

COMPOSICIÓN CORPORAL SOMATOTIPO Y ESTADO NUTRICIONAL DE UN EQUIPO DE FÚTBOL VENEZOLANO, 2018-2019

SOMATOTYPE BODY COMPOSITION AND NUTRITIONAL STATUS OF A VENEZUELAN FOOTBALL TEAM, 2018-2019

Arana, María¹; Gordillo, Andrea²; Vielma, Nancy²; León, Rafael²; Mora, Carmen²; Rengel, Luis¹

¹ Instituto Hospital Universitario de Los Andes

² Escuela de Nutrición, Universidad de Los Andes

Correo-e de correspondencia: esmeraldarana55@gmail.com

Recibido: 02-09-2020. **Aceptado:** 06-10-2020. **Publicado:** 19-03-2021

RESUMEN

Objetivo: comparar la composición corporal por el método pentacompartimental, somatotipo y estado nutricional de los futbolistas de la selección Trujillanos Fútbol Club (F.C.), 2018-2019. Método: enfoque cuantitativo, tipo comparativo, diseño de campo y transversal. Se tomaron 60 jugadores del equipo sujeto de investigación, utilizando como criterios de inclusión ser jugador activo de la selección en categorías juveniles, en edades comprendidas entre los 13 y 22 años y el criterio de exclusión fueron los jugadores en reposo médico o lesionados. Resultados: se obtuvo que los arqueros presentaron mayor tejido adiposo $26.3 \pm 3.4\%$, los defensas mayor tejido muscular $45.5 \pm 2.9\%$ y óseo $13.8 \pm 0.9\%$, los medio campistas mayor tejido residual $13.4 \pm 2.3\%$ y de piel $5.9 \pm 0.5\%$, no presentando diferencias significativas entre las posiciones. En los compartimientos según subcategorías se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el tejido muscular, óseo y piel. En el somatotipo una clasificación ectomesomorfo (2.0, 4.5, 3.3), y un estado nutricional predominantemente normal con un 14,8% en mal nutrición por déficit. Conclusiones: La composición corporal fue homogénea respecto a las posiciones de los futbolistas y heterogénea en cuanto a las subcategorías. En relación al somatotipo se obtuvo una clasificación ectomesomorfo. El estado nutricional es medio para los futbolistas adolescentes y normal para los futbolistas adultos.

Palabras clave: antropometría, composición corporal, estado nutricional, nutrición, fútbol.

Cómo citar este artículo

Arana, M., Gordillo, A., Vielma, N., León, R., Mora, C. y Rengel, L. (2021). Composición corporal somatotipo y estado nutricional de un equipo de fútbol venezolano, 2018-2019. *GICOS*, 6(1), 63-80



La Revista Gicos se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial Compartir Igual 3.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista es completamente gratuito. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ve/>

ABSTRACT

Objective: to compare the body composition by the pentacompartamental method, somatotype and nutritional status of the soccer players of the Trujillanos Fútbol Club (F.C.) selection, 2018-2019. Method: quantitative approach, comparative type, field and cross-sectional design. 60 players were taken from the research subject team, using as inclusion criteria being an active player of the selection in youth categories, aged between 13 and 22 years and the exclusion criteria were players on medical rest or injured. Results: it was obtained that the archers had more adipose tissue $26.3 \pm 3.4\%$, the defenders had greater muscle tissue $45.5 \pm 2.9\%$ and bone $13.8 \pm 0.9\%$, the mid-campers had greater residual tissue $13.4 \pm 2.3\%$ and skin $5.9 \pm 0.5\%$, not presenting significant differences between the positions. In the compartments according to subcategories, significant differences ($p < 0.05$) were observed in muscle tissue, bone and skin. In the somatotype an ectomesomorphic classification (2.0, 4.5, 3.3), and a predominantly normal nutritional status with 14.8% in poor nutrition due to deficit. Conclusions: The body composition was homogeneous with respect to the positions of the soccer players and heterogeneous in terms of the subcategories. In relation to the somatotype, an ectomesomorphic classification was obtained. The nutritional status is medium for adolescent soccer players and normal for adult soccer players.

Keywords: anthropometry, body composition, nutritional status, nutrition, soccer.

INTRODUCCIÓN

El fútbol se plantea como uno de los deportes de mayor difusión a nivel mundial, cuya popularidad se ha mantenido a través de varias generaciones y ha trascendido hasta volverse un fenómeno sociocultural y económico (Cortes, 2017), que no sólo ha traspasado las fronteras entre naciones sino, también, ha logrado incorporarse a las actividades deportivas de muchas poblaciones pequeñas y alejadas. Venezuela no escapa de esta realidad teniendo una Federación Venezolana de Fútbol (FVF), reconocida mundialmente e inscrita en la FIFA, integrada por equipos de fútbol de distintas edades y hasta distintas etnias (Corvos, 2015).

Con respecto a la composición corporal y el somatotipo de los deportistas van de la mano con su estado nutricional, ya que este último proporciona los elementos necesarios para formar y mantener los dos primeros, influyendo, de manera definitiva, en su rendimiento (Almagia, Araneda, Sánchez, Sánchez, Zúñiga y Plaza, 2015). Más aún, muchas de las variables antropométricas usadas para la estimación de la composición corporal se usan para conocer el estado nutricional de los individuos. Es preciso especificar que la composición corporal, que ya ha sido tomada en cuenta a nivel internacional (Falces, Revilla, Coca y Barrero, 2015; Popovic, Bjelica, Jaksic, y Hadzic, 2014; Herdy et al., 2015; Gjonbalaj, Georgiev y Bjelika, 2018), también lo ha sido en nuestro país por autores como Vera, Chávez, David, Torres, Rojas y Bermudez (2014) y Corvos (2015).

