



Revista Actividad Física y Ciencias
Año 2019, vol. 11, N°2

PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE UN COLEGIO PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA- COLOMBIA. AÑO 2017

ANTHROPOMETRIC PROFILE OF STUDENTS OF AN URBAN PUBLIC SCHOOL OF THE CITY OF BUCARAMANGA- COLOMBIA. 2017 YEAR

Jorge Luis Pérez Sierra

Jorgeperez@mail.uniatlantico.edu.co

Álvaro José Valencia Cadena

Ajvc5@hotmail.com

Luis Carlos Pérez Rojas

luiskperezrojas@gmail.com

Universidad del Atlántico

Recibido: 15-07-2019

Aceptado: 25-11-2019

Resumen

Introducción: El presente trabajo tuvo como finalidad estudiar las variables antropométricas de talla, masa corporal, porcentaje de masa adiposa, sumatoria de seis pliegues cutáneos, índice de sustancia masa activa, de los escolares entre los 6 y 18 años de una institución educativa pública urbana, de estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga, Santander (Colombia), en el año 2017.

Metodología: El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, desde el paradigma empírico analítico, de tipo descriptivo y corte transversal sobre una población de 1719 estudiantes. Se tomó una muestra probabilística de manera aleatoria simple de 695 estudiantes o 40%, a los cuales se les tomaron medidas antropométricas estandarizadas, siguiendo el protocolo de la International Society for Advancement in Kinanthropometry, (ISAK, 2005). **Resultados:** Con los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico, estableciéndose los resultados expresados en medidas descriptivas de tendencia centralizada, variabilidad y los percentiles de los parámetros antropométricos evaluados.

Conclusión: Los resultados permiten documentar valores para futuras investigaciones, siendo uno de los primeros estudios en esta ciudad que servirá como orientación para otros proyectos que estudien las variables antropométricas en esta población o poblaciones similares.

Palabras clave: antropometría, percentiles, índice de masa corporal, índice de forma corporal, pliegues cutáneos, porcentaje adiposo, índice de sustancia activa.

Abstract

Introduction: The purpose of this research was to study the anthropometric variables of height, body mass, percentage of body fat, sum of six skin folds, index of substance active mass, of school students between six and eighteen years old in one public-urban educational institutions of stratum 3 of the city of Bucaramanga, Santander, Colombia, year 2017. **Methodology:** The study had a quantitative approach, under the analytical empirical paradigm, of a descriptive, cross-sectional type on a population of 1719 students, a simple random probabilistic sample of 695 students was taken, corresponding to 40%, to which standardized anthropometric measures were taken, following the protocol of the International Society for Advancement in Kinanthropometry, (ISAK, 2005). **Results:** Using that data, statistical analysis was performed. This permitted to establish the expressed results in centralized tendency measure, variability and percentiles of the anthropometric indicators evaluated. **Conclusions:** The results permit to document values for further research. This first local survey can serve as guidance for other projects that want to study the anthropometric variables in this population, with more representative samples.

Keywords: anthropometry, percentiles, body mass index, body shape index, body composition, skin folds, index of active substance.

Introducción

La medición y el seguimiento de parámetros antropométricos en la población infanto-juvenil, como la talla, la masa corporal, los pliegues cutáneos e indicadores derivados de los mismos, representan una fuente de información de gran valor, dado que expresan el estado de crecimiento y la composición corporal del individuo, éstos se relacionan con su estado de salud y riesgos de padecer algunas enfermedades, de igual forma, nos orienta sobre el estado nutricional y posibilita evaluar el impacto producido por los planes de desarrollo orientados a corregir los problemas relacionados con la alimentación y la nutrición (Pineda, 1999; Poletti y Barrios, 2001; Alarcón y Atalah, 2009).

El estudio de indicadores antropométricos en la población en edad escolar está abocado al conocimiento del estado nutricional, el crecimiento y desarrollo físico y la composición corporal. En cuanto al estado nutricional de un individuo, se define como: *la resultante final del balance entre la ingesta y los requerimientos de nutrientes. En los niños y especialmente durante el primer año de vida, debido a la gran velocidad de crecimiento, cualquier factor que altere este equilibrio repercute rápidamente en el crecimiento* (Ramírez, 2011; Carrión et al. 2009). Mientras que el crecimiento y la masa corporal, asociado al concepto anterior, *constituyen uno de los índices más sensibles y útiles para determinar el nivel de desarrollo y la calidad de vida de la población, debido a que involucran una perspectiva dinámica y evolutiva del ser humano* (Carrión et al. 2009;

Manrique *et al.* 2004; Bañuel *et al.* 2002). Aunque el desarrollo social y económico de un país, está reflejado en el “incremento secular”.

