en las ligas deportivas, se encontró que el principal resultado de la investigación es la incidencia de las lesiones durante seis trimestres de entrenamiento y competencia, teniendo que el deporte que más lesiones presentó fue Bádminton con el 100% de lesionados, Judo con el 13,8% (32/231), seguido de fútbol con 12,1% (28/231) y que un 60,6% (140/231) de las lesiones se debe a sobrecarga del tejido, ocupando el primer lugar de incidencia las tendinopatias y las lesiones ligamentosas con el 50,6% de las lesiones deportivas, también se registró que la zona de la lesión deportiva de mayor incidencia se presentó en los miembros inferiores con el 47,6% (110/231), siendo las estructuras más afectadas rodilla con un 26% (60/231), tobillo con un 16% (37/231) y muslo con un 12,6% (29/231).

Por otra parte, como lo menciona Carrera (2013), en las Escuelas de Fútbol han descuidado el tema de entrenadores deportivos, ya que contratan a personas que carecen de educación en el tema y lo realizan desde el empirismo sin formación académica, esto ha generado que exista un gran desconocimiento de los métodos de entrenamiento deportivo que deberían usar para mejorar el nivel de los niños, afectando directamente a su desarrollo técnico deportivo. Según López (2013), el desconocimiento de los métodos de entrenamiento deportivo en el desarrollo de la preparación física, afectan de manera directa e indirecta el desarrollo de la condición física y de la condición técnico deportiva de los deportistas, el empleo exagerado de actividad física, sobrecarga en los entrenamientos, el total descuido del desarrollo de habilidades, destrezas y cualidades físicas que el deportista debe poseer, son una importante causa de lesiones, lesiones que dejan al deportista al margen de futuras competiciones.

Después de haber analizado la necesidad de realizar investigación en deportistas adolescentes de la ciudad de pasto, se planteó un objetivo general el cual buscó determinar la composición corporal y el nivel de aptitud física en deportistas de futbol, en la ciudad de pasto y partiendo de lo macro, se implementaron unos objetivos específicos; tales como: Caracterizar socio demográficamente a la población; Identificar la composición corporal mediante el estado nutricional y porcentaje graso futbol, Establecer la aptitud física con la batería Fitnessgram y Comprobar la posible asociación entre las variables de Sexo biológico con el estado nutricional, el porcentaje graso con IMC y la capacidad aeróbica, en deportistas de futbol de la ciudad de pasto.

En este orden de ideas, a continuación, estudios que fomentaron a la elaboración de la presente investigación ya que a nivel regional no hay suficiente evidencia de las variables que fueron investigadas. A nivel regional se identificó un estudio de Muñoz et al. (2021) sobre Condición física, composición corporal, insomnio y calidad de sueño en deportistas universitarios, el estudio analizó la composición corporal medida por el porcentaje graso, muscular y óseo en hombres y mujeres deportistas de la Universidad Mariana de la ciudad de Pasto, contrastando los datos con estudios preexistentes en poblaciones semejantes, encontrando que: con referencia a los resultados entre hombres y mujeres, se pudo determinar que ellos tienen un mejor desempeño en variables como el porcentaje graso, mientras que no hubo diferencias muy marcadas en el porcentaje muscular y óseo. Estos hallazgos se pueden contrastar con los datos de este estudio ya que hacen la asociación de las variables de composición corporal con la variable género.

La adolescencia es una etapa importante en el desarrollo en donde se definen cambios de acuerdo al contexto social y de salud del individuo, teniendo como base el modelo biopsicosocial (factores psicológicos, biológicos, sociales), una adecuada composición corporal y aptitud física denotan hábitos de vida saludable, y por ende el incremento de las capacidades físicas, trabajo y un óptimo estado de salud, situaciones que van a tener influencia en la adultez. Todo movimiento que realiza el individuo podría considerarse como actividad física, si el adolescente lleva una vida activa disminuye el riesgo de obesidad y sobrepeso, mejorando la condición física y la capacidad aeróbica; por tanto, habrá un equilibrio fisiológico, previniendo afecciones como la fatiga periférica, central y la aparición de lesiones propias de los tejidos conectivos (Calvo et al, 2020).

Torres (2019), menciona que la evaluación de la composición corporal, componente de la aptitud física, aspecto fundamental de la valoración funcional del cuerpo humano, permitiendo clasificar a una persona desde la parte de la salud y rendimiento. Al realizar la evaluación de la composición corporal se obtuvieron indicadores que ayudarán en la prevención y tratamiento de factores de riesgo y enfermedades metabólicas, trastornos de crecimiento permitiendo la monitorización de problemas de desnutrición. Por otro lado, (García- Pastor et al, 2016), menciona que “el aumento de los niveles de aptitud física en la infancia y adolescencia reduce la obesidad y tiene un impacto positivo en la composición corporal” (p. 63). Por tanto, es de suma importancia que se incorpore en el diario vivir la implementación del ejercicio, para contribuir a la prevención de patologías, que puedan afectar en un futuro y con ello mejorar con el pasar de los años una mejor calidad de vida (Calvo et al, 2020).

## **Metodología**

El paradigma del presente estudio fue de tipo cuantitativo, ya que se realizó la recolección de datos medibles de los deportistas de fútbol adolescentes para posteriormente analizar los resultados utilizando métodos matemáticos; cuantificable y medible estadísticamente (Hernández et al, 2016). El estudio se enmarcó en el enfoque empírico analítico; representó un proceso secuencial y probatorio basado en la experiencia, el cual partió de una idea, que cada vez fue acordándose, y una vez delimitada, se construyeron los objetivos y la pregunta de investigación, llevando a una revisión de la literatura, para la elaboración de marco teórico.

Se realizó un estudio descriptivo correlacional de corte transversal (Hernández et al, 2016), ya que este tipo de estudio tuvo como fin identificar la composición corporal y establecer la aptitud física en deportistas adolescentes de fútbol de la ciudad de Pasto en un momento Determinado, en la presente ciudad, con una única obtención de información dentro del tiempo establecido por los investigadores, con

la finalidad de describir los hallazgos encontrados y establecer posibles asociaciones entre las Variables de interés.

