

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i1.1582>

Somatotipo y Composición Corporal de Triatletas Élite y Proyección de la Provincia del Azuay

Somatotype and Body Composition of Elite and Projection Triathletes from the Province of Azuay

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla
pedro.zhunio.19@est.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-8675-1600>

Raúl Fernando Moscoso-García
rfmoscosog@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-6113-8797>

Recepción: 10 de agosto 2021
Revisado: 15 de septiembre 2021
Aprobación: 15 de noviembre 2021
Publicación: 01 de diciembre 2021

RESUMEN

El presente proyecto investigativo tuvo como objetivo principal determinar el somatotipo y composición corporal de los triatletas de alta competencia y proyección de la provincia del Azuay, con la finalidad de instaurar las pautas necesarias y proporcionar excelencia en la preparación para conseguir grandes resultados de los atletas en futuras generaciones de deportistas. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo no experimental. La muestra fue de 16 triatletas de alta competencia. Para la recolección de datos se utilizó el protocolo de ISAK para determinar el perfil antropométrico y somatotipo. Luego de realizada la investigación se ha demostrado la falta de datos estadísticos sobre la antropometría en Triatlón en Ecuador y de forma específica en la provincia del Azuay, además el proyecto investigativo servirá de ayuda para los deportistas y entrenadores en la búsqueda de los atletas élite de forma específica y científica.

Descriptores: Atleta; competencia deportiva; juegos olímpicos. (Palabras tomadas del Tesouro UNESCO).

ABSTRACT

The main objective of this research project was to determine the somatotype and body composition of high competition triathletes and projection of the province of Azuay, in order to establish the necessary guidelines and provide excellence in the preparation to achieve great results of athletes in future generations of athletes. The research has a quantitative approach with a descriptive non-experimental scope. The sample consisted of 16 high competition triathletes. For data collection, the ISAK protocol was used to determine the anthropometric profile and somatotype. After the research was carried out, the lack of statistical data on anthropometry in Triathlon in Ecuador and specifically in the province of Azuay has been demonstrated, also the research project will help athletes and coaches in the search for elite athletes in a specific and scientific way.

Descriptors: Athletes; sports competitions; olympic games. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el Ecuador se ha popularizado el deporte de triatlón ya que la práctica y entrenamiento deportivo se ha incrementado en los diferentes centros de deporte, debido a este fenómeno se han formado deportistas en esta disciplina que han representado al país en encuentros sudamericanos, panamericanos y finalmente mundiales, hoy en día la provincia del Azuay cuenta con triatletas de elite y de proyección.

Al centrarnos en deportistas de alto rendimiento son quienes ya han participado en competencias a nivel mundial, mientras que los deportistas de proyección se encuentran en etapa de formación con vista a participaciones mundiales, quienes se forman y tienen presencia en competencias a nivel nacional, panamericanos y sudamericanos. Con este antecedente, definimos que el triatlón olímpico es un deporte conformado por disciplinas como el atletismo, ciclismo y la natación, por lo tanto, el triatlón representa un deporte de resistencia ya que para deportistas con experiencia su prueba dura entre tres a cuatro horas, los triatletas requieren de un entrenamiento intenso de un año o más para poder participar en un triatlón olímpico (Andreasson & Johansson, 2019).

La rama del deporte y de la actividad física, ocupa la valoración antropométrica como un medio de información para los entrenadores ya que ayuda a identificar características y rasgos, para la valoración y seguimiento del somatotipo y composición corporal de los deportistas (Martínez-Sanz & Urdampilleta-Otegui, 2012). El triatlón al ser un deporte nuevo en nuestra sociedad, requiere que exista un conocimiento sobre las características físicas que presentan este tipo de deportistas, con el fin de que esta información ayude a identificar posibles talentos deportivos ya que el rendimiento deportivo está ligado con las condiciones biológicas.

En este orden, uno de los factores más utilizados para la detección de talentos deportivos es la valoración antropométrica (Torres-Navarro, 2020). Sin embargo, el conocer el estado de composición corporal y la morfología de los deportistas en su etapa de inicio permite identificar la evolución de los deportistas y su proyección para grupos de alto

rendimiento. Por otro lado, (Poveda-Loor et al. 2019), la estructura del cuerpo tiene incidencia en la biomecánica del movimiento físico, lo que a su vez interfiere en el desempeño competitivo del deportista, por lo que se concluye que la antropometría es un instrumento de selección de atletas de acuerdo con los parámetros establecidos de acuerdo a cada disciplina deportiva.