En los habitantes de los países industrializados y últimamente en algunas naciones en vías de desarrollo, se ha podido demostrar un fenómeno que consiste en que en la elite de los niveles socioeconómicos, los niños son más altos, alcanzando la talla “ideal” (o mejor “adecuada”) a una edad más temprana que las poblaciones pertenecientes a estratos bajos o vulnerables. A este fenómeno se ha denominado “*incremento secular*” y considera que una muestra poblacional presenta en un lapso de tiempo determinado, mejoras en el nivel de vida. Con esta premisa el *incremento secular* es el indicador fiel considerado responsable del desarrollo socioeconómico de una población (Tanner, 1966). Con estas evidencias se demuestra que el medio ambiente ejerce algún efecto positivo o negativo, según sea el caso, sobre el crecimiento somático y explicaría las diferencias del crecimiento observadas durante los primeros años de vida entre los niños. De forma inversa, el retardo en el crecimiento somático en las poblaciones de países en desarrollo está demostrando un severo daño biológico que se perpetúa de generación en generación y, por consiguiente, constituye uno de los problemas de salud pública de mayor importancia en estas comunidades.

El tamaño corporal y la composición corporal son utilizados por la antropometría para determinar el grado de nutrición, bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad, pero también para determinar la relación con la condición o estado físico y con las expectativas de vida.

Históricamente, la talla, también llamada estatura o altura total y el peso corporal total o masa corporal aparecen como los parámetros antropométricos más usadas, considerándose las variables básicas y son indicadores del tamaño general del cuerpo; además, son relacionados con la edad y el género para identificar algunas combinaciones óptimas de estas variables en niños, y adolescentes en varios tipos de actividades físicas.

Desde esta perspectiva, resulta invaluable la importancia que reviste el crecimiento somático de la población escolar infantil y juvenil, así mismo como la distribución orgánica de sus componentes esenciales (grasa, músculo, hueso, vísceras, entre otros).

La composición corporal, con especial atención al porcentaje de masa adiposa, ha sido un parámetro ampliamente usado para valorar el estado nutricional de niños y jóvenes en diversos estudios, a través de la toma de distintos pliegues cutáneos y la utilización de ecuaciones para estimar este componente de la masa corporal, para la población específica (Alexander, 1995; Ramos *et al.* 2007).

Se ha sugerido la implementación del índice de forma corporal (IFC) o también conocido como índice de Rohrer (IR), para relacionar la talla y la masa corporal. Sobre el particular, Fernández *et al.* (2005), plantea que el IFC es un indicador más preciso que el IMC, basado en principios de alometría, para fines de valorar la adiposidad comparativa en niños, adolescentes e individuos de ambos sexos y edad.

Adicionalmente, se ha incorporado otro indicador relacionado con la composición corporal en niños y adolescentes, este es el índice de sustancia activa (AKS) que tiene una óptima capacidad

discriminatoria en casos de desnutrición, particularmente en el diagnóstico diferencial entre estado de desnutrición y delgadez constitucional (Amador *et al.* 1982; Amador *et al.* 1986; Henrique *et al.* 2009).

Con base en lo manifestado anteriormente y aunado a lo planteado por autores como Martínez *et al.* (2000), los estudios antropométricos han ocupado un lugar destacado en el seguimiento de la historia natural de la malnutrición (exceso o déficit de masa corporal) al permitir la detección precoz, de forma fiable y sencilla las alteraciones nutricionales que sólo aparecen tardíamente bajo la forma de signos y síntomas clínicos. Es por ello, que la antropometría se ha consolidado como la metodología más utilizada para el estudio del estado nutricional, dado que entrega una información valiosa, es incruenta, fácil de usar, y es relativamente económica (OMS, 1995; Rosique *et al.* 2000; Alarcón y Atalah, 2009).

Las Instituciones Educativas son los lugares más adecuados para realizar mediciones antropométricas a los distintos grupos etarios durante el periodo de crecimiento, esto debería hacerse de forma periódica, para poder detectar de manera temprana factores de riesgo de malnutrición relacionados con indicadores como el IMC, el cual es el parámetro universalmente más recomendado para tal fin, de acuerdo al sexo y a la edad (CDC, 2003; MINSALUD, 2003).