En cuanto a las técnicas, la investigación se realizó con fuente primaria, se tuvo como fuente de información a los deportistas de las escuelas de fútbol en Pasto 2022; Escuela Heraldo Romero Sánchez FC, Escuela Jaguares Fútbol Club y Escuela Estudiantes FC Pasto, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos por los investigadores.

Se dio utilidad a diferentes instrumentos de acuerdo a la necesidad de cada objetivo; entre ellos, encuesta estructurada por investigadores, base de datos Dane, Antropometría, Tabla de percentiles del instituto colombiano de bienestar de familiar, bascula de bioimpedancia y la batería Fitness Gram.

Para el Procedimiento de análisis y tratamiento de la información, se realizó un estudio tipo censo, donde se abarcará la totalidad de la población que cumplió con los criterios de inclusión, que fueron: Deportistas con firma de consentimiento informado para mayores de edad y asentimiento informado de los 2 padres de familia y pertenecer a las escuelas de formación en el año 2022 (estar inscrito). En cuanto a los Criterios de exclusión: Deportistas que presenten lesión aguda de tipo musculo esquelético y/o cardiovascular y deportistas que no residan en la ciudad de pasto.

Las variables de estudio fueron analizadas utilizando el software SPSS versión 21, inicialmente se aplicó la prueba estadística Kolmogorov Smirnov por que se trabajó con una muestra mayor a 50 deportistas, esta prueba permitió identificar la normalidad de las variables cuantitativas en cuanto a su distribución. En estas variables se procedió a realizar un análisis univariado, cuyos resultados fueron expresados en frecuencias y porcentajes, además de incluir de acuerdo a su distribución; para aquellas que presentaron normalidad los resultados de media y desviación estándar y para aquellas que presentaron no normalidad valores expresados en mediana, rango intercuartílico, valores mínimos y máximos, para las variables cualitativas sus resultados se mostraron en frecuencias y porcentajes.

La Población estuvo comprendida por deportistas de diferentes escuelas de fútbol (Escuela Heraldo Romero Sánchez FC, Escuela Jaguares Fútbol Club y Escuela Estudiantes FC Pasto) de la ciudad de pasto, la población total fue de 92 deportistas.

## Resultados

En esta sección se presentan los resultados, según cumplimiento de objetivos específicos:

### Análisis del primer objetivo

**Tabla 1.**

*Características socio-demográficamente de la población de deportistas de fútbol, en la ciudad de Pasto*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Mujer	21	22,8
	Hombre	71	77,2
	Total	92	100
<b>Edad</b>	12	5	5,4
	13	27	29,3
	14	24	26,1
	15	19	20,7
	16	7	7,6
	17	6	6,5
	18	4	4,3
	Total	92	100
	<b>Estrato socioeconómico</b>	Bajo- Bajo	9
Bajo		25	27,2

	Medio Bajo	27	29,3
	Medio	26	28,3
	Medio Alto	5	5,4
	Total	92	100
<b>Lugar de residencia</b>	Rural	16	17,4
	Urbano	76	82,6
	Total	92	100

Nota: Elaboración propia

En la tabla 1 se pueden observar las características sociodemográficas, encontrando que su distribución según sexo para género masculino fue de  $n = 71$ , que correspondió al 77,2 % de los deportistas, mientras que el género femenino  $n = 21$ , estuvo representado por el 22,8 %. En cuanto a edad se encontró una mediana (m) de 14 años, con un rango intercuartílico (RIQ) de 6 y un valor mínimo de 12 años y máximo de 18 años, la edad de 13 años  $n = 27$  representó al 29,3 % de los deportistas evaluados, mientras que la edad de 14 años  $n = 24$  correspondió al 26,1 %, la edad de 18 años,  $n = 4$ , representó al 4,3 % del total de deportistas. En cuanto a estrato socioeconómico se encontró que su distribución según estrato medio bajo fue de  $n = 27$ , que perteneció al 29,3%, mientras que el estrato medio  $n = 26$ , refirió el 28,3 %. En cuanto al lugar de residencia se encontró que la distribución del sector urbano  $n = 76$ , equivalió al 82,6%, mientras que el sector rural  $n = 16$ , concernió al 17,4%. Fuente: La presente investigación (2023)

#### **Análisis del segundo objetivo**

**Tabla 2**

*Composición corporal mediante el estado nutricional y porcentaje graso en deportistas de fútbol, en la ciudad de Pasto*

<b>Variable</b>	<b>Peso</b>
<b>Mediana (m)</b>	53,00
<b>Rango Intercuartilico (RQI)</b>	63,10
<b>Valor mínimo</b>	35,00
<b>Valor maximo</b>	98,10

Nota: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede observar que en la variable peso se identificó una mediana (m) de 53 kgs, con un rango intercuartilico de 63,10, un valor mínimo de 35 kg y un máximo de 98,10 kg.

Se realizó una prueba de distribución de normalidad con Kolmogorov Smirnov para variables cuantitativas. Para verificar la distribución de las variables cuantitativas se usó la prueba de Kolmogorov Smirnov, esta prueba determina que el  $p > 0,05$  demostró normalidad en la distribución de las variables, mientras que un  $p < 0,05$  determina la no normalidad de las variables. En estas variables se procedió a realizar un análisis univariado, cuyos resultados fueron expresados en frecuencias y porcentajes, además de incluir de acuerdo a su distribución; para aquellas que presentaron normalidad los resultados de media y desviación estándar y para aquellas que presentaron no normalidad valores expresados en mediana, rango intercuartilico, valores mínimos y máximos.

Se encontró que las variables cuantitativas talla, IMC y porcentaje graso distribuyen con normalidad arrojando valores superiores al valor de referencia  $p > 0,05$ . (talla  $p > 0,200$ , IMC  $p > 0,200$ , porcentaje graso  $p > 0,052$ ). La edad y el peso mostró un  $p < 0,05$  determinando que no hubo normalidad en su distribución (Edad  $p < 0,000$ , Peso  $p < 0,023$ ).