Por lo tanto, establecer un perfil antropométrico tanto fisiológico como mecánico en los deportistas, es un factor determinante que incide en el éxito o fracaso deportivo. (Martínez-Sanz & Urdampilleta-Otegui, 2012). Con estos antecedentes tenemos que la presente investigación tiene como finalidad establecer el somatotipo y composición corporal de triatletas de elite y proyección en la provincia del Azuay, mediante la obtención de medidas antropométricas tales como: medidas básicas, pliegues, diámetros y perímetros, por medio de la aplicación del método de la ISAK por sus siglas en inglés (Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría) con la finalidad de reducir al mínimo el error técnico de la medición (ETM).

La justificación de este estudio es debido a que no existe investigación alguna acerca de las características físicas de los triatletas Azuayos, tanto de grupos de alto rendimiento como los de proyección, esta investigación proporcionará una fuente de datos técnica que permita a entrenadores tener un cimiento para identificar posibles talentos deportivos en esta disciplina, así como establecer entrenamientos y dietas, con la finalidad de mejorar y desarrollar su capacidad y rendimiento en las pruebas de competencia.

Referencial teórico

La cineantropometría es una disciplina que estudia la composición corporal, morfología y dimensiones, y relaciona estos aspectos con la nutrición, crecimiento y rendimiento deportivo (Kasper et al. 2021). En el deporte la antropometría constituye una de las herramientas más aplicadas, ya que permite determinar las características corporales de

los deportistas, es decir; se centra en el estudio de las mediciones del cuerpo humano tales como: dimensiones de huesos, músculos y grasa (Lescay et al. 2017).

Partiendo de estos conceptos tenemos que antropometría ayuda a determinar cuantitativamente todas las medidas corporales. Esta es una rama de la ciencia, a la cual cuerpos normativos como ISAK establecen reglas y normas para su aplicación tratando de con estos parámetros reducir al máximo los errores para obtener datos más confiables que proporcionen información útil. A partir de estos conceptos podemos decir que el perfil antropométrico se define como un conjunto de datos de mediciones corporales que pueden atribuirse a una o varias personas. En el deporte el establecer un perfil antropométrico permite la obtención de datos que posibilitan establecer tipologías de acuerdo a cada deporte, así como ayuda a establecer entrenamientos. (Gil-Gómez & Verdoy, 2011)

Composición corporal

La composición corporal se define como un estudio riguroso del cuerpo a través de datos y valoraciones cuantitativas de todos los componentes corporales, que permiten evaluar su volumen, forma y composición. (González-Jiménez, 2013) A partir de este concepto es necesario delimitar cuales son los componentes corporales de un individuo, dada la complejidad de estudio se han desarrollado modelos compartimentales o modelos de composición corporal.

Existe el modelo bicompartimental donde el peso corporal está compuesto por la masa grasa y la masa libre de grasa, sobre este modelo se ha clasificado al organismo en cuatro componentes que son: volumen de grasa, peso óseo, agua y proteína. (González-Jiménez, 2013), (Rodríguez, 2017) En la actualidad existen varios métodos directos e indirectos disponibles para estudiar la composición corporal de las personas. En la actualidad solo existe un método directo, que es aquel que se practica en cadáveres y analiza por separado todos los elementos del cuerpo (Holmes & Racette, 2021). Dentro

de los métodos indirectos tenemos: Resonancia Magnética Nuclear, Tomografía axial computarizada, Absorciometría dual de rayos X, Pletismografía, Impedancia bioeléctrica y Antropometría. (Costa-Moreira et al., 2015)

La antropometría permite conocer de manera aproximada la composición de un sector corporal, esto con la aplicación de ecuaciones matemáticas desarrolladas aplicando los valores de las medidas de peso, talla, diámetros, pliegues cutáneos y perímetros corporales. La antropometría constituye un método frecuente de aplicación en el deporte ya que sirve para establecer la composición corporal, además es de fácil aplicación y bajo costo, su desventaja es el margen de error que representa de entre 3 y 11%. (Costa-Moreira et al. 2015).