Se hace necesario contar con valores de referencias, en forma de percentiles, de los indicadores antropométricos antes mencionados, porque es una herramienta útil para el control del crecimiento y del estado nutricional de los niños y adolescentes. Sin embargo, a pesar de contar con las tablas internacionales de referencia publicadas (CDC, 2000, OMS 2008), se hace plausible establecer baremos propios atendiendo a las características sociodemográficas de la población en particular.

El presente estudio tiene como finalidad presentar los percentiles de los indicadores antropométricos: talla, masa corporal, IMC, sumatoria de seis pliegues cutáneos, % de masa adiposa y AKS, con el objetivo que sirvan como punto de partida para el estudio de la población de escolares de Bucaramanga y poder establecer comparaciones con otras poblaciones similares.

Metodología

Este trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, desde el paradigma empírico-analítico (Arias, 2008), de tipo descriptivo y corte transversal. Las mediciones antropométricas fueron aplicadas en un único tiempo, no hubo manipulación deliberada de variables. La población objeto de estudio fueron escolares entre 6 y 18 años de edad, en los niveles de media y básica (primaria y secundaria), de una institución educativa del sector público de la ciudad de Bucaramanga, ubicada en el Barrio Santander, comuna 4, estrato socioeconómico 3, conformada por 1719 estudiantes. Se tomó una muestra probabilística de manera aleatoria simple de 695, correspondiendo al 40%. Ver (Tabla 1).

Tabla 1. Muestra de los escolares por edad y sexo

		Edad (años)													Total	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Sexo	Masculino	Recuento	12	18	19	30	19	27	37	39	63	37	48	15	4	368
		%	3.3%	4.9%	5.2%	8.2%	5.2%	7.3%	10.1%	10.6%	17.1%	10.1%	13.0%	4.1%	1.1%	100.0%
	Femenino	Recuento	8	16	17	24	25	20	36	30	52	39	39	17	4	327
		%	2.4%	4.9%	5.2%	7.3%	7.6%	6.1%	11.0%	9.2%	15.9%	11.9%	11.9%	5.2%	1.2%	100.0%
Total	Recuento	20	34	36	54	44	47	73	69	115	76	87	32	8	695	
	%	2.9%	4.9%	5.2%	7.8%	6.3%	6.8%	10.5%	9.9%	16.5%	10.9%	12.5%	4.6%	1.2%	100.0%	

A los directivos de la institución educativa se les solicitó el permiso respectivo para llevar a cabo el estudio; del mismo modo, a cada padre de familia se le pidió firmar el consentimiento informado, con el fin de dar la aprobación para que su hijo fuera evaluado en la investigación; además, se hizo firmar el asentimiento a cada estudiante, en estos documentos se explicó de forma sucinta y clara las técnicas de medición que fueron aplicadas, los posibles riesgos, beneficios y manejo de la información, según las normas bioéticas para la investigación en humanos estipuladas en la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

Se llevaron a cabo medidas antropométricas estandarizadas, siguiendo el protocolo internacional de la Sociedad para el Avance en Kiantropometria (ISAK, 2005) de Masa Corporal, talla, y pliegues cutáneos: Tríceps, Subescapular, Supraespinal, Abdominal, Muslo y Pierna. Con estas mediciones se derivaron indicadores antropométricos relacionados con el estado de nutrición de los escolares, presentados a continuación.

- Índice de Masa Corporal (IMC):

$$IMC = \frac{\text{Masa Corporal (peso)kg}}{\text{Talla (m)}^2}$$

- Índice de forma corporal (IFC) o índice de Rohrer (IR):

$$IFC = \frac{\text{Masa Corporal (peso)kg}}{\text{Talla (mts)}^3}$$

- Porcentaje de Masa Adiposa. MA. (Slaughter *et al.* 1988):

$$MA = 0,735 * (\text{Pl de Tríceps} + \text{Pl de Pierna}) + 1,0 \text{ (niños)}$$

$$MA = 0,610 * (\text{Pl de Tríceps} + \text{Pl de Pierna}) + 5,1 \text{ (niñas)}$$

- Índice Sustancia Activa (AKS):

$$AKS = \frac{\text{Masa Magra (kg)} \times 10^3}{\text{talla (cms)}^3} \times 100$$

Con la información recolectada de las variables antropométricas, se elaboró una matriz de datos con el programa Microsoft Excel 2010, permitiendo el cálculo de los indicadores antropométricos antes señalados. Posteriormente, con el paquete estadístico SPSS versión 19, para Windows 7, se aplicó pruebas descriptivas de tendencia centralizada (media), de variabilidad (desviación estándar y rango) y posicionales (percentiles: 1, 5, 10, 25, 50, 75, 85, 90, 95, 99).