Para composición corporal las variables cuantitativas con distribución normal como lo fueron talla e índice de masa corporal arrojaron los siguientes valores: para talla se identificó una Media (M) de 1,61 cm, con una desviación estándar (SD) de  $\pm 0,081$ , para el IMC se encontró que la media (M) correspondió a 20,33 kg/cm<sup>2</sup>, con una desviación estándar (DS) de  $\pm 2,77$  kg/cm<sup>2</sup> y finalmente, para el porcentaje graso se identificó una Media (M) de 15,07 y una desviación estándar (DS)  $\pm 6,33$ . Fuente: La presente investigación (2023).

Tabla 3

Composición corporal variables cualitativas

		Sexo	
		Hombres	Mujeres
<b>Talla para la edad</b>	Talla adecuada para la edad ( $\geq -1$ )	57 (62%)	10 (11%)
	Riesgo de retraso en talla ( $\geq -2$ a $< -1$ )	12 (13%)	11 (12%)
	Talla baja para la edad ( $< -2$ )	2 (2%)	0 (0%)
	Total	92 (100%)	
<b>IMC para la edad</b>	Obesidad ( $> +2$ )	1(1%)	2(2%)
	Sobrepeso ( $> +1$ a $\leq +2$ )	11(12%)	3(3%)
	Adecuado para la edad ( $\geq -1$ a $\leq +2$ )	51 (56%)	16 (17%)
	Riesgo de delgadez ( $\geq -2$ a $< -1$ )	7(8%)	0 (0%)
	Delgadez ( $< -2$ )	1(1%)	0 (0%)
	Total	92 (100%)	

Nota: Elaboración propia

Nota: Para las variables talla para la edad se encontró que los deportistas hombres  $n= 57$ , equivalió al 62%, se encontraban en talla adecuada para la edad y para mujeres  $n =11$ , concernió al 12%, se ubicaban en riesgo de retraso en talla. En cuanto a la variable IMC para la edad en hombres se encontró  $n =51$ , que perteneció al 56% y en mujeres  $n= 16$  que representó el 17%, se encontraban en un IMC adecuado para la edad. Fuente: La presente investigación (2023).

### Análisis del tercer objetivo

Aptitud física evaluada con la batería fitnessgram en deportistas de fútbol, en la ciudad de Pasto.

**Tabla 4**

*Capacidad aeróbica y composición corporal clasificación Fitnessgram*

<b>Capacidad aeróbica</b>			
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Capacidad aeróbica</b>	Zona de condición física saludable	66 (72%)	16 (18%)
	Necesita mejorar	4 (4%)	4 (4%)
	Necesita mejorar riesgo para la salud	1 (1%)	1 (1%)
	Total	92 (100%)	
<b>Composición corporal</b>			
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Composición corporal Fitnessgram</b>	Zona de condición física saludable	66 (72%)	19(21%)
	Necesita mejorar	3(3%)	2 (2%)
	Necesita mejorar riesgo para la salud	2 (2%)	0 (0%)
	Total	92 (100%)	

En la tabla 4 se pueden observar las capacidades evaluadas para determinar el nivel de aptitud física, encontrando que su distribución según la clasificación de capacidad aeróbica y género fue de n = 66, que correspondió al 72 % para los hombres, y para las mujeres n = 16, representado por el 18 % que se encontraban en zona de condición física saludable. Seguido de los resultados en cuanto a composición corporal, evaluada con el instrumento fitnessgram, encontrando que su distribución para el sexo masculino fue de n= 66, que correspondió al 72%, mientras que en mujeres fue de n=19, perteneciendo al 21%, se encontraban en zona de condición física saludable. Fuente: La presente investigación (2023).

Tabla 5

Tabla de Fuerza resistencia muscular y flexibilidad con Fitnessgram.

		Sexo	
		Hombres	Mujeres
<b>Fuerza resistencia de abdominales clasificación</b>	Zona Condición física saludable	69 (75%)	75 (22%)
	Necesita mejorar	2 (2%)	1 (1%)
	Total	92 (100%)	
<b>Fuerza resistencia tren superior clasificación</b>	Zona de condición física saludable	41 (45%)	11 (12%)
	Necesita mejorar	30 (33%)	10 (10%)
	Total	92 (100%)	
<b>Fuerza flexibilidad de extensión tronco clasificación</b>	Zona de condición física saludable	56 (61%)	21 (23%)
	Necesita mejorar	15 (16%)	0 (0%)
	Total	92 (100%)	
		Sexo	
		Hombres	Mujeres
<b>Flexibilidad miembro superior clasificación</b>	Zona Condición física saludable	32 (35%)	6 (7%)
	Necesita mejorar	39 (42%)	15 (16%)
	Total	92 (100%)	
<b>Flexibilidad miembro inferior clasificación</b>	Zona Condición física saludable	56 (61%)	18 (20%)
	Necesita mejorar	15 (16%)	3 (3%)
	Total	92 (100%)	

Para la tabla 5 En la evaluación de fuerza de resistencia de abdominales la distribución para hombres fue de  $n = 69$ , que perteneció al 75 %, y para las mujeres  $n = 20$ , correspondiente al 22 %. En cuanto a fuerza resistencia del tren superior parte superior en hombres se encontró que  $n = 41$ , que equivale al 45%, y en mujeres  $n = 11$ , referido al 12,0%. En cuanto a Fuerza flexibilidad de extensión de tronco, para hombres fue de  $n = 56$ , que correspondió al 61% y para mujeres  $n = 21$ , que equivalió al 23% pertenecieron a la zona de condición física saludable; En cuanto a flexibilidad de miembro superior en hombres se encontró que  $n = 39$ , perteneció al 42% Necesita mejorar, mientras que en flexibilidad para miembro inferior en hombres  $n = 56$ , refirió al 61% de los deportistas que se encontraban en zona de condición física saludable. En cuanto a flexibilidad de miembro superior para mujer  $n = 15$  que equivalió al 16 % con calificador necesita mejorar, mientras que la flexibilidad de miembro inferior  $n = 18$ , refirió que el 20% se encontraban en zona de condición física saludable. Fuente: La presente investigación (2023).