Somatotipo

El somatotipo se define como el perfil físico de un deportista, que se evalúa mediante tres componentes cuantitativos, estos son endomórfico, mesomórfico, y ectomórfico, en donde si el resultado de un componente es inferior a 2,5, se considera bajo, de 3 a 5 medio y de 5,5 a 7 como alto, mientras que los datos que superan 7,5 se consideran extremos. (Poveda-Loor et al. 2019; Tóth et al. 2014) La división de los tres componentes es la siguiente:

Ectomorfo: hace referencia a formas corporales lineales es decir representa la delgadez, donde predominan signos de esbeltez y fragilidad, con brazos y piernas relativamente largos. Estos sujetos tienen un gasto energético rápido y masa muscular deficiente, por lo que debe de aplicarse un plan de entrenamiento no muy exigente, con descansos largos entre series, y requieren de una ingesta de alta en proteínas y suficiente reposo. (Martínez-Sanz et al. 2011; Tóth et al. 2014).

Mesomorfo: hace referencia a la robustez o el tipo musculoso con un esqueleto fuerte, quienes presentan un gasto energético moderado y con la aplicación de entrenamientos

de fuerza reaccionan con una fácil acumulación de músculo. (Martínez-Sanz et al., 2011; Tóth et al., 2014)

Endomorfo: representa la adiposidad, es decir formas corporales redondeadas con un gran porcentaje de células grasas y apariencia de una musculatura más suave, este tipo de personas tienen buena capacidad para agregar músculo, pero dificultad para perder grasa (Tóth et al., 2014).

El método de Heath & Carter es uno de los más utilizados en el deporte, este método utiliza mediciones antropométricas donde se utilizan dichos datos en la sumatoria de pliegues, perímetros y diámetros. Este método permite establecer la tipología de las personas con la ayuda de un equipo antropométrico, es decir define un perfil antropométrico mediante la aplicación de fórmulas. (Zamora, 2017) Para alcanzar el éxito de un deportista deben de considerarse factores fisiológicos, psicológicos y biomecánicos, por cuanto al identificar el tipo de cuerpo de un deportista permite desarrollar un entrenamiento eficaz y alcanzar máximos y positivos resultados.

Características de los triatletas

Los triatletas tienen rasgos físicos particulares que pueden resultar ser útiles para determinadas disciplinas deportivas, y otras características que a veces representan limitantes para otras disciplinas, a consecuencia de estas particularidades se ha presentado en triatletas un alto índice de masa corporal. (Zamora, 2017). Estas peculiaridades se identifican gracias al estudio del somatotipo y composición corporal los mismos que permiten idear estrategias para competir.

Un estudio realizado a competidores triatletas en campeonatos del Mundo de Triatlón donde se obtuvieron 28 medidas antropométricas de 71 triatletas, que finalmente se agruparon en 4 variables: masa muscular, masa grasa, masa ósea y longitud de los segmentos, en los cuales se evidenció insuficiente volumen de masa magra, representando este uno de los factores más comunes entre estos deportistas, otro de los

factores que llamaron la atención es el gran tamaño de la envergadura, manos y pies, representando una de las principales características para el triunfo en la prueba de natación. (Landers et al., 2009). Mientras que en los estudios antropométricos realizados a la disciplina de triatlón existen características comunes tales como una envergadura grande, gran tamaño de manos y pies y poco porcentaje de grasa (Cejuela et al., 2007).

MÉTODO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo no experimental y corte transversal. Para objeto de esta investigación la muestra fue de 16 triatletas de elite, de proyección de la provincia del Azuay, entre edades de 16 a 30 años. Los deportistas dieron su aprobación mediante un documento para proceder a la recolección de las medidas, los datos antropométricos se obtuvieron en etapa post-competitiva.

Para la etapa de recolección de medidas se utilizó el protocolo de ISAK para la valoración antropométrica, el proceso de toma de medidas y aplicación del protocolo lo realizó el estudiante autor acreditado del ISAK nivel I, considerando el error técnico de medición (ETM) en el cual se observa un margen de error de 5% y 1%, para pliegues y para perímetros y diámetros respectivamente.