Resultados

Las mediciones antropométricas realizadas, de acuerdo a los protocolos estandarizados para las mismas, permitieron establecer, a través del análisis estadístico, la distribución percentil de masa corporal, talla, IMC, IFC y porcentaje adiposo, por edad y sexo.

Las tablas 2 y 3 presentan los resultados estadísticos de la talla y masa corporal, respectivamente, de los escolares de un colegio público de la zona urbana de estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga.

Tabla 2. Percentiles de Talla por edad y sexo de la población escolar

Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	Talla (cm)									
					Percentiles									
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99.0
Masculino	6	123.8	8.9	29.8	102.2	102.2	105.4	120.0	126.0	130.0	131.1	131.7	132.0	132.0
	7	127.7	7.4	34.0	109.0	109.0	121.6	124.5	126.0	132.5	137.0	137.6	143.0	143.0
	8	132.2	6.9	20.0	123.0	123.0	123.0	126.0	130.0	138.0	142.0	142.0	143.0	143.0
	9	135.9	8.5	32.0	120.0	121.5	124.0	130.5	136.0	142.0	146.5	150.0	151.5	152.0
	10	140.9	8.8	32.0	126.0	126.0	126.0	135.0	142.0	146.0	151.0	153.0	158.0	158.0
	11	143.3	9.6	44.0	120.0	124.0	130.8	139.0	143.0	148.0	153.6	160.2	162.8	164.0
	12	149.5	9.8	47.0	133.0	134.8	136.8	143.0	149.0	155.0	156.6	160.6	170.1	180.0
	13	157.5	10.0	35.0	139.0	140.9	142.0	149.0	158.0	166.5	170.0	170.1	172.1	174.0
	14	161.2	7.5	32.0	143.0	146.0	150.0	156.0	162.0	167.0	168.4	171.2	173.6	175.0
	15	166.0	6.3	34.0	156.0	156.0	158.0	162.5	165.0	169.0	170.6	173.2	177.4	190.0
Femenino	6	126.5	3.7	10.0	121.0	121.0	121.0	122.3	127.5	129.0	130.3	131.0	131.0	131.0
	7	127.3	9.2	39.0	113.0	113.0	117.2	120.3	127.0	131.0	135.8	142.2	152.0	152.0
	8	133.9	11.6	47.0	113.0	113.0	118.6	128.0	134.0	138.5	146.6	156.0	160.0	160.0
	9	135.8	6.4	28.0	122.0	123.8	129.5	132.0	135.0	138.8	144.5	146.5	149.3	150.0
	10	139.6	5.9	22.0	129.0	129.3	130.6	135.0	141.0	143.0	145.1	146.8	150.1	151.0
	11	144.3	8.2	28.0	132.0	132.0	132.3	137.3	144.5	149.8	155.3	156.9	159.9	160.0
	12	152.7	8.0	30.0	136.0	138.6	141.4	145.0	155.0	159.8	161.5	162.0	163.5	166.0
	13	157.8	5.1	21.0	150.0	150.6	151.1	154.0	158.0	160.5	163.0	164.8	169.9	171.0
	14	156.4	5.7	27.0	143.0	147.0	149.0	152.0	157.0	160.0	162.0	163.0	165.8	170.0
	15	158.7	6.8	30.0	140.0	147.0	151.0	152.0	159.0	164.0	167.0	169.0	169.0	170.0
16	159.7	6.7	37.0	139.0	149.0	152.0	156.0	160.0	165.0	166.0	167.0	168.0	176.0	
17	158.9	6.6	24.0	148.0	148.0	151.2	153.5	158.0	165.0	167.0	168.0	172.0	172.0	
18	157.3	5.9	12.0	154.0	154.0	154.0	154.0	154.5	163.3	166.0	166.0	166.0	166.0	