**Tabla 6**

*Asociación entre variables*

<b>Variables</b>	<b>P valor</b>
Sexo* Talla para la edad	0,004
Sexo* Porcentaje graso	0,000
Sexo* Capacidad aeróbica	0,095
Talla para la edad* Porcentaje graso	0,003
Porcentaje graso* IMC para la edad	0,000
Porcentaje graso* IMC según Fitnessgram	0,000
Porcentaje graso* Capacidad aeróbica	0,511

Para la asociación entre sexo con talla para la edad; sexo con porcentaje graso; talla para la edad con porcentaje graso; porcentaje graso con IMC para la edad e IMC según Fitnessgram se determinó un  $p =$  valor menor a 0.005 lo que indico que existe una asociación estadísticamente significativa entre estas variables, debido a esto se acepta la hipótesis alterna.

Por otro lado, la asociación entre las variables de sexo con capacidad aeróbica; y porcentaje graso con capacidad aeróbica establecieron un  $p =$  valor mayor a 0.005 lo que significa que no existe una  $p$  valor estadísticamente significativa, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula. Fuente: La presente investigación (2023).

## Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de aptitud física y la composición corporal en deportistas adolescentes de fútbol, en la ciudad de Pasto en el año 2023; con respecto a la caracterización sociodemográfica, se obtuvo en cuanto la variable de sexo de los deportistas, que hay una mayor representación del sexo biológico hombres que practican fútbol, sobre esto, estudios similares como el de Pérez et al.,(2021) estableció que el 95,79% de los futbolistas en la región de Murcia España eran de sexo biológico hombres, al contrario, el estudio de Ortega, E. et al., (2021) el cual tomo una población diversa de jugadores juveniles de fútbol, determinó que el 53,2% de los sujetos de dicho estudio eran de sexo biológico mujeres, lo anterior lleva a concluir que existe una marcada tendencia a que el género masculino, predomina en la práctica del fútbol juvenil.

Sobre la variable talla, la estatura promedio de este estudio fue 161 cm, por consiguiente, se encontró que los deportistas hombres se encuentran en el rango de talla adecuada para la edad, mientras que las mujeres se ubicaban mayoritariamente en riesgo de retraso con respecto a su talla. Ante esto, estudios como el de Ramírez (2018) en Tocancipá (Colombia) con adolescentes de 13 a 18 años donde se encuentra que la talla muestra variación en los datos evidenciándose incremento hasta los 13 años, a partir de esta edad los datos son similares mostrando la mayor talla a los 16 años con  $1.60 \pm 2,0$  cm, seguido de 13 y 14 años con  $1.55 \pm 6,4-4,7$  cm. Sin embargo, en el estudio de Salazar (2019) se encuentra que la talla en deportistas peruanos obtuvo una estatura promedio de 173.9 cm que se comparó con estudios nacionales realizado por Cáceres (2015) donde la estatura promedio fue de 174 cm. pero cabe resaltar que dicho estudio fue realizado en deportistas de 12 a 15 años de edad, encontrando resultados con normalidad en cuanto al Nivel de aptitud física y composición corporal. Con respecto a lo anterior Salazar Wilmer (2019) infiere que la estatura de los deportistas tiene variación debido a la edad o el lugar de procedencia ya que se ha encontrado diferentes opiniones de los autores, lo anterior indica una marcada tendencia a no utilizar los análisis de estado nutricional de talla para la edad en poblaciones de deportistas adolescentes lo cual, dificulta la realización de procesos investigativos en deportistas juveniles.

Con relación a la composición corporal, mediante el estado nutricional y porcentaje graso en los deportistas, se encontró que el porcentaje graso se identificó con una Media (M) de 15,07 y una desviación estándar (DS)  $\pm 6,33$ , sobre esto, el estudio de Viveros y Castro (2019), que tomo la muestra de 193 estudiantes, en las variables del porcentaje graso encontró una media de 21,22 mostrando que los hombres presentan mayor IMC y porcentaje graso. En el estudio de Ramírez (2018) se analizaron 146 datos en total de los Semilleros Deportivos del Municipio de Tocancipá; en cuanto porcentaje graso de acuerdo a la edad en niños presenta disminución de los datos iniciando en 20,0 DS  $\pm 7,8$  % en 9 años y terminando con 12,1 DS  $\pm 2,5$  % en 17 años; se puede evidenciar que a medida que pasan los años hay un aumento de peso, pero ese aumento no es de porcentaje graso ya que este disminuye y en las niñas el porcentaje graso muestra variación teniendo las cifras más altas a los 14 años con 26,7 DS  $\pm 1,8$  %, 13 años con 25,6 DS  $\pm 4,8$  % y a los 10 años con 25,4 DS  $\pm 5,2$  % que va de acuerdo al aumento dicho anteriormente del IMC; respecto a lo anterior, el estudio de Corvos et al. (2020) menciona que la evaluación de la composición corporal (CC) está considerada como parte integral de la valoración del estado nutricional en diferentes campos de actuación, como la medicina, la antropología, las ciencias de la actividad física y el deporte así como en el campo de la nutrición, además que permite dar seguimiento en relación al crecimiento de los niños, el desarrollo y maduración de los adolescentes, por otro lado permite analizar los cambios fisiológicos en la tercera edad, siendo también muy útil en el diagnóstico de algunas enfermedades de origen nutricional así como modificaciones generadas a partir de la práctica de actividad física y el balance energético; además la composición corporal ha sido relacionada siempre con un

rendimiento óptimo, mientras un elevado porcentaje de grasa corporal puede afectar el rendimiento como, por ejemplo en un corredor de 100 m en donde se enfatiza en la masa muscular disminuyendo la generación de potencia y velocidad, una elevada masa muscular podría también afectar el rendimiento de un atleta de salto largo, y así, un atleta de natación puede verse beneficiado en mantener un determinado nivel de grasa corporal para aumentar así el índice de flotabilidad.