Una investigación relevante fue la realizada por Hernández, López, Cruz y Avalos (2016), cuyo objetivo

principal fue valorar la composición corporal en sus cinco compartimentos (masa muscular, masa adiposa, masa residual, masa ósea y piel) y el somatotipo de Heath-Carter (1990) con sus 3 biotipos (endomorfismo, mesomorfismo y ectomorfismo) de los jugadores por posición en el terreno de juego; fue un estudio de tipo descriptivo transversal cuya muestra estuvo constituida por un grupo de 48 futbolistas juveniles divididos por posición en terreno de juego (porteros, defensas, laterales, medios y delanteros) de un equipo profesional. Se elaboraron mediciones antropométricas con la técnica de la International Society for the Advancement of Kinanthropetry (ISAK), donde se midieron peso, talla, pliegues, circunferencias y diámetros. Los resultados encontrados indican que los futbolistas en la posición de defensas suelen tener más masa muscular y menos masa adiposa que los delanteros encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). El estudio concluye que el biotipo de los futbolistas predominante es el somatotipo mesomorfo, aunque se hallaron variaciones, tales como mesoectomorfo y mesoendomorfo. Por otro lado, los delanteros obtuvieron mayor mesomorfia que los medios y defensas encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Otro estudio de interés fue el de Corvos (2015) que fue de tipo descriptivo y transversal cuyo objetivo fue analizar la composición corporal y el somatotipo de futbolistas Pemones (etnia indígena del estado Bolívar en Venezuela). La muestra estuvo compuesta por 31 futbolistas (14 mujeres y 17 hombres) con edades comprendidas entre los 17 y los 22 años, y se usó el protocolo de la ISAK para la obtención de medidas antropométricas con la finalidad de aplicarse un método tetracompartimental para la obtención de composición corporal; para determinar el somatotipo, se usó el método de Heath y Carter. Sus resultados arrojaron un dimorfismo sexual en los valores promedios de peso y la estatura, siendo mayores en los hombres que en las mujeres, separados por 13 cm de estatura, también en el peso la diferencia fue de 9,7 kg. De igual manera, el porcentaje de masa, resultó ser mayor en mujeres un (15,8%) y en los hombres (14,5%). El estudio concluye que la masa ósea resultó ser mayor en mujeres y que predominó el mesoendomorfismo en hombres y el endomesomorfismo en mujeres.

Vera et al. (2014) llevaron a cabo un estudio de tipo descriptivo y transversal, cuyo objetivo fue describir la morfología de los jugadores según su posición en el campo y que tuvo como muestra 67 jugadores de fútbol no profesional pertenecientes a cuatro equipos del estado Zulia, Venezuela, con edades comprendidas entre los 18 y los 31 años, clasificados según la posición que ocupaban en el campo, y se usó el protocolo de la ISAK para obtener las medidas antropométricas necesarias para aplicar el método de Carter y Healt (1990) en cuanto a somatotipo. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la talla ($p = 1,15 \times 10^{-5}$), peso ($p = 3,80 \times 10^{-9}$) e IMC ($p = 0,002$), los porteros son más altos ($1,80 \pm 0,63$ cm), pesados ($85,88 \pm 4,47$ Kg) y presentan un IMC ($26,41 \pm 1,35$ kg/m²) significativamente más elevado en comparación con las otras

posiciones de juego. El estudio concluye que predominó el endomorfismo en los porteros y el mesomorfismo en las otras posiciones, y destacó la importancia de la composición corporal en la determinación de la posición que debe ocupar un jugador y en cuanto a su entrenamiento.

Tomando en consideración lo antes expuesto, en el presente trabajo se plantea comparar la composición corporal por el método pentacompartimental, somatotipo y estado nutricional de los futbolistas de la selección Trujillanos Fútbol Club (F.C.), 2018-2019.

MÉTODO

Enfoque, tipo y diseño de la investigación: enfoque cuantitativo, tipo comparativo, diseño de campo y transversal.

Variables de investigación: edad, peso, talla, posición en campo, subcategoría según edad, composición corporal, somatipo, estado nutricional.

Población y muestra: La población estuvo conformada por 60 jugadores de las diferentes categorías juveniles de la selección de fútbol Trujillanos F.C., en el periodo comprendido del año 2018-2019. Los sujetos en estudio fueron seleccionados a través de un censo. Se utilizaron como criterios de inclusión ser jugador activo de la selección en categorías juveniles, en edades comprendidas entre los 13 y 22 años y el criterio de exclusión fueron los jugadores en reposo médico o lesionados.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: como técnica de recolección de datos se empleó la entrevista estructurada para obtener datos generales de los jugadores. Para la toma de medidas antropométricas, se aplicó el Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica (ISAK); para la estimación de la composición corporal se utilizó el método de fraccionamiento anatómico en cinco compartimientos, propuesto por Ross y Kerr (1991) (Tabla 1). También, se utilizó el método Carter (2002) para la determinación de los somatotipos; con los resultados obtenidos se procedió a utilizar las fórmulas en el programa de Microsoft Excel para obtener las gráficas de las somatocartas, de acuerdo a las posiciones y subcategorías.