El material antropométrico que se utilizó para la toma de las medidas fue de marca Cescorf y estuvo previamente calibrado, los materiales a utilizarse fueron: báscula electrónica (precisión 0,1kg); tallímetro (precisión 0,1cm); paquímetro o calibre de pequeños diámetros (precisión 0,1cm); plicómetro o calibre de pliegues cutáneos (precisión 0,2mm), cinta antropométrica (precisión 0,1cm) y material complementario (planillas de medidas y lápiz).

La información se recolectó de acuerdo con la planilla de ISAK y se tomaron dos veces las medidas con la finalidad de obtener un promedio, por requerimiento del protocolo las mediciones se tomaron en la parte derecha del cuerpo de cada atleta con la ayuda de un

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

lápiz demográfico para marcar las áreas de referencia anatómicas. El total de medidas a obtenerse fueron 18 que se dividen de la siguiente manera: medidas básicas (2): peso (kg) y talla (cm); pliegues cutáneos (8) se expresan en (mm): tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pierna medial; perímetros (5) se expresan en (cm): brazo relajado, brazo flexionado y contraído, cintura, glúteo o cadera máxima y pierna máximo; y diámetros (3) se expresan en (cm): biepicondileo del húmero, biepicodileo de fémur, biestiloideo o muñeca.

Somatotipo

El somatotipo se obtuvo mediante el empleo del método de Heath – Carter, en el cual se deben obtener los tres componentes que son: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, a continuación, se presentan las fórmulas matemáticas que se aplicaron:

Endomorfo

$$I = -0,7182 + (0,1451 * EPC) - (0,00068 * (EPC)^2) + (0,0000014 * (EPC)^3)$$

$$EPC \text{ (Endorfismo corregido por la Altura)} = (\text{tríceps} + \text{subscapular} + \text{supraespinal}) * (170,18 / \text{Altura cm})$$

Mesomorfo

$$II = (0.858 * \text{diámetro húmero}) + (0.601 * \text{diámetro fémur}) + (0.188 * \text{perímetro de brazo corregido}) + (0.161 * \text{perímetro de pantorrilla corregido}) - (\text{altura} * 0.131) + 4.5$$

Ectomorfo

Para conocer el ectomorfo es necesario obtener el Cociente Altura-Peso (CAP) = Estatura / $\sqrt[3]{\text{Peso (Kg)}}$ y de acuerdo al resultado se manejan las siguientes ecuaciones:

Si el CAP, es igual o mayor que, 40,75 se aplica:

$$III = 0,732 * CAP - 28,58$$

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

Si el CAP, es menor a 40,75 y mayor a 38,25 se aplica:

$$III = 0,463 * CAP - 17,63$$

Si el CAP, es menor o igual que 38,25 entonces:

$$III = 0,1$$

Una vez obtenido los tres datos de somatotipo se procede a obtener el somatocarta que es la representación gráfica del somatotipo, aquí se manejan las coordenadas X y Y, que se obtienen de la siguiente manera:

$$X = \text{Ectomorfo} - \text{Endomorfo}$$

$$Y = (2 * \text{Mesomorfo}) - (\text{Endomorfo} + \text{Ectomorfo})$$

Composición corporal

Peso graso

El peso graso se obtuvo mediante la aplicación de la ecuación de Yuhasz, que es una de las más utilizadas en el ámbito de la cineantropometría y sobre la cual se han hecho modificaciones adaptándolas a los distintos deportes, en esta fórmula se emplean las medidas de pliegues expresados (mm).