Al mismo tiempo la Aptitud física, en el presente estudio estableció la evaluación de fuerza tanto para hombres como para mujeres en los test de resistencia de abdominales, fuerza resistencia del tren superior parte superior y fuerza flexibilidad de extensión de tronco, se encontró un resultado de zona de condición física saludable, estos datos se asemejan con los encontrados en el estudio de Rodríguez et al. (2014) en la ciudad de Bogotá, con una población con características similares, donde se registró que la media de los datos recolectados en el test de fuerza abdominal y flexo extensión de codo de los deportistas se encuentra en nivel excelente, de igual manera en un estudio realizado por Castillo et al. (2023) en las divisiones menores de un equipo de fútbol en la ciudad de Bogotá, en la variable fuerza resistencia de los brazos tiene una calificación aceptable y en fuerza abdominal se encuentra en una calificación baja, lo que difiere en relación al presente estudio. Según Echevarría (2015) los jugadores de fútbol necesitan fuerza en la mayoría de sus grandes grupos musculares, siendo este un componente importante de la práctica deportiva, sumando el hecho de que los músculos protegen y estabilizan las articulaciones por tal razón el entrenamiento de fuerza es importante en la prevención de lesiones así como en la recurrencia de las mismas, según lo mencionado anteriormente la aptitud física depende de múltiples factores, siendo predominante el componente de la fuerza, y este varía según las poblaciones, regiones y el tipo de entrenamiento que hayan recibido los deportistas; en virtud de lo mencionado.

En analogía a la flexibilidad de miembros superiores e inferiores de los deportistas hombres se encontraban en zona de condición física saludable. Mientras que para mujeres la flexibilidad de miembro superior se calificó en necesita mejorar, y en miembro inferior está en zona de condición física saludable. Con respecto a esto, en el estudio de Peraza. et al., (2018) el cual tomó una población de deportistas en los que involucró hombres y mujeres entre los 8 y 17 años, estableció que a los 10 años las mujeres presentan mayor flexibilidad con una diferencia de 21 cm en relación a los hombres y que a los 15 años ambos sexos disminuyen la flexibilidad en 2 cm. Este estudio destaca que los deportes en conjunto, del cual hace parte el fútbol a la edad de 11 y 13 años, predomina la flexibilidad y que se marca aún más en las mujeres a la edad de 14 años quienes presentan un mayor rango de flexibilidad, puntuando con 28 cm, mientras que en los hombres presentan menor flexibilidad a los 15 años y a los 16 años exteriorizan mayor grado de flexibilidad. A diferencia del estudio de Orihuela. et al., (2021), el cual tuvo una población de 50 futbolistas de edades entre 13 a 17 años en el cual concluyó que todas las muestras tienen un alto nivel de flexibilidad; por otro lado como lo menciona el estudio de Villaquiran et al., (2019), en cuanto a flexibilidad, sugiere que el entrenamiento de la movilidad articular a diario puede ser beneficioso para la prevención de lesiones, por tanto menciona que la flexibilidad de los músculos isquiosurales en el fútbol influye en gran medida en el rendimiento de actividades; tales como el sprint, la agilidad, el salto y el pateo, también alude que la adecuada flexibilidad puede mejorar la eficiencia de la contracción muscular y la capacidad de salto en deportistas de fútbol, de igual manera este ítem es utilizado para la evaluación y desarrollo de los procesos de prevención.

Asimismo, en la capacidad aeróbica, se encontró que los deportistas se encuentran en un estado de condición física saludable. Mientras que en el estudio de Yepes María (2016) encontró que del total de deportistas analizados el 94.2% se encuentra dentro del rango óptimo para el consumo de oxígeno; si analizamos por género, se observa que el 96,9% de mujeres y el 90% de hombres se encuentra dentro de

este rango óptimo. Esto nos exterioriza que los deportistas que practican fútbol tienden a presentar una condición física saludable por consiguiente y según el autor Cuaspa et al., (2018) que en su libro menciona que: “La resistencia aeróbica tiene un significado muy importante en el fútbol y su forma de implementarla en el entrenamiento, debido que tiene que conducir a un incremento fisiológico orientado hacia el rendimiento de los futbolistas”; De igual manera el estudio de Cuaspa et al., (2018) nos menciona que el entrenamiento de la resistencia aeróbica tiene como objetivo básico procedimental estructurar una base significativa que permita desarrollar con eficacia en la competencia todas aquellas acciones técnicas y tácticas, con una gran capacidad de recuperación en la intensidad de las cargas, como conseguir una mejor tolerancia psíquica a los esfuerzos; la resistencia aeróbica considerada como una de las cuatro capacidades físicas básicas, particularmente, aquella que nos permite llevar a cabo un esfuerzo durante el mayor tiempo posible, se ha convertido en un tema de gran trascendencia dentro de la actividad física, ya que influye de manera positiva en la salud, práctica deportiva y, más aún, en la dinámica funcional del entrenamiento deportivo; además se considera que esta capacidad básica condicional permite efectuar durante tiempo prolongado una actividad con una intensidad dada sin disminución de la eficiencia, puesto que conlleva a mejorar las características metabólicas de los procesos energéticos y con ella, modificaciones que se producen en los sistemas cardiovascular y respiratorio.

Por otra parte, al analizar y discutir, las asociaciones, en la presente investigación se pudo evidenciar las escasas investigaciones publicadas que asocian o correlacionan las variables de interés analizadas, lo cual lleva a determinar la importancia de generar más estudios que involucren este ejercicio estadístico que da más peso a los estudios y que serían de gran aporte en el área de la ciencias del deporte y la actividad física, las variables de sexo con porcentaje graso, tuvieron una asociación estadísticamente significativa, con respecto a esto en el estudio realizado por Muñoz et al. (2021) determina que el sexo masculino se ubica en un rango excelente con respecto al sexo femenino, que se ubica en su mayoría en un rango normal y bueno, los hallazgos de este estudio son corroborados por Vidarte y Sánchez (2020) quienes afirman que los hombres por su composición corporal tienen un mejor desempeño en esta variable, ubicándolos en rangos de excelente a bueno sobre el sexo en el deporte, es importante mencionar que, en la adolescencia en los hombres, el proceso de la maduración biológica está relacionado íntimamente al desempeño físico, pero hay que denotar que esta maduración no es influida por el entrenamiento deportivo (Verdugo, 2015).