Procedimiento de recolección de datos: en cuanto a la toma de medidas, se realizó durante 2 encuentros,

ambos realizados en los camerinos del estadio de fútbol José Alberto Pérez ubicado en el municipio Valera, estado Trujillo; el primero de ellos se llevó a cabo el día 11 de junio del año 2018 y el segundo el día 16 de enero del año 2019. En este caso es necesario resaltar que la toma de medidas se realizó a primera hora de la mañana, con todos los sujetos en ayunas, donde previamente se les describió el protocolo de estudio. Se contaba con 2 personas para la toma de medidas y 2 personas como anotadores. Adicionalmente, la estatura se obtuvo por medio del método de la plomada utilizando una cinta métrica, hilo pabilo, cinta adhesiva y 2 escuadras; y el peso por medio de dos balanzas digitales Dynamics Deco-line con una precisión de 0.1kg / 0.2lb y capacidad de (0,1kg-150kg). Para la talla sentada, se utilizó un banco antropométrico y el método de la plomada. Con respecto a los diámetros se empleó un Antropómetro de huesos cortos Rosscraft de precisión de $\pm 0.2\text{mm}$ y Antropómetro de huesos largos Rosscraft de precisión de $\pm 0.2\text{mm}$, tomando el biacromial, tórax transverso, tórax anteroposterior, bi-iliocrestídeo, bi-epicondilo humeral, bi-epicondilo femoral. En cuanto a los perímetros, se hizo uso de una Cinta métrica Lufkin con una precisión de $\pm 1\text{ mm}$ para medir la circunferencia de cabeza, brazo relajado, brazo flexionado, antebrazo, tórax, cintura, cadera máxima, muslo máximo, muslo medio y pantorrilla máxima. Los pliegues cutáneos se tomaron con dos plicómetros Marca Slim Guide con una precisión de $\pm 0.2\text{mm}$; lográndose obtener los siguientes pliegues: Tríceps, bíceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo medio y pantorrilla.

Por otra parte, es necesario acotar que cada medida fue tomada por triplicado, tomando en cuenta como valor final el promedio de cada una de ellas y, una vez obtenidas todas las medidas necesarias, se utilizó el método de cinco compartimientos Ross y Kerr (1991) según subcategorías y posiciones en el terreno de juego; de igual manera el método del somatotipo, con sus tres biotipos, de Carter (2002) de acuerdo a las subcategorías y posiciones en el terreno de juego. Por último, se determinó el estado nutricional de todos los sujetos estudiados.

Análisis de datos: se elaboró una base de datos en el programa SPSS de IBM, versión 20.0 para el análisis de la información; el análisis estadístico se realizó con métodos descriptivos y medidas adecuadas a las variables estudiadas. En cuanto a los métodos inferenciales de comparación se utilizó ANOVA a un nivel de confianza del 95%.

Tabla 1. Mediciones utilizadas en el Método de Cinco Compartimentos

Compartimentos	Mediciones
Masa de Piel	Peso Corporal
	Estatura
	Pliegue cutáneo tricípital
	Pliegue cutáneo subescapular
Masa tejido adiposo	Pliegue cutáneo supraespinal
	Pliegue cutáneo abdominal
	Pliegue cutáneo muslo medio
	Pliegue cutáneo pantorrilla
	Circunferencia media brazo relajado
Masa muscular	Circunferencia brazo flexionado
	Circunferencia de antebrazo
	Circunferencia de tórax
	Circunferencia de muslo máximo
	Circunferencia de muslo medio
	Circunferencia de pantorrilla
Masa ósea	Diámetro Biacromial
	Diámetro Biliocrestal
	Diámetro Humeral
	Diámetro Femoral
	Circunferencia de cabeza
	Circunferencia de cintura
Masa residual	Diámetro del tórax anteroposterior
	Diámetro transversal del tórax

Fuente: Adaptado de ISAK.

RESULTADOS

La tabla 2 presenta que la edad media de los jugadores es de 18.71 ± 2.31 años con un peso de $63,79 \pm 9.43$ kg, aunado a ello se visualiza que la talla presenta una media de 1.72 ± 0.09 m y el Índice de Masa Corporal (IMC) es de 21.32 ± 2.49 kg/m², además del mínimo y máximo para cada una de las medidas. De igual manera, se puede apreciar los porcentajes de tejido adiposo con una media de $23.75 \pm 3.15\%$, el Tejido Muscular promedio es de $44.12 \pm 3.84\%$ y el Tejido Óseo $13.51\% \pm 1.57\%$. Con respecto a los Kilogramos, se aprecia que la media del Tejido Adiposo es de 15.15 ± 3.05 Kg; del Tejido Muscular 28.31 ± 5.83 Kg y del Tejido Óseo 8.56 ± 1.19 Kg. Por último, el somatotipo, que su media se encuentra para el tipo endomorfismo de 2.0 ± 0.59 ; mesomorfismo de 4.4 ± 1.32 ; y ectomorfismo de 3.3 ± 1.3 .

Tabla 2. Medidas descriptivas de las características básicas de los futbolistas.

Características	Media	± D.E.	Mínimo	Máximo
Edad (años)	18.710	±2.3188	14,83	22,45
Peso (kg)	63.790	±9.43362	47,00	90,80
Talla (m)	172.920	±0.09425	1,34	1,91
IMC (kg/m ²)	21.320	±2.49483	16,36	28,40
% de Tejido Adiposo	23.754	±3.15189	17,35	30,74
% de Tejido Muscular	44.117	±3.8454	37,82	53,53
% de Tejido Residual	12.733	±2.06023	8,03	18,31
% de Tejido Óseo	13.517	±1.56996	9,15	17,87
% de Tejido Piel	5.878	±0.56878	4,57	7,70
Tejido Adiposo (kg)	15.158	±3.04534	9,26	25,51
Tejido Muscular (kg)	28.313	±5.8278	19,55	44,49
Tejido Residual (kg)	8.078	±1.50566	4,26	12,25
Tejido Óseo (kg)	8.567	±1.19462	6,37	12,17
Tejido Piel (kg)	3.714	±0.37859	2,25	4,52
Endomorfo	2.040	±0.5984	0,8	3,9
Mesomorfo	4.490	±1.3187	2,4	8,4
Ectomorfo	3.273	±1.3075	0,4	6,5

Fuente: Los autores.