Para hombres

$$\% \text{ Peso Graso (mm)} = 0,1051 * (\text{Tríceps} + \text{Subescapular} + \text{Supraespinal} + \text{Abdominal} + \text{Muslo anterior} + \text{Pierna medial}) + 2,585.$$

$$\text{Masa grasa (kg)} = (\% \text{Masa graso} * \text{peso(kg)}) / 100$$

Para mujeres

$$\% \text{ Peso Graso (mm)} = 0,1548 * (\text{Tríceps} + \text{Subescapular} + \text{Supraespinal} + \text{Abdominal} + \text{Muslo anterior} + \text{Pierna medial}) + 3,580.$$

$$\text{Masa grasa (kg)} = (\% \text{Masa grasa} * \text{peso(kg)}) / 100$$

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

Peso óseo

La fórmula de Rocha sirvió para la obtención del peso óseo, aquí se requiere que los diámetros y la talla estén expresados metros:

$$\text{Masa Ósea (kg)} = 3,02 * (\text{Talla} ^ 2 * \text{Diámetro Muñeca} * \text{Diámetro Fémur} * 400) ^ 0,712$$

Una vez obtenidas las medidas se utilizó el software Microsoft Excel 2016 para organizar y procesar la información, aplicar las fórmulas presentadas anteriormente para obtener: el somatotipo, la composición corporal, cuadros de medidas antropométricas y obtención del somatocarta. El somatotipo o biotipo, se representa mediante el somatocarta que es un gráfico visual. El análisis estadístico se aplicó mediante un estudio descriptivo de los datos.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio:

Tabla 1.
Resultados.

		Mujeres		Hombres	
		13 - 19 años	20 años en adelante	13 - 19 años	20 años en adelante
Medidas Básicas	Peso (Kg)	51,54 ± 4,69	55,90 ± 8,35	54 ± 2,59	60,09 ± 4,49
	Talla	152,87 ± 4,97	159,5 ± 0,70	166 ± 3,46	172 ± 5,65
Pliegues cutáneos (mm)	Triceps	12,25 ± 3,40	8 ± 1,41	7,5 ± 1,06	7 ± 2,82
	Subescapular	10,37 ± 3,19	9 ± 2,82	7,75 ± 1,66	6,5 ± 0,70
	Biceps	7,25 ± 1,25	7,25 ± 4,59	5,5 ± 0,92	4 ± 1,41
	Cresta Iliaca	14,5 ± 6,35	7,25 ± 1,76	11,75 ± 4,83	9,5 ± 2,12
	Supraespinal	9,25 ± 2,75	7,95 ± 3,60	7,5 ± 2,39	6 ± 2,82
	Abdominal	11,37 ± 2,80	7 ± 4,24	11,37 ± 3,85	7,5 ± 3,53
	Muslo	15,5 ± 2,64	8,5 ± 2,12	10,12 ± 2,47	7 ± 2,82
	Pierna	10,12 ± 3,56	6 ± 0	5,87 ± 0,99	4,5 ± 0,70
Perímetros (cm)	Brazo Relajado	25 ± 2,16	25,2 ± 2,40	25,16 ± 0,91	24,65 ± 0,49

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

	Brazo Flexionado	26,9 ± 2,14	26,77 ± 2,51	27,21 ± 1,29	27,1 ± 1,27
	Cintura	69,18 ± 3,55	70,25 ± 7,42	72,5 ± 4,20	78,5 ± 7,77
	Cadera	88,45 ± 5,95	88,4 ± 5,79	84,82 ± 2,46	85,75 ± 2,47
	Muslo medial	32,16 ± 0,45	30,5 ± 0,70	31,66 ± 1,13	32,15 ± 0,91
Diámetros (cm)	Biepicondíleo de húmero	5,08 ± 1,20	6,2 ± 1,41	6,46 ± 0,27	6,3 ± 0,14
	Bicondíleo del femúr	8,27 ± 0,22	8,72 ± 0,74	9,28 ± 0,11	7,65 ± 2,19
	Biestiloideo Muñeca	4,66 ± 0,38	5,3 ± 0,14	5,22 ± 0,18	5,5 ± 0,42
Somatotipo	Endomorfo	3,59 ± 0,90	2,67 ± 0,95	2,31 ± 0,52	1,82 ± 0,51
	Mesomorfo	3,65 ± 0,62	3,86 ± 2,08	3,85 ± 0,56	2,03 ± 2,38
	Ectomorfo	1,54 ± 0,55	2,10 ± 1,57	3,59 ± 1,10	3,60 ± 1,86
Composición Corporal (Kg)	Peso óseo	7,54 ± 0,88	9,09 ± 0,66	9,96 ± 0,39	9,42 ± 2,01
	Peso Graso	7,40 ± 1,71	6,11 ± 2,13	4,24 ± 0,54	3,95 ± 0,46
Clasificación según somatotipo medio		Endomorfo-mesomorfo	Mesomorfismo balanceado	Ectomorfo-mesomorfo	Ectomorfismo balanceado
Coordenadas X Y		(-2,05, 2,17)	(-0,57, 2,96)	(1,28, 1,81)	(1,78, -1,35)

Elaboración: Los autores.