En cuanto a la asociación entre sexo con talla para la edad, talla para la edad con porcentaje graso; porcentaje graso con IMC para la edad e IMC según Fitnessgram se determinó un  $p$ = valor menor a 0.005 lo que indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre estas variables. Sobre la talla para la edad con el porcentaje graso, el estudio de Vallenilla & Gamardo (2012) denominado “Potencia anaeróbica máxima en futbolistas de categorías menores del Distrito Capital” donde se encontró que el porcentaje de grasa mostró relación negativa con la edad; en lo concerniente al porcentaje de grasa y la edad el mismo disminuyó en la medida que los sujetos eran mayores, este comportamiento implica aumento de la masa muscular conforme avanza el desarrollo biológico. Resultados similares reportaron Guerrero y Sánchez (2009); La estatura y la composición corporal son variables relevantes en las evaluaciones antropométricas, las cuales se deben comparar con tablas de sexo y edad (Curilem et al., 2016), que sirven para conocer el desempeño motor. El estudio en el desempeño motor en niños y adolescentes es de mucha importancia para los investigadores en el área de la salud, en donde la mejora de la capacidad funcional está muy relacionada con la práctica de la actividad física regular. (Braz, & De Arruda, 2008). Para la aplicación de la táctica en los deportes colectivos, el trabajo en la preparación física es muy importante, en especial cuando los equipos son de alto rendimiento, pero siempre observando la diferencia entre el desempeño motor y las características morfológicas (Pérez, 2014). Una mayor capacidad metabólica y un mayor tamaño corporal se presenta como consecuencia de una maduración

biológica precoz; o sea, antes de los 13 años, en relación con los jóvenes de la misma edad cronológica, aunque en estas edades no varía con la pubertad. (Arnaiz et al., 2014).

Para finalizar, la asociación entre porcentaje graso con capacidad aeróbica estableció un  $p$ -valor mayor a 0.005 lo que significa que no existe un  $p$ -valor estadísticamente significativa, similares hallazgos presentan los autores (Cardenal y Quintero, 2015) en donde el  $VO_{2max}$  se correlaciona negativamente con el porcentaje de grasa corporal y el índice de masa corporal; de igual manera el estudio de Abelló et al., (2018) en el análisis exploratorio encontró que el porcentaje de grasa se correlacionan inversamente con el  $VO_{2max}$ , siendo esta correlación mayor entre el porcentaje de grasa y el  $VO_{2max}$  (-0,73); por contrario el estudio de Tirado (2022) encontró una relación significativa, entre el %GC y  $VO_{2}$  máx. ( $r = -0,551$ ), de igual forma el estudio de Terrones & Carbajal (2018) identificó asociación entre el porcentaje de grasa con la prueba de capacidad aeróbica en la cual se observa que a mayor porcentaje de grasa menor es el rendimiento en realizar la prueba de capacidad aeróbica, todo esto lleva analizar que los estudios difieren en cuanto a la relación y esto se deba probablemente a que esta asociación también está muy influenciada por otros factores como el nivel y calidad de preparación física, la calidad del entrenamiento deportivo de los jugadores, aspectos que no fueron tenidos en cuenta en el presente estudio, pero tomando en cuenta el campo de la fisiología, en el fútbol se presentan situaciones aeróbicas y anaeróbicas, lo cual está dado por una diversidad de esfuerzos, los cuales son muy marcados y, las actividades metabólicas con desgaste energético y los balances en hidratación y en electrolitos son prioritarias para tener un rendimiento adecuado. (Weineck, 2017).

### Conclusiones

El presente estudio concluyó que la gran mayoría de los deportistas adolescentes, que practican fútbol en las escuelas de la ciudad de Pasto son de sexo biológico hombres, siendo esta diferencia muy marcada sobre las mujeres; esto se debe posiblemente a la marcada tendencia cultural y social a través de las décadas del siglo 20 y 21 sobre la tradición del rol activo del hombre en el fútbol y solo en los últimos años se denota una tendencia a ampliar el rol de las mujeres en este deporte.

Sobre la composición corporal según Fitnessgram, la gran mayoría de los deportistas están en condición física saludable, resultado de la práctica regular del entrenamiento deportivo, lo que resalta los beneficios fisiológicos del deporte sobre la adiposidad y otros componentes de la composición corporal.

Con respecto a la capacidad aeróbica en los deportistas, la gran mayoría de los futbolistas se encontraron en un nivel de condición física saludable, por lo cual estos resultados lustran que la práctica regular del fútbol influye en el nivel de condición física beneficioso para su salud cardiopulmonar y vascular en relación a el aumento de la vascularización, la disminución de la resistencia vasculares periféricas y el aumento del volumen de eyección; con referencia a los resultados de fuerza, se pudo determinar que tanto hombres como mujeres presentan un resultado de zona de condición física saludable, lo que favorece su práctica deportiva, además de los beneficios de poseer una mayor concentración mitocondrial y con esto la mejora de la oxigenación del organismo, finalmente en cuanto a flexibilidad se puede concluir que los deportistas hombres presentan una condición física saludable tanto en miembros superiores como inferiores, mientras que las mujeres tienen falencias en esta parte, específicamente en miembros superiores, lo cual lleva el beneficio para los hombres de presentar menor riesgo de lesiones musculotendinosas y un riesgo moderado en las mujeres que debe abordarse.

### Conflicto de interés

Los autores del estudio manifestamos no presentar ningún conflicto de interés.

### Responsabilidades éticas

Según la resolución 8430 sobre el artículo 11 en la clasificación del riesgo, en la presente investigación se trabajó con un riesgo mínimo, ya que es un estudio prospectivo que emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes que incluyen: pruebas físicas entre los que se considera: la evaluación y aplicación de las pruebas de la batería Fitness Gram, utilización de balanza de bioimpedancia, para el cálculo de peso y porcentaje de grasa, además de ello se registró IMC, con una población de futbolistas que en su totalidad son personas sanas, y para lo cual no se atenta contra la condición actual de salud. Se respetaron todos los principios y consideraciones éticas dados por el código de Helsinki y la Resolución número 8430 de 1993. Se contó con consentimiento informado debidamente diligenciado por parte de padres de familia y / o tutores de los participantes, así mismo con el asentimiento informado por parte de los menores.

### Fuentes de financiación

El presente proyecto fue financiado con recursos propios.