La tabla 3 muestra las medidas básicas por posición en el terreno de juego, donde se visualiza que los delanteros presentan el mayor peso con una media de 66.19 ± 9.84 kg al contrario de las demás posiciones, quedando con el menor peso los defensas con una media de 62.0 ± 13.74 kg. Por otro lado, los arqueros presentan la mayor talla promedio, 1.77 ± 0.05 m, y con la menor estatura promedio se ubican los defensas con 1.71 ± 0.07 m. Por último, los medio campistas presentan el mayor IMC con una media de $21,6 \pm 2.35$ kg/m², quedando con el menor valor los arqueros, 20.67 ± 2.41 kg/m².

Tabla 3. Medidas descriptivas de las características básicas de los futbolistas según la posición de juego

Posición en campo		Media	± D.E.	Mínimo	Máximo
Arquero	Edad (años)	18.0143	±2.46516	15.12	22.16
	Peso (kg)	65.2571	±9.06161	53	79.9
	Talla (m)	1.7757	±0.05593	1.7	1.85
	IMC (Kg/m ²)	20.6729	±2.41716	16.36	23.35
Defensa	Edad (años)	18.3814	±3.31614	15.07	22.15
	Peso (kg)	62.0571	±13.7448	47	81.1
	Talla (m)	1.7114	±0.07448	1.61	1.81
Medio Campo	IMC (Kg/m ²)	20.99	±3.25896	17.02	26.18
	Edad (años)	19.0381	±1.89063	15.1	22.45
	Peso (kg)	62.8031	±8.45392	51	90.8
	Talla (m)	1.7053	±0.10907	1.34	1.91
Delantero	IMC (Kg/m ²)	21.6363	±2.3589	16.82	28.4
	Edad (años)	18.4921	±2.71361	14.83	22.27
	Peso (kg)	66.1929	±9.84803	51	81.2
	Talla (m)	1.7693	±0.0589	1.68	1.91
	IMC (Kg/m ²)	21.0971	±2.60711	16.85	26.42

Fuente: Los autores.

La tabla 4 señala los cinco compartimientos corporales, expresados en porcentaje, según las subcategorías estudiadas, donde se destaca la sub-14 con el mayor porcentaje de tejido adiposo, $25.1 \pm 3.20\%$, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas con el resto de las subcategorías. Por otra parte, se encuentra el tejido muscular donde predomina la sub 20, con un $46.1 \pm 3.08\%$, encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p=0.011$) con el resto de las subcategorías. En cuanto al tejido residual resalta la sub 18, $13.01 \pm 2.48\%$, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas con la sub 14, sub 16 y sub 20. Asimismo, se visualiza la mayor cantidad de tejido óseo en la sub 16, $13.86 \pm 1.30\%$, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($p=0.012$) con el resto de las subcategorías. Para culminar con los compartimientos se encuentra el tejido de piel donde predomina la sub 14, $6.36 \pm 0.38\%$, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$) con el resto de las subcategorías.

Tabla 4. Estadísticas de los Compartimientos Corporales según subcategorías.

% de tejido	Categorías	Media	± D.E.	Intervalo de confianza 95%		P- valor
				Lím. Inf.	Lím. Sup.	
Adiposo	Sub 14 (n=10)	25.168	± 3.20560	22.8749	27.4611	0.116
	Sub 16 (n=14)	23.6693	± 3.25949	21.7873	25.5513	
	Sub 18 (n=16)	24.4719	± 3.88982	22.3991	26.5446	
	Sub 20 (n=20)	22.5305	± 1.92341	21.6303	23.4307	
	Total	23.7535	± 3.15189	22.9393	24.5677	
Muscular	Sub 14 (n=10)	41.625	± 2.83610	39.5962	43.6538	0.011*
	Sub 16 (n=14)	43.44	± 4.28138	40.968	45.912	
	Sub 18 (n=16)	43.6819	± 3.85854	41.6258	45.7379	
	Sub 20 (n=20)	46.185	± 3.08947	44.7391	47.6309	
	Total	44.117	± 3.84540	43.1236	45.1104	
Residual	Sub 14 (n=10)	12.082	±.70011	11.5812	12.5828	0.709
	Sub 16 (n=14)	12.9329	± 2.26351	11.6259	14.2398	
	Sub 18 (n=16)	13.0113	± 2.48481	11.6872	14.3353	
	Sub 20 (n=20)	12.6945	± 2.06133	11.7298	13.6592	
	Total	12.7325	± 2.06023	12.2003	13.2647	
Óseo	Sub 14 (n=10)	14.76	± 1.05272	14.0069	15.5131	0.012*
	Sub 16 (n=14)	13.8671	± 1.30707	13.1125	14.6218	
	Sub 18 (n=16)	13.0513	± 1.84360	12.0689	14.0336	
	Sub 20 (n=20)	13.0225	± 1.39032	12.3718	13.6732	
	Total	13.5168	± 1.56996	13.1113	13.9224	
Piel	Sub 14 (n=10)	6.367	±.38784	6.0896	6.6444	0.000*
	Sub 16 (n=14)	6.0907	±.77741	5.6419	6.5396	
	Sub 18 (n=16)	5.7762	±.43938	5.5421	6.0104	
	Sub 20 (n=20)	5.5655	±.31098	5.42	5.711	
	Total	5.8778	±.56878	5.7309	6.0248	

Nota: * Significancia estadística $p < 0.050$ a través de la Prueba de ANOVA

Fuente: Los autores.