Tabla 3. Percentiles de Masa Corporal por edad y sexo de la población escolar

Sexo	Edad (años)	Masa Corporal (peso) Kg												
		X	DE	Rango	Percentiles									
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99
Masculino	6	22.3	2.3	8.0	18.0	18.0	18.6	21.0	22.5	24.5	25.1	25.7	26.0	26.0
	7	25.2	5.6	21.0	16.0	16.0	18.7	21.0	24.0	28.5	30.9	36.1	37.0	37.0
	8	28.8	7.7	27.0	20.0	20.0	21.0	23.0	26.0	33.0	42.0	42.0	47.0	47.0
	9	29.0	6.4	25.0	21.0	21.6	22.0	24.0	28.0	32.0	36.7	39.8	43.8	46.0
	10	37.6	14.4	48.0	24.0	24.0	24.0	26.0	33.0	48.0	60.0	62.0	72.0	72.0
	11	34.6	8.2	34.0	19.0	19.4	26.4	30.0	33.0	39.0	46.6	49.2	51.8	53.0
	12	40.5	9.4	35.0	27.0	27.0	29.8	33.0	39.0	48.5	51.6	55.2	60.2	62.0
	13	46.9	10.9	42.0	29.0	30.0	32.0	37.0	47.0	55.0	61.0	62.0	65.0	71.0
	14	51.8	10.2	49.0	30.0	33.4	37.0	46.0	51.0	58.0	63.2	66.2	70.0	79.0
	15	59.3	8.4	31.0	42.0	42.9	48.8	52.0	61.0	67.0	69.0	70.2	71.2	73.0
	16	57.1	9.4	44.0	36.0	42.5	45.9	52.0	55.0	63.0	68.7	70.2	74.7	80.0
	17	57.9	13.7	45.0	34.0	34.0	37.0	46.8	59.0	69.5	74.8	77.5	79.0	79.0
	18	54.0	5.7	13.0	46.0	46.0	46.0	48.0	55.5	58.5	59.0	59.0	59.0	59.0
Femenino	6	23.4	5.5	19.0	15.0	15.0	15.0	21.0	22.5	25.8	31.2	34.0	34.0	34.0
	7	23.8	4.0	17.0	18.0	18.0	18.7	21.0	24.0	26.0	26.5	29.4	35.0	35.0
	8	26.6	5.2	20.0	20.0	20.0	20.8	23.5	25.0	29.5	32.2	36.0	40.0	40.0
	9	30.8	6.2	24.0	23.0	23.3	24.0	25.3	30.0	34.8	37.0	40.5	45.5	47.0
	10	31.1	5.6	24.0	19.0	20.5	24.6	27.0	31.0	35.0	37.2	39.4	42.1	43.0
	11	36.2	10.8	45.0	25.0	25.1	26.2	29.3	33.5	37.8	42.4	56.5	69.4	70.0
	12	43.9	11.4	39.0	28.0	28.9	30.4	34.3	41.0	53.5	58.4	63.3	65.3	67.0
	13	52.0	8.5	32.0	33.0	35.8	41.1	45.5	53.0	59.3	62.0	62.9	64.5	65.0
	14	51.4	9.3	39.0	34.0	38.7	40.3	43.3	51.0	58.0	61.2	66.0	68.0	73.0
	15	55.6	8.0	29.0	40.0	41.0	45.0	49.0	56.0	62.0	65.0	67.0	67.0	69.0
	16	52.1	8.0	39.0	28.0	40.0	43.0	47.0	52.0	60.0	61.0	61.0	64.0	67.0
	17	53.0	9.0	36.0	44.0	44.0	44.0	46.0	51.0	56.5	60.1	68.0	80.0	80.0
	18	54.3	10.2	25.0	41.0	41.0	41.0	44.5	55.0	63.3	66.0	66.0	66.0	66.0

Los resultados de los índices derivados de la talla y la masa corporal, IMC e IFC se muestran en la tabla 4 y 5, respectivamente.