### Referencias

- Acosta, N., Salazar, M., Ramírez, J. y Montealegre, L. (2019). Programas preventivos, una estrategia para el jugador de fútbol. Revisión bibliográfica. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*. Vol. 6, pp. 109–128. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n1.2020.1442>
- Abello, G., Viviescas, A., Daza, C., Salas, E., Quigua, F., & Fonseca, A. (2019). Evaluación del VO<sub>2</sub>max y composición corporal en futbolistas prejuveniles de fútbol en Santander. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*. Vol. 6, pp. 779-778. <https://doi.org/10.53820/rpcafd.v6i3.61>
- Alfonso, J. (2018). Fisioterapia y su rol en el alto de rendimiento: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana De Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte*. Vol. 7, pp. 1–12. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2018.v7i1.4853>
- Arrieta, A. (2020). *Relación entre aptitud física, estado nutricional y nivel de actividad física en bomberos pertenecientes a compañías de Lima y Callao*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/e0da0325-4ee4-4433-a91d-1b30145d2647/content>
- Arnaiz, P., Grob, F., Cavada, G., Domínguez, A., Bancalari, R., Cerda, V., Zamorano, J., Fernández, M. y García, H. (2018). La razón cintura estatura en escolares no varía con el género, la edad ni la maduración puberal. *Revista médica de Chile*. Vol. 142, pp. 574-578. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000500004>

- Ministerio de salud y protección social. (2015). Perfil profesional y competencias del fisioterapeuta en Colombia. Bogotá. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfil-profesional-competencias-Fisioterapeuta-Colombia.pdf>
- Azcona, Á. (2013). Manual de Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
- Calvo, A. (2015). *La condición física en el currículo: evaluación condicional de los escolares de 5º de primaria de la ciudad de Huesca*. [Tesis de pregrado, Universidad Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/31811/files/TAZ-TFG-2015-1214.pdf>
- Calvo, A., Daza, J. y Gómez, E. (2020). *Teorías generales que explican el movimiento corporal humano*. Ed. Universidad Santiago de Cali.
- Cardenal, J. y Quintero, E. (2015). *Evaluación del VO2max y composición corporal en futbolistas prejuveniles de la academia de fútbol Comfenalco Santander*. [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/900?show=full>
- Carrillo, H. (2015). *Análisis comparativo de la composición corporal y la condición física en escolares deportistas y no deportistas de 10 a 16 años*. [Tesis de posgrado, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9491/7415-0510911.pdf?sequence=1>
- Castillo, W., Soriano, S., Rodríguez, I. (2023). Composición corporal y aptitud física en las divisiones menores de un equipo de fútbol profesional colombiano. *Revista Retos*. Vol. 48, pp. 271-276. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8800143>
- Castillo, I., Duda, L., Álvarez, M., Mercé, J. y Balaguer, I. (2011). Clima motivacional, metas de logro de aproximación y evitación y bienestar en futbolistas cadetes. *Revista de Psicología del Deporte*. vol. 20, pp. 149-164. [www.redalyc.org/pdf/2351/235119302011.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/2351/235119302011.pdf)
- Carrera, A. y Bedoya, J. (2013). *Estudio de la metodología del entrenamiento para desarrollar las capacidades coordinativas en los niños de 7 a 9 años de las Escuelas de fútbol Alberto Spencer, La Jugada de Edison Méndez y el Juvenil Caleño de la Ciudad de Ibarra en el año 2012- 2013*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/3349>
- Calvachi, M. (2015). Estudio de las capacidades coordinativas del gesto deportivo en los niños de las escuelas de fútbol de Puembo de las categorías formativas sub 10 y 11 años en el año 2014 -2015. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <https://1library.co/document/zlxjx4rz-solicitudes-de-examen-complexivo.html>
- Contreras, M. y Paz, I. (2019). *Relación entre composición corporal y condición muscular para determinar riesgo cardiovascular en deportistas en formación Madrid Cundinamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2597>
- Cortés, S., Camargo, I. y Botero, D. (2018). Modificaciones en el índice de masa y composición corporal en

personal activo del Ejército colombiano: un estudio de caso. *Revista Científica General José María Córdoba*, Vol. 16, pp. 93-106. <https://doi.org/10.21830/19006586.297>

Corvos, C., Rangel, R., Salazar, A. (2020). Concordancia entre dos ecuaciones para estimar el porcentaje de grasa corporal en deportistas universitarios de competición. *Revista nutrición clínica y dietética hospitalaria*. Vol. 40, pp. 127-132. DOI: 10.12873/401corvos

Curilem, C., Almagià, A., Rodríguez, F., Yuing, T., Berral, F., Martínez, C., Jorquera, C., Bahamondes, C, Soís, P., Cristi, C., Bruneau, J., Pinto, J. & Niedmann, L. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*. Vol. 33, pp. 734-738. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.285>

Alvero, J., Correas, L., Ronconi, M., Fernández, R y Porta, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Vol. 4, pp. 167-174 <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327668006.pdf>

Deidan, M. y Moreno, P. (2020). *Composición corporal, perfil antropométrico y somatotipo en futbolistas ecuatorianos según su posición de juego*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15270/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-434.pdf>

Asociación Médica Mundial. (2024). Declaración de Helsinki de 1964. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Echeverría L, (2015). *Factores fisiológicos de la resistencia y fuerza específica del futbolista: una revisión bibliográfica*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de la Plata]. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/>

Giménez, J. y Bergua, J. (2021). Lesiones deportivas en el adolescente. *Revista de Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia*. Vol. 9, pp. 48-59. [https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-IX-n3-2021/2021-n3-48\\_59\\_Tema-de-revision-Lesiones-deportivas-en-el-adolescente.pdf](https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-IX-n3-2021/2021-n3-48_59_Tema-de-revision-Lesiones-deportivas-en-el-adolescente.pdf)

González, L. (2020). Aptitud física del equipo de fútbol femenino “delfín sporting club” comparada con la de equipos iberoamericanos. [Tesis de posgrado, Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/06d84adc-1bdc-4bfc-bbaf-b8a7c47a3837/content>

Gutiérrez L, (2015). *Preparación psicológica en deportes individuales*. [Tesis de pregrado, Universidad de la Republica]. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/7752>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación, definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. Ed. McGraw-HILL.