En la tabla 5 se presentan los compartimientos corporales según las posiciones, primero se encuentra el porcentaje de tejido adiposo donde predominan los arqueros con una media de $26.27 \pm 3.40\%$ y, con el valor más bajo se encuentran los defensas $22.95 \pm 2.01\%$. Por otra parte, se ubica el promedio porcentual del tejido muscular donde resaltan los defensas $45.46 \pm 2.95\%$, y los arqueros se hallan con el menor contenido porcentual del tejido muscular, con una media de $42.87 \pm 4.32\%$. Seguidamente, se encuentra el porcentaje de tejido residual donde resaltan los medio campistas con una media porcentual de $13.38 \pm 2.30\%$ y, la posición menos predominante le corresponde a los arqueros $11.49 \pm 2.01\%$. Consecutivamente, se muestra el porcentaje medio del tejido óseo, donde prevalecen los defensas $13.80 \pm 0.90\%$, y los medio campistas se ubican con la menor cantidad de tejido óseo. Por último, se dispone el porcentaje de tejido de piel, destacando los medios campistas con una media de $5.90 \pm 0.50\%$, y como valor menos resaltante se tienen los defensas $5.83 \pm 0.92\%$. No existen diferencias estadísticamente significativas en la composición corporal respecto a las posiciones.

La tabla 6 describe los tres biotipos del somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) según las posiciones que ocupan los jugadores en el terreno de juego. Primero se encuentra el endomorfo, con los valores menos predominantes de la tabla, seguidamente el mesomorfo, donde se muestra que todas las posiciones presentan los valores más altos del somatotipo. Los arqueros se muestran con una media de 3.95 ± 0.42 ; de igual manera se observa con los defensas 5.04 ± 1.39 y los medio campistas 4.53 ± 1.51 . Por último, en el mesomorfo se encuentran los delanteros, donde resaltan con una media de 4.38 ± 0.96 . Con respecto al ectomorfo, se muestran valores más altos que en el endomorfo, ayudando a definir de esta manera su clasificación. Tras el análisis estadístico, aquí se detecta que en el somatotipo de los jugadores según la posición no hay diferencias estadísticamente significativas, quedando una muestra homogénea.

En la tabla 7 se observan los tres biotipos del somatotipo según subcategorías juveniles, donde el endomorfo presenta los valores menores de la tabla; posteriormente se ubica el mesomorfo donde resaltan todas las categorías, la sub-14 con una media de 4.28 ± 1.16 , la sub-16 4.67 ± 1.96 , seguidamente se ubica la sub-18 4.24 ± 1.25 y, por último, se encuentra la sub-20 con una media de 2.08 ± 0.49 . Para culminar con los biotipos, se encuentra el ectomorfo con los mayores valores; por consiguiente, se mantiene la clasificación ecto-mesomorfo en el somatotipo de los jugadores según subcategorías. Por otro lado, se detecta que el somatotipo de los jugadores según las subcategorías no hay diferencias estadísticamente significativas, lo que indica la homogeneidad de la muestra para todas las edades estudiadas.

Tabla 5. Estadísticas de la composición corporal de acuerdo a las posiciones del jugador.

% de tejido		Media	± D.E.	Intervalo de confianza 95%		P-valor
				Lím. Inf.	Lím. Sup.	
% Tejido Adiposo	Arquero (n=7)	26.27	±3.40	23.12	29.42	0.139
	Defensa (n=7)	22.95	±2.01	21.09	24.8	
	M.campo(n=32)	23.34	±3.33	22.14	24.55	
	Delantero (n14)	23.82	±2.66	22.28	25.36	
	Total	23.75	±3.15	22.93	24.56	
% Tejido Muscular	Arquero (n=7)	42.87	±4.32	38.87	46.87	0.661
	Defensa (n=7)	45.46	±2.95	42.73	48.20	
	M.campo(n=32)	44.01	±3.61	42.71	45.32	
	Delantero (n14)	44.28	±4.63	41.61	46.96	
	Total	44.11	±3.8	43.12	45.11	
% Tejido Residual	Arquero (n=7)	11.49	±2.01	9.62	13.35	0.054
	Defensa (n=7)	11.93	±0.98	11.02	12.85	
	M.Campo(n=32)	13.38	±2.31	12.55	14.21	
	Delantero (n14)	12.26	±1.34	11.49	13.04	
	Total	12.73	±2.06	12.20	13.26	
% Tejido Óseo	Arquero (n=7)	13.49	±0.95	12.60	14.37	0.806
	Defensa (n=7)	13.80	±0.90	12.96	14.64	
	M.Campo(n=32)	13.34	±1.81	12.68	14.00	
	Delantero (n14)	13.77	±1.51	12.90	14.65	
	Total	13.51	±1.56	13.11	13.92	
% Tejido Piel	Arquero (n=7)	5.87	±0.47	5.42	6.31	0.988
	Defensa (n=7)	5.83	±0.92	4.98	6.68	
	M.campo(n=32)	5.90	±0.50	5.71	6.08	
	Delantero (n14)	5.84	±0.59	5.50	6.19	
	Total	5.87	±0.56	5.73	6.02	

Fuente: Los autores.

Tabla 6. Estadísticas del somatotipo según posiciones en el terreno de juego.

		Media	± D.E.	Intervalo de confianza 95%		p-valor
				Lím. Inf.	Lím. Sup.	
Endomorfo	Arquero (n=7)	2.1	±0.4203	1.711	2.489	0.795
	Defensa (n=7)	2.157	±0.7525	1.461	2.853	
	M. campo(n=32)	2.059	±0.6554	1.823	2.296	
	Delantero (n14)	1.907	±0.4779	1.631	2.183	
	Total	2.04	±0.5984	1.885	2.195	
Mesomorfo	Arquero (n=7)	3.957	±0.6451	3.36	4.554	0.508
	Defensa (n=7)	5.014	±1.4241	3.697	6.331	
	M. campo(n=32)	4.538	±1.5197	3.99	5.085	
	Delantero (n14)	4.386	±0.9686	3.826	4.945	
	Total	4.49	±1.3187	4.149	4.831	
Ectomorfo	Arquero (n=7)	3.8	±1.4012	2.504	5.096	0.346
	Defensa (n=7)	3.429	±1.3961	2.137	4.72	
	M. campo(n=32)	2.997	±1.2742	2.537	3.456	
	Delantero (n14)	3.564	±1.2804	2.825	4.304	
	Total	3.273	±1.3075	2.936	3.611	

Fuente: Los autores.