Tabla 4. Percentiles de IMC por edad y sexo de la población escolar

Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	IMC (kg/m ²)									
					Percentiles									
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99
Masculino	6	14.7	2.0	7.9	12.2	12.2	12.5	13.3	14.4	15.2	16.4	18.9	20.1	20.1
	7	15.3	2.3	9.7	10.9	10.9	13.2	13.8	14.8	17.3	17.7	19.3	20.6	20.6
	8	16.4	3.7	13.4	11.2	11.2	11.8	13.9	15.9	18.9	20.8	21.1	24.7	24.7
	9	15.7	2.2	9.8	11.5	12.1	13.5	14.4	15.3	16.1	17.7	20.2	20.9	21.3
	10	18.7	6.3	20.5	12.4	12.4	12.6	14.3	16.2	22.5	28.8	30.7	32.9	32.9
	11	16.7	2.8	13.6	11.2	12.1	13.8	14.5	16.6	17.8	19.4	20.8	23.9	24.8
	12	18.0	3.2	12.2	13.6	13.6	14.4	15.6	17.1	20.4	21.7	22.9	25.3	25.8
	13	18.8	2.7	9.0	15.0	15.1	15.3	16.3	18.3	21.3	22.2	22.9	23.5	24.0
	14	19.8	3.2	16.0	13.3	14.8	16.3	17.4	19.6	22.0	23.5	24.5	25.1	29.4
	15	21.5	2.9	9.9	16.2	16.9	17.2	18.9	21.9	23.8	24.8	25.3	26.1	26.1
	16	19.6	2.8	13.8	11.8	14.6	16.4	18.0	19.1	21.6	22.3	23.4	25.3	25.6
	17	19.9	4.0	14.6	15.1	15.1	15.1	16.9	19.9	22.2	22.8	26.3	29.7	29.7
	18	19.8	3.2	7.0	16.1	16.1	16.1	16.6	19.9	22.7	23.1	23.1	23.1	23.1
	Femenino	6	14.6	3.3	10.2	10.2	10.2	12.3	14.1	17.1	19.5	20.4	20.4	20.4
		7	14.7	1.3	4.1	12.3	12.3	12.5	13.3	15.0	15.8	16.1	16.4	16.4
		8	14.9	2.3	9.0	10.2	10.2	10.6	13.6	15.4	16.6	16.8	17.4	19.2
		9	16.6	2.5	9.0	12.8	12.9	13.4	13.9	16.4	18.4	19.3	20.1	21.5
		10	15.9	2.4	11.1	10.3	11.1	13.2	14.5	15.4	17.6	18.5	19.7	20.9
11		17.2	4.1	17.6	13.1	13.1	13.4	14.7	16.3	18.3	19.7	23.1	30.3	
12		18.6	3.8	15.9	10.9	12.8	13.9	15.8	17.9	20.9	23.9	24.7	26.4	
13		20.9	3.4	12.3	14.0	14.3	16.1	18.3	21.8	23.2	24.8	25.2	26.0	
14		20.9	3.2	11.2	15.3	16.5	17.1	18.2	20.5	23.8	25.2	25.6	26.1	
15		22.1	2.9	12.9	13.8	16.8	18.4	19.7	22.8	24.5	24.8	25.6	26.3	
16		20.5	3.3	16.8	10.7	15.2	16.8	18.2	20.7	22.4	23.3	25.1	26.8	
17		21.0	3.5	13.4	16.7	16.7	17.0	18.9	20.7	22.1	25.3	27.4	30.1	
18		22.0	4.6	10.8	17.1	17.1	17.1	17.8	21.6	26.7	27.8	27.8	27.8	

Tabla 5. Percentiles de Índice de Forma Corporal por edad y sexo de la población escolar

Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	Índice de Forma Corporal (Kg/mts ³)									
					Percentiles									
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99
Masculino	6	12.03	2.7	10.3	9.34	9.34	9.54	10.54	11.34	12.45	13.95	17.87	19.67	
	7	12.02	1.7	7.1	8.26	8.26	10.06	10.85	11.91	13.43	13.85	14.14	15.38	
	8	12.44	2.7	10.0	7.87	7.87	8.73	10.57	12.60	14.51	14.98	16.50	17.88	
	9	11.54	1.5	7.0	8.54	8.83	9.78	10.73	11.50	12.37	12.77	13.36	15.33	
	10	13.30	4.4	15.5	8.93	8.93	8.94	10.17	11.02	15.50	18.25	21.65	24.39	
	11	11.66	2.0	9.2	8.65	8.72	9.38	10.18	11.57	12.49	13.51	14.05	16.77	
	12	12.06	2.1	9.4	7.54	8.10	10.14	10.49	11.81	13.46	14.12	14.88	16.68	
	13	11.91	1.5	6.0	9.75	9.88	10.05	10.79	11.69	13.01	13.21	13.96	15.72	
	14	12.30	1.9	9.0	8.89	9.47	9.73	11.19	12.02	12.89	14.63	14.90	15.79	
	15	12.99	1.9	6.4	10.04	10.06	10.15	11.14	13.18	14.55	15.16	15.56	15.87	
	16	11.49	1.7	9.6	6.72	8.35	9.56	10.55	11.66	12.40	12.84	13.14	15.16	
	17	11.76	2.4	9.4	9.11	9.11	9.17	10.04	11.43	12.91	13.06	15.82	18.55	
	18	12.01	2.6	5.5	9.53	9.53	9.53	9.72	11.71	14.59	15.08	15.08	15.08	
	Femenino	6	11.53	2.6	7.4	8.47	8.47	8.47	9.45	11.09	14.01	15.43	15.84	15.84
		7	11.58	1.4	4.4	9.14	9.14	9.40	10.14	12.08	12.47	13.02	13.20	13.55
		8	11.22	2.1	7.9	6.35	6.35	7.29	10.22	11.64	12.60	13.48	13.93	14.23
		9	12.23	1.8	5.7	9.19	9.22	9.54	10.57	12.52	13.81	14.31	14.56	14.87
		10	11.41	1.7	7.5	7.55	7.99	9.31	10.21	11.41	12.62	13.80	13.94	14.70
11		11.94	2.7	11.1	9.18	9.20	9.45	9.81	11.34	13.79	14.32	14.93	20.06	
12		12.20	2.4	10.3	6.70	8.44	8.96	10.87	12.08	13.58	14.87	15.57	16.88	
13		13.27	2.2	8.7	8.20	8.96	9.91	11.59	13.74	15.14	15.72	15.95	16.48	
14		13.39	2.0	8.1	9.82	10.58	11.11	11.87	12.85	15.22	15.95	16.08	16.67	
15		13.95	2.0	8.9	8.14	9.94	11.13	12.84	14.40	15.42	15.95	16.17	16.28	
16		12.87	2.3	13.1	6.59	8.62	10.49	11.47	12.91	14.21	14.65	16.07	16.99	
17		13.26	2.3	8.4	10.06	10.06	10.35	11.59	12.53	14.68	16.50	17.39	18.47	
18		14.04	3.2	7.1	11.01	11.01	11.01	11.26	13.54	17.32	18.07	18.07	18.07	

Los percentiles de la suma de pliegues cutáneos y la estimación del porcentaje de masa adiposo se presentan en la tabla 6 y 7, respectivamente.

Tabla 6. Percentiles de Índice de Sumatoria de Pliegues Cutáneos por edad y sexo de la población escolar

Sumatoria Pliegues (mm)															
Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	Percentiles										
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99	
Masculino	6	50.0	7.0	28.0	34.0	34.0	37.3	47.3	50.5	53.3	59.2	61.1	62.0	62.0	
	7	61.3	21.0	81.0	35.0	35.0	42.2	49.3	56.0	64.8	84.1	107.9	116.0	116.0	
	8	71.3	39.0	148.0	33.0	33.0	43.0	47.0	55.0	83.0	101.0	157.0	181.0	181.0	
	9	64.4	27.8	124.0	33.0	34.1	36.2	47.8	57.0	73.3	94.0	107.5	133.9	157.0	
	10	93.8	56.0	174.0	31.0	31.0	42.0	54.0	63.0	149.0	176.0	188.0	205.0	205.0	
	11	71.2	35.9	149.0	37.0	39.8	44.0	49.0	56.0	79.0	97.6	128.4	178.0	186.0	
	12	73.8	27.6	123.0	37.0	42.4	46.6	55.5	66.0	92.0	103.7	114.2	133.0	160.0	
	13	76.7	24.7	82.0	41.0	42.0	43.0	58.0	71.0	94.0	110.0	118.0	122.0	123.0	
	14	81.7	27.8	128.5	33.5	42.2	46.0	59.0	78.0	100.0	115.8	119.6	127.6	162.0	
	15	86.2	24.0	105.0	48.0	48.9	51.0	71.5	86.0	100.0	106.3	112.8	134.1	153.0	
	16	70.9	25.4	100.0	33.0	33.5	44.7	52.5	61.5	90.0	104.7	110.3	118.9	133.0	
	17	71.7	35.1	133.0	43.0	43.0	44.8	49.0	60.0	84.0	106.8	142.4	176.0	176.0	
	18	65.0	32.3	65.0	33.0	33.0	33.0	35.3	64.5	95.3	98.0	98.0	98.0	98.0	
	Femenino	6	62.0	23.4	72.0	40.0	40.0	40.0	47.0	54.5	74.8	100.8	112.0	112.0	112.0
		7	64.5	15.6	49.0	44.0	44.0	44.7	48.3	65.5	76.0	82.9	90.9	93.0	93.0
		8	66.3	18.0	63.0	42.0	42.0	46.0	51.5	65.0	78.0	90.7	98.6	105.0	105.0
		9	81.0	30.8	121.0	33.0	35.3	42.0	59.3	72.0	110.8	118.0	123.5	147.0	154.0
		10	78.4	22.6	96.0	44.0	46.7	54.8	62.5	72.0	89.5	108.2	114.4	134.3	140.0
11		82.3	35.2	152.0	43.0	43.3	48.3	56.8	76.5	95.0	119.6	126.6	191.6	195.0	
12		88.3	31.5	153.0	40.0	45.1	57.4	63.3	78.5	107.8	123.5	130.0	148.0	193.0	
13		99.0	23.6	101.0	51.0	54.3	69.1	87.5	94.0	118.3	122.7	133.0	147.6	152.0	
14		105.4	24.8	129.0	57.0	69.6	78.9	87.0	107.0	115.5	125.3	136.1	160.1	186.0	
15		100.5	23.3	95.0	65.0	72.0	76.0	86.0	93.0	113.0	118.0	149.0	153.0	160.0	
16		106.3	26.7	108.0	70.0	74.0	81.0	88.0	98.0	118.0	144.0	156.0	160.0	178.0	
17		110.7	34.3	147.0	73.0	73.0	74.6	93.5	106.0	118.5	135.2	165.6	220.0	220.0	
18		105.0	13.3	31.0	86.0	86.0	86.0	91.3	108.5	115.3	117.0	117.0	117.0	117.0	