Congreso de Colombia. (1999). Ley 528 de 1999, Diario Oficial No. 43.711. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf)

- López, J. y Cuaspa, H. (2018). *La resistencia aeróbica: base del rendimiento en el fútbol. Córdoba M. La resistencia aeróbica: base del rendimiento en el fútbol. Pasto, Colombia*. Ed. Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti.
- Pineda, E. (2011). *Caracterización y control del fútbol sala FIFA*. <https://www.efdeportes.com/efd152/caracterizacion-y-control-del-futbol-sala.htm>
- Martínez, J., Zambrano, D., Castro, L., y Velasco, Y. (2018). Caracterización de lesiones en jugadores de fútbol en las categorías sub-19 y sub-20 de la equidad seguros. <https://acortar.link/64EUve>
- Martínez, J., Urdampilleta, A., Micó, L. Y Soriano, J. (2012), Aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas. *Revista Cuadernos de Psicología del Deporte*. Vol.12, pp. 39-48. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1578-84232012000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232012000200005&lng=es&tlng=es).
- Martha Ramírez, C. (2018). *Características antropométricas en deportistas en formación del municipio de Tocancipá*. [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A] <https://acortar.link/BNnf7x>
- Guerra, M. (2019). *Asociación de hallazgos electrocardiográficos en deportistas y parámetros de riesgo cardiovascular*. [Tesis de posgrado, Universidad Complutense de Madrid. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=223212>
- Mendoza, M., Carmelo, J., Pérez, J., Muñoz, L., García, M. y Vivas, J. (2020). Influence of Body Composition on Physical Fitness in Adolescents. *Medicina*. Vol. 56, pp. 1-13. <https://doi.org/10.3390/medicina56070328>
- López, L. (2013). Los métodos de entrenamiento deportivo en el desarrollo de la preparación física del fútbol en los alumnos del Instituto de Entrenadores Ingeniero Héctor Morales del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua. [Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Ambato] <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/6740>
- Muñoz, J., Polo, N., Herrera, M. y Villarreal, E. (2021). Condición física, composición corporal, insomnio y calidad de sueño en deportistas universitarios. *Revista Biumar*. Vol. 5, pp. 44-58. <https://doi.org/10.31948/BIUMAR5-1-art5>
- Olmedilla, A., Cánovas, M., Olmedilla, B. y Ortega, E. (2021). Características psicológicas relevantes para el rendimiento deportivo: diferencias de género en fútbol juvenil. *Revista Cuadernos de Psicología del Deporte*. Vol.21, pp. 127-137. <https://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v21n2/1578-8423-cpd-21-2-127-137.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesidad y Sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Pérez, M. y Rodríguez, O. (2021). Análisis de la presencia de la mujer en el fútbol y fútbol sala de la CARM desde 2010 hasta la actualidad. e-Motion: *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*. Vol. 17, pp. 85-102. <https://dx.doi.org/10.33776/rev.%20e-motion.v0i17.5138>.

- Peraza, J., Castañeda, L., Zapata, D., Sanjuanelo, D. (2018). Nivel de flexibilidad en deportistas en formación a través del test de sit and reach, Tocancipá, Cundinamarca. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*. Vol. 4, pp. 5–18. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v4.n2.2018.552>
- Ministerio de Salud. (sf). Resolución número 8430 de 1993. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Rodríguez, J., Quintero, L., Sierra, G., (2014). *Caracterización de la fuerza resistencia en futbolistas de la categoría sub 17 en Bogotá*. [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/3510>
- Rosas, O., Chaña, R., Gago, J., Huañec, J., Fernández, G. y Garay, M. (2011). Evaluación antropométrica realizada a jugadoras del equipo juvenil de vóley del Perú, seis meses antes del mundial juvenil de vóley Perú-2011. *Revista Peruana de Epidemiología*. Vol. 17, pp. 1-8 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203129458004>
- Sánchez, I., Castro, L., Molina, P., Martínez, J., Zambrano, D. y Velasco, Y. (2020). Caracterización de lesiones en jugadores de fútbol de las categorías sub 19 y sub 20. *Tecnociencia Chihuahua*. Vol. 14, pp. 81-91. <https://doi.org/10.54167/tecnociencia.v14i2.474>
- Salazar, W. (2019). *Perfil Cineantropometrico de Futbolistas Varones de 13 a 17 años en equipo de fútbol peruano de alto rendimiento- la victoria*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34494>
- Saravia, T. (2020). Flexibilidad de los músculos posteriores de la espalda baja y de los muslos en futbolistas de la selección de surco. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5319>
- Tirado, A. (2022). *Estado nutricional y nivel de hidratación, y su relación con la potencia aeróbica en futbolistas adolescentes*. [Trabajo de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/18347>
- Torres, P. (2019). *Análisis y relación entre perfiles de la aptitud muscular: adiposidad corporal y actividad física en adolescentes escolares de 14 y 15 años*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de la Plata]. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/86515/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/86515/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Uriarte-Vázquez, J. (2019). *Aptitudes físicas en técnicas del fútbol*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Tumbes] <https://1library.co/document/q7363lky-aptitudes-fisicas-en-tecnicas-del-futbol.html>
- Vásquez, J., Méndez, J. y Esparza, K. (2018). La evaluación fisioterapéutica en la práctica de actividades físico-deportivas. *Revista Conrado*. Vol. 14, pp. 33-3. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/Conrado>

- Verdugo, F. (2015). Biological maturation process and athletic performance. *Revista chilena de pediatría*. Vol. 86, pp. 383-385. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.003>
- Villaquirán, A., Portilla, E. y Vernaza, P. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. *Rev Univ. Salud*. Vol. 18, pp. 541-549. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.59>
- Villaquiran, A., Molano, N., Dorado, E., Tello, A. (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del Core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Revista Univ. Salud*. Vol. 22, pp. 148-156. <https://doi.org/10.22267/rus.202202.186>
- Weineck, J. (2017). *Entrenamiento de las principales capacidades motoras*. Pombo M. *Entrenamiento Total*. Ed. Paidotribo.
- Yépez, M. (2016). *Comparación de la capacidad aeróbica en adolescentes de las diferentes disciplinas deportivas del Colegio Mejía de Quito, durante el periodo enero–mayo 2015*. [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador] <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/29326>