Tabla 7. Somatotipo según subcategorías.

Somatotipo	Categorías	Media	± D.E.	Intervalo de confianza 95%		p-valor
				Lím. Inf.	Lím. Sup.	
Endomorfo	Sub 14 (n=10)	1.86	±0.5168	1.49	2.23	0.409
	Sub 16 (n=14)	1.914	±0.447	1.656	2.172	
	Sub 18 (n=16)	2.213	±0.835	1.768	2.657	
	Sub 20 (n=20)	2.08	±0.4927	1.849	2.311	
	Total	2.04	±0.5984	1.885	2.195	
Mesomorfo	Sub 14 (n=10)	4.28	±1.1689	3.444	5.116	0.709
	Sub 16 (n=14)	4.671	±1.9676	3.535	5.807	
	Sub 18 (n=16)	4.244	±1.258	3.573	4.914	
	Sub 20 (n=20)	4.665	±0.8506	4.267	5.063	
	Total	4.49	±1.3187	4.149	4.831	
Ectomorfo	Sub 14 (n=10)	3.4	±1.51	2.32	4.48	0.370
	Sub 16 (n=14)	3.729	±1.5745	2.819	4.638	
	Sub 18 (n=16)	3.225	±1.3031	2.531	3.919	
	Sub 20 (n=20)	2.93	±0.951	2.485	3.375	
	Total	3.273	±1.3075	2.936	3.611	

Fuente: Los autores.

DISCUSIÓN

La composición corporal, el somatotipo y la estructura del cuerpo humano forman parte de las variables más importantes para definir el rendimiento deportivo y el bienestar físico del atleta (Carter y Heath, 1990), considerando que cada disciplina tiene definidos los criterios y la cantidad por cada compartimiento corporal que deben tener los jugadores para definir su posición en el terreno de juego y, de esta manera, seleccionar el entrenamiento y la guía del plan de alimentación a seguir (Onzari, 2011). En el fútbol se espera que los perfiles antropométricos difieran entre los jugadores en función de las exigencias fisiológicas y bioenergéticas asociadas a los distintos roles dentro del campo (Vera et al., 2014).

En el presente estudio, se obtuvo que los arqueros presentan la talla más alta 1.7 ± 0.05 metros, mientras que los delanteros presentan el mayor peso 66.1 ± 9.84 kg, resultados que se asemejan al estudio de Hernández et al. (2016) indicando que los porteros tienen mayor estatura y peso con 191.8 ± 4.05 cm y 79.2 ± 5.85 kg con respecto a las demás posiciones, Vera et al. (2014) señalan que los porteros presentaron la mayor talla y el peso de todas las posiciones $1,80 \pm 0,03$ m y $85,88 \pm 4,47$ kg. Esta diferencia en cuanto a los posiciones en el campo de juego de los futbolistas señalados, puede deberse al estado nutricional de los porteros estudiados, ya que uno de ellos se encuentra en un estado de desnutrición (delgadez leve). Una alimentación insuficiente en esta disciplina va a afectar directamente la composición corporal, el somatotipo, el bienestar integral de la persona, y finalmente, origina afecciones relacionadas con la depresión del sistema inmunológico, la dificultad para la recuperación en lesiones y por ende, falla en los objetivos deportivos (Onzari, 2011).

Con respecto a la composición corporal, se tiene que los arqueros presentan el mayor porcentaje de tejido adiposo $26.27 \pm 3.40\%$ y los defensas se ubican con el menor contenido de grasa $22.95 \pm 2.01\%$; en lo que respecta al tejido muscular los defensas presentan un mayor promedio de $45.46 \pm 2.95\%$ y los arqueros tienen menor cantidad promedio de músculo $42.87 \pm 4.32\%$, se detecta que las composiciones corporales de los jugadores según la posición son similares, con respecto a las posiciones del juego. Estos resultados se asemejan a los de Hernández et al. (2016) quienes afirman que los porteros presentaron mayor tejido adiposo y los defensas mayor tejido muscular. Esto difiere con el presente trabajo, debido a que se encontraron diferencias significativas en el tejido muscular según las posiciones. Por otra parte, Hernández-Mosqueira et al. (2013) tampoco encontraron diferencias significativas entre la composición corporal y las posiciones en el terreno de juego.

En cuanto a las subcategorías según edad, se tiene que la sub-18 refleja un contenido de masa adiposa (MA) $24.47 \pm 3.88\%$, de masa muscular (MM) $43.68 \pm 3.85\%$ y de masa ósea (MO) $13.05 \pm 1.84\%$, observando similitudes con Hernández-Mosqueira et al. (2013) donde los individuos del estudio presentaron 48.07% MM, 22.10% MA y 11.40% MO, discrepando con Guzman y González (2013), donde los jugadores mostraron $MM=50.8\%$, $MA=8.5\%$ y $MO=16.6\%$.