De acuerdo con Zamora (2017), en su investigación “Somatotipo de triatletas ecuatorianos de 18 a 49 años y su relación con el rendimiento competitivo” entre enero 2015 a junio 2016, cuyo objetivo fue encontrar la relación existente entre el somatotipo de los triatletas que participan a nivel competitivo en larga distancia (Medio Ironman 113 km), con su rendimiento. Los participantes fueron 42 hombres y 10 mujeres y se calculó las dimensiones antropométricas: 6 pliegues, 3 diámetros y 2 perímetros; y 9 variables: intensidad, frecuencia y duración del entrenamiento. Estas variables fueron comparadas con el período de competición.

Esta investigación tuvo como resultado que el somatotipo es un predictor del rendimiento del Mediolronman ($p=0.0004$). En este caso el componente predictor más importante fue el endomorfo. La conclusión más importante fue que existe una reducción de endomorfia y una mayor ectomorfia, por lo que se adquiere, con el entrenamiento, una mejoría sustancial en el rendimiento del Ironman.

De acuerdo con este estudio, la mayoría de la población tiene ectomorfismo como predominio en las edades de 20 años en adelante. En cuanto a las edades menores a 20 años predomina el mesomorfismo y ectomorfismo balanceados para hombres. En las mujeres hay un balance entre endomorfismo y mesomorfismo.

En el estudio de (Llica & Torres, 2018), indica que los deportistas universitarios demostraron que los varones presentan un somatotipo meso- endomórfico y los deportistas varones del CEAR presentan un somatotipo meso-ectomórfico; datos que tienen cercanía con los estándares internacionales. Por otro lado, las mujeres universitarias presentan un somatotipo endo-mesomórfico, mientras que las deportistas del CEAR manifiestan un somatotipo central acercándose a los estándares internacionales. Concluyendo así que los deportistas del Centro de Alto Rendimiento de Arequipa se apegan al somatotipo base para su disciplina deportiva.

De igual manera, autores como (Farfán, 2020), consideran que el perfil antropométrico es esencial en el deporte de alto rendimiento para identificar las características morfológicas y llevar un control de los deportistas. Teniendo en sus resultados que España y Francia son los países que tienen más investigaciones científicas sobre la identificación del perfil antropométrico, y al mismo tiempo son los países élite en natación al igual que Estados Unidos, debido a que realizan estudios en la antropometría y utilizan el protocolo ISAK que se utiliza en Sudamérica. En comparación, en la presente investigación se tomó en cuenta la importancia de la antropometría, cómo esta ayuda en el desarrollo del entrenamiento y las ventajas de llevar el control de los deportistas;

además se manejó el protocolo ISAK que es el más utilizado por entrenadores a nivel mundial, tomando las medidas dos veces con el objetivo de obtener un promedio.

Mientras que la composición corporal ayuda a que el deportista pueda ser ubicado en el terreno de juego, al utilizar como base sus características antropométricas (Montealegre-Suárez et al. 2019), destacan que existen diferencias estadísticas de acuerdo con la posición de las jugadoras en el área de juego; concluyendo que las guardametas presentan un alto índice de masa corporal, alto de porcentaje de grasa corpórea, mayor peso y tallas más grandes. Por lo tanto, para seleccionar la posición de las jugadoras es imprescindible tomar en cuenta el perfil antropométrico.

En complemento, (Gutiérrez et. Al. 2020), evaluaron las características antropométricas en base al perfil restringido, permitiendo dividir la masa corporal en 5 componentes: tejidos, piel, residual, óseo, adiposo, residual y muscular; además se tomó en cuenta el protocolo de marcaje y evaluación ISAK; indican que un somatotipo mesomorfo balanceado en hombres y en mujeres. Concluyendo que los deportistas elegidos tienen un alto nivel de desarrollo de masa muscular, un mínimo de grasa corporal y un somatotipo balanceado.