En contraste, al comparar la composición corporal en kg se ponen de manifiesto los valores obtenidos MA $15.15 \text{ kg} \pm 3.04$, MM $28.31 \pm 5.82\text{kg}$, MR $8.07 \pm 1.50\text{Kg}$, MO $8.56 \pm 1.19\text{Kg}$ y MP $3.71 \pm 0.37\text{kg}$, resultados similares a los de Jorquera et al., (2012) en su trabajo Composición Corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub-16 y sub-17, quienes estudiaron a 217 sujetos y hallaron MA $15.5 \pm 2.0\text{kg}$, MM $33.0 \pm 3.7\text{kg}$, MO $8.2 \pm 0.8\text{kg}$ y MR $8.0 \pm 0.9\text{kg}$, dicha similitud puede deberse a que ambos estudios trabajaron con categorías juveniles y sólo difieren en la masa muscular. Esto puede atribuirse a que en los sujetos del presente trabajo se evidenció que el 14.8% se encuentran en un estado de mal nutrición por déficit, lo que puede estar afectando principalmente el componente muscular e incluso aumentar la probabilidad de lesiones musculares o articulares durante el partido (Onzari, 2011).

Ahora bien, en relación al somatotipo se obtuvo una inclinación hacia el ectomesomorfo tanto en las posiciones como en las subcategorías, con resultados de endomorfo de 2.0 ± 0.59 , mesomorfo de 4.5 ± 1.31 y ectomorfo de 3.3 ± 1.30 ; no encontrándose diferencias estadísticamente significativas según posiciones y subcategorías, destacando la homogeneidad entre la población estudiada, resultados que difieren con Vera et al. (2014) quienes concluyen en sus estudios que los porteros, delanteros y medio campistas poseen un somatotipo endomesomorfo; en cambio los defensas se clasifican como mesoendomorfo. Además, encontraron diferencias significativas ($p < 0.005$) entre la endomorfia y las distintas posiciones. Por otra parte, Corvos (2015) señala que los futbolistas pemones presentan una tendencia del somatotipo en la categoría mesomorfo-endomórfico, donde el componente mesomórfico es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia. A pesar de que en la mayoría de los estudios relacionados con el somatotipo predomina el mesomorfismo balanceado, Lago-Peñas et al. (2011) señalan que para los medio campistas y para los delanteros predomina la clasificación de meso-ectomorfismo. Ahora bien, Jorquera et al. (2012) hallaron un somatotipo ecto-mesomorfo en 4 equipos pertenecientes a la sub 16 y endo-mesomorfismo en otros 2; la categoría sub 17 presentó ectomesomorfismo en 3 equipos, resultados similares al encontrado en el presente estudio. Por último, al contrastar con Hernández-Mosqueira (2013), encontraron una clara tendencia al mesomorfismo balanceado, el cual responde a las características normales del morfotipo del futbolista en muchos países, difiriendo una vez más los resultados encontrados en la presente investigación con los demás estudios. Luego de mencionar los resultados del

somatotipo en el presente trabajo, surge la interrogante sobre el predominio del ecto-mesomorfo y, de nuevo se debe hacer énfasis sobre las variables que participan para propiciar este resultado. El somatotipo es modificable dependiendo del tipo de entrenamiento y de la alimentación de los deportistas, dichos factores son determinantes para modificar la composición corporal y lograr el éxito o el fracaso de estos en el terreno de juego (De Lucas, 2007).

Por otra parte, al apreciar los valores obtenidos sobre el estado nutricional de los futbolistas, los adolescentes arrojaron un IMC medio de $20,7\text{kg/m}^2$ y los adultos de $22,3\text{kg/m}^2$, clasificándose para ambos como un estado de nutrición normal, según parámetros referenciales de la Organización Mundial de la Salud; resultados similares fueron encontrados por Hernández- Mosqueira et al. (2013) quienes obtuvieron un índice de masa corporal medio de $23,56\text{kg/m}^2$; y que, al contrario de este trabajo, difieren con Vera et al. (2014) donde concluyen que el índice de masa corporal medio es de $26,41\text{kg/m}^2$, arrojando un estado de nutrición de sobrepeso grado I.

Por otro lado, al ordenarlos por su posición en el juego; encontramos que del grupo de los Arqueros el índice corporal medio es de $20,67\text{kg/m}^2$; donde el valor mínimo se encuentra en $16,36\text{kg/m}^2$ de 1 jugador adolescente de este grupo, quien se encuentra en delgadez leve. En contraste, el grupo de los defensas presenta un índice de masa corporal medio de $20,99\text{kg/m}^2$; contrario a lo encontrado por Hernández et al. (2016), donde obtuvieron valores de $23,04\text{kg/m}^2$ de índice de masa corporal media del grupo de jugadores de defensa.

También se encontró que tres de los jugadores adolescentes de la sub-16 se encuentran en desnutrición leve y 2 en sobrepeso; y en el grupo de jugadores adultos de la sub-18 encontramos 1 en delgadez leve y 1 en sobrepeso; estos, al compararlos con Corvos (2013), difieren en la ausencia total de desnutridos, estudio donde la muestra es entre 17 y 26 años; los jugadores que se encuentran sobre la normalidad datan de 11 jugadores, en sobrepeso, un número alarmante de 26 jugadores. El sobrepeso en la actualidad está directamente relacionado con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, las cuales, de acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019), causan más muertes al año que otras condiciones. Por otro lado, las consecuencias principales por la baja ingesta de alimentos, también está relacionada con el correcto desarrollo físico y mental que se produce en la adolescencia, puesto que durante la pubertad, se adquiere el 25% de la talla adulta, se aumenta un 50% la masa esquelética y se duplica la masa corporal; todos estos cambios son importantes en el desarrollo y formación de una persona adulta, condicionados, a su vez, por el aumento de necesidades nutricionales; las cuales si están ausentes, son directamente proporcionales a la aparición de enfermedades a corto y largo plazo (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF, 2019).