Por otro lado, (Poveda-Loor et. al. 2019), señalan que el establecimiento del somatotipo del deportista sirve para el perfeccionamiento de su rendimiento, tomando en cuenta el deporte deseado; aportando que el somatotipo mesomorfo fue prevalente, dependiendo del deporte y sexo del atleta, para obtener la caracterización de la composición corporal es necesaria la construcción del somatotipo según el deporte practicado.

En otro orden, (Castillo & Campos, 2019), indican que uno de los deportes con gran exigencia en cuanto a resistencia es el triatlón, considerado de alto rendimiento, proponiendo que el somatotipo preponderante fue el endomorfo-mesomorfo. Este promedio significó que los deportistas se encuentran debajo del nivel normal en comparación con los deportistas de alto rendimiento internacional, pero dentro de los índices normales a nivel nacional. Estos resultados son parecidos a los de esta

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

investigación debido a que, de igual manera, los deportistas hombres, así como las mujeres presentaron un somatotipo endomorfo- mesomórfico.

CONCLUSIONES

Los datos encontrados en el presente proyecto investigativo pueden servir para valorar y llevar un registro de las características antropométricas de triatletas hombres y triatletas mujeres. Entendiendo que para alcanzar óptimos resultados el deportista deberá presentar un bajo componente graso y un rango musculo esquelético en rango medio.

En el presente proyecto investigativo se tomó en cuenta el protocolo ISAK que es el más utilizado por su efectividad en todo el mundo, debido a la facilidad de su uso y los resultados obtenidos son fiables y exactos.

Los beneficios obtenidos por la determinación del somatotipo y la composición corporal de los triatletas elite de la provincia del Azuay permiten instaurar los mecanismos para proporcionar una preparación diferenciada y específica en los entrenamientos, esto desencadena en el alcance del máximo rendimiento deportivo, mientras que al entrenador le consiente llevar un control de sus deportistas y reconocer las diferencias de estos.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca; por impulsar el desarrollo de este proceso investigativo desde la praxis educativa.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Andreasson, J., & Johansson, T. (2019). Triathlon Bodies in Motion: Reconceptualizing Feelings of Pain, Nausea and Disgust in the Ironman Triathlon. *Body & Society*, 25(2), 119–145. <https://doi.org/10.1177/1357034X18798705>
- Castillo, M., & Campos, S. (2019). *Perfil antropométrico y somatotipo de los deportistas de la liga de triatlón del Quindío* [Anthropometric profile and somatotype of the athletes of the Quindio triathlon league.]. Tesis pregrado , repositorio digital Universidad del Quindío, Quindío. Obtenido de <https://bdigital.uniquindio.edu.co/handle/001/5206>
- Cejuela, R., Perez, J., Villa, J., Cortell, J., & Rodríguez, J. (2007). Análisis de los factores de rendimiento en Triatlón Distancia Sprint [Analysis of the performance factors in Sprint Distance Triathlon]. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2(2), 1–25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301023504001>
- Costa-Moreira, O., Alonso-Aubin, D. A., Patrocinio De Oliveira, C., Candia-Luján, R., & De Paz, J. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas [Methods of body composition assessment: An updated review of description, application, advantages and disadvantages.]. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 32(6), 387–394.
- Farfán, D. (2020). *Revisión Sistemática del perfil antropométrico y somatotipo en nadadores de alto rendimiento* [Systematic review of the anthropometric profile and somatotype in high performance swimmers.]. Tesis Pregrado Universidad César Vallejo, Repositorio Institucional, Trujillo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47121>
- Gil-Gómez, J., & Verdoy, P. (2011). Caracterización de Deportistas Universitarios de Fútbol y Baloncesto: Antropometría y Composición Corporal [Characterization of college football athletes and basketball: Anthropometry and Body Composition]. *Revista de Ciencias Del Deporte*, 7(1), 39–51.
- González-Jiménez, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/J.ENDONU.2012.04.003>

- Gutiérrez, L., Zavala, C., Fuentes, T., & Yáñez, S. (2020). Características Antropométricas y somatotipo en seleccionados chilenos de Remo [Anthropometric Characteristics and Somatotype in Elite Chilean Rowers]. *International Journal of Morphology*, 38(1), 114-119. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022020000100114>
- Holmes, C. J., & Racette, S. B. (2021). The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients*, 13(8), 2493. <https://doi.org/10.3390/nu13082493>
- Kasper, A. M., Langan-Evans, C., Hudson, J. F., Brownlee, T. E., Harper, L. D., Naughton, R. J., Morton, J. P., & Close, G. L. (2021). Come Back Skinfolds, All Is Forgiven: A Narrative Review of the Efficacy of Common Body Composition Methods in Applied Sports Practice. *Nutrients*, 13(4), 1075. <https://doi.org/10.3390/nu13041075>
- Landers, G., Blanksby, B., Ackland, T., & Smith, D. (2000). Morphology and performance of world championship triathletes. *Annals of Human Biology*, 27(4), 387–400. <https://doi.org/10.1080/03014460050044865>
- Lescay, R. N., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A. (2017). Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas [Anthropometry. Comparative analysis of technologies for capturing anthropometric dimensions.]. *Revista EIA*, 13(26), 47–59. <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>
- Llica, M., & Torres, T. (2018). *Comparación entre el somatotipo de los deportistas universitarios y deportistas de alto rendimiento con el somatotipo base de la disciplina que practican Arequipa 2016-2017* [Comparison between the somatotype of university athletes and high performance athletes with the base somatotype of the discipline they practice Arequipa 2016-2017.]. Tesis pregrado Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Repositorio Institucional, Arequipa. Obtenido de <http://190.119.145.154/handle/UNSA/5077>
- Martínez-Sanz, J., & Urdampilleta-Otegui, A. (2012). Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal [Anthropometric measurement protocol for athletes and body mass estimation equations.]. Recuperado de <https://n9.cl/5r6br>

- Martínez-Sanz, J., Mielgo-Ayuso, J., & Urdampilleta, A. (2012). Composición corporal y somatotipo de nadadores adolescentes federados. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 16(4), 130–136. <https://doi.org/10.14306/RENHYD.16.4.59>
- Martínez-Sanz, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J., & Barrios, V. (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? *Revista Digital de Educación Física y Deportes de Buenos Aires*, 16(159), 1–17. <https://n9.cl/oko1>
- Montealegre-Suárez, D. P., Lerma Castaño, P. R., Perdomo Trujillo, J. J., Rojas Calderón, M. P., & Torres Méndez, M. F. (2019). Perfil antropométrico y somatotipo en niños futbolistas según posición en terreno de juego [Anthropometric profile and somatotype in children footballers according to position in the field of play]. *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética*, 23(4), 283–291. <https://doi.org/10.14306/renhyd.23.4.769>
- Poveda-Loor, C., Yaguachi-Alarcón, A., Freire-Montoya, B., & Álvarez-Córdova, L. (2019). Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos [On the somatotype of Ecuadorian university athletes]. *Revista Cubana de Alimentación Nutrición*, 29(2), 312–329.
- Rodríguez, P. (2017). *Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica (BIA) tetrapolar e interactancia de infrarrojos* [Body composition reference values for the Spanish adult population, obtained by anthropometry, tetrapolar electrical impedance (BIA) and infrared interactance.]. Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/43420/1/T38958.pdf>
- Torres-Navarro, V. (2020). Composición corporal y somatotipo de jóvenes deportistas de alto nivel de atletismo, natación y triatlón [Body composition and somatotype of young high-level athletes in athletics, swimming and triathlon.]. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 429, 31–46.
- Tóth, T., Michalíková, M., Bednarčíková, L., Živčák, J., & Kneppo, P. (2014). Somatotypes in sport. *Acta Mechanica et Automatica*, 8(1), 27–32. <https://doi.org/10.2478/ama-2014-0005>

Pedro Rafael Zhunio-Carchipulla; Raúl Fernando Moscoso-García

Zamora, C. (2017). Somatotipo de triatletas ecuatorianos de 18 a 49 años y su relación con el rendimiento competitivo en el período comprendido entre enero 2015 a junio 2016 [Somatotype of Ecuadorian triathletes aged 18 to 49 years and its relationship with competitive performance in the period from January 2015 to June 2016]. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12822>

©2021 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).