CONCLUSIONES

La composición corporal fue homogénea respecto a las posiciones de los futbolistas y heterogénea en cuanto a las subcategorías. En relación al somatotipo se obtuvo una clasificación ectomesomorfo, lo que sugiere modificación en el plan de alimentación y de entrenamiento de los jugadores, con la finalidad de lograr el biotipo ya definido para los futbolistas. El estado nutricional es medio para los futbolistas adolescentes y normal para los futbolistas adultos, es oportuno resaltar que 14,8% de los futbolistas se ubicaron en un estado de mal nutrición por déficit. El presente trabajo de investigación, sugiere que la alimentación modificó las variables estudiadas, probablemente de manera más dramática, por el hecho de que gran parte de los sujetos estudiados son jugadores de fútbol que están en una fase crítica del desarrollo (adolescencia).

RECOMENDACIONES

Se sugiere que los futbolistas realicen actividades educativas con la finalidad de enseñar al jugador y a su núcleo familiar cómo debe ser su alimentación y los riesgos a los que se exponen en un estado de mal nutrición. También se hace necesario, el control de los futbolistas en la consulta de nutrición deportiva, donde se conozcan, manejen y se combinen alimentos balanceados que favorezcan el metabolismo anabólico del futbolista. Finalmente, es necesario ampliar la investigación para estudiar y definir las características morfológicas para la población deportiva venezolana.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declararon que no tienen ningún conflicto de interés

REFERENCIAS

- Almagia, A., Araneda, A., Sánchez, J., Sánchez, P., Zúñiga, M. y Plaza, P. (2015). Somatotipo y Composición Corporal de la Selección de Fútbol Masculino Universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Campeona los Años 2012 y 2013. *International Journal of Morphology*. 33(3), 1165-1170
- Carter, J. y Heath, B. (1990). *Somatotyping, development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Carter, J. (2002). *The heath-carter anthropometric somatotype. Instruction manual*. San Diego, California: Department of Nutritional Science, San Diego State University. Recuperado de <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>
- Cortes, H. (2017). *Composición corporal y perfil físico de jugadores del equipo de fútbol sub 19 Equidad Seguros*. Tesis de pregrado de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia.
- Corvos, C. (2015). Estimación antropométrica de la composición y forma corporal de indígenas Pemones practicantes de fútbol. *Atrio. plataforma de realidades literarias en el deporte*, 2(2), 12-17.
- De Lucas, A. (2007). Cinantropometría: composición corporal y somatotipo de futbolistas que desarrollan su actividad física en equipos de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Archivos de medicina del deporte: revista de la federación española de medicina del deporte y de la confederación iberoamericana de medicina del deporte*, 24 (117), 65-69
- Falces, M., Revilla, R., Coca, Á. y Barrero, A. (2016). Revisión: ¿Es la composición corporal un buen predictor de rendimiento y salud en fútbol? *Revista de Preparación Física en el Fútbol*, 18, 56-68
- Gjonbalaj, M., Georgiev, G., y Bjelika, D. (2018). Differences in Anthropometric Characteristics, Somatotype Components, and Functional Abilities Among Young Elite Kosovo Soccer Players Based on Team Position. *International Journal of Morphology*, 36(1), 41-47.
- Herdy, C., Moreira, R., Fares, R., Rodríguez, F., Soares, D., Ramos, S., Texeira, R., Costa, G., y Da Silva, J., (2015). Perfil antropométrico, composición corporal y somatotipo de jóvenes futbolistas brasileños de diferentes categorías y posiciones. *Educación Física y Deporte*, 34 (2), 507-524.
- Hernández, V., López, R., Cruz, R. y Avalos, R. (2016). Composición corporal en futbolistas juveniles profesionales, perfil antropométrico por posición en terreno de juego. *Revista de Ciencias de la Salud*, 3(9), 6-13
- Hernández-Mosqueira, C., Fernádes, S., Fernádes, J., Retamales, F., Ibarra, J., Hernández-Vásquez, D. y Valenzuela, R. (2013). Descripción de la composición corporal y somatotipo de futbolistas sub 18, en función de la posición en el campo. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31, 147-158
- Onzari, M (2011). *Fundamentos de nutrición en el deporte*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Guía de implementación*. Washington, DC: Autor. Recuperado de: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50887/OPSNMH19006_sp.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Popovic, S., Bjelica, D., Jaksic, D. y Hadzic, R. (2014). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between elite soccer and volleyball players. *International Journal of Morphology*, 32(1), 267-274.
- Ross, W. y Kerr, D., (1991). Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición,

clínica y medicina deportiva. *APUNTS*, 18(3), 175-188

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2019). *Estado mundial de la infancia 2019*. Nueva York: Autor. Recuperado de: <https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>

Vera, Y., Chavez, C., David, A., Torres, W., Rojas, J., y Bermudez, V. (2014). Características morfológicas y somatotipo en futbolistas no profesionales, según posición en el terreno de juego. *Revista Latinoamericana De Hipertensión*, 9(3), 13-20.

Autores:

María Arana

Licenciada en Nutrición y Dietética, Residente de la Especialización en Nutrición Clínica, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Correo-e: esmeraldarana55@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9029-0264>

Andrea Gordillo

Licenciada en Nutrición y Dietética, Escuela de Nutrición, Universidad de Los Andes.

Correo-e: andreastefaniagordillogarcia@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3810-2462>

Nancy Vielma

Licenciada en Nutrición y Dietética. Especialista en Nutrición Clínica. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Profesora de la Escuela de Nutrición, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Correo-e: nancyvielmabarazarte@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5722-0758>

Rafael León

Licenciado en Nutrición y Dietética. Especialista en Nutrición Clínica, Escuela de Nutrición, Universidad de Los Andes.

Correo-e: rafa.leon.ramirez@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4481-3383>

Carmen Mora

Licenciada en Estadística. MSc. Estadística Aplicada y Computación. Prof. Asociado de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Correo-e: janeth.mora@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4774-1477>

Luis Rengel

Médico Cirujano, Residente del Servicio de Psiquiatría del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes,
Mérida, Venezuela.

Correo-e: rengeluis@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8323-7940>