Tabla 7. Percentiles de Sumatoria de % Masa Adiposa por edad y sexo de la población escolar

M. Adiposo (%)															
Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	Percentiles										
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99	
Masculino	6	15.1	2.1	5.9	12.0	12.0	12.2	12.9	15.3	17.0	17.9	17.9	17.9	17.9	
	7	16.9	4.4	15.4	9.8	9.8	12.5	13.3	15.3	20.1	22.1	25.3	25.3	25.3	
	8	19.3	8.4	33.1	9.8	9.8	12.0	15.0	16.4	21.6	27.5	37.8	42.9	42.9	
	9	17.8	6.8	27.9	9.8	9.8	10.6	12.6	16.1	22.5	25.5	26.0	34.5	37.8	
	10	23.3	9.5	33.1	9.8	9.8	11.3	16.4	20.1	28.9	34.8	40.7	42.9	42.9	
	11	17.3	7.6	32.3	7.6	8.8	10.6	12.0	15.7	20.8	23.6	27.0	38.8	40.0	
	12	18.6	5.9	26.5	11.3	11.3	11.6	14.2	17.9	20.1	24.7	26.9	33.8	37.8	
	13	20.5	6.1	23.5	9.1	10.6	12.0	16.4	19.4	24.5	28.2	28.9	31.1	32.6	
	14	21.0	7.1	27.9	9.8	10.7	11.6	15.0	20.1	26.0	29.2	31.6	33.2	37.8	
	15	21.4	6.6	30.9	9.8	11.1	13.2	16.8	21.6	24.5	26.2	28.0	38.7	40.7	
	16	17.4	6.0	22.8	7.6	9.1	10.4	12.2	16.1	23.1	24.5	25.4	28.7	30.4	
	17	16.4	5.1	13.2	12.0	12.0	12.0	12.0	12.8	20.1	24.7	25.3	25.3	25.3	
	18	15.9	8.1	16.9	6.9	6.9	6.9	8.0	16.4	23.2	23.8	23.8	23.8	23.8	
	Femenino	6	17.9	3.4	11.0	14.3	14.3	14.3	15.8	17.0	19.6	23.5	25.2	25.2	25.2
		7	19.2	3.9	14.0	13.6	13.6	14.9	15.6	19.1	20.7	24.6	26.0	27.7	27.7
		8	19.5	5.4	22.0	14.3	14.3	14.7	15.2	18.5	21.6	24.6	26.9	36.2	36.2
		9	22.6	6.6	25.0	11.8	12.0	13.6	18.7	21.0	29.2	30.3	31.9	35.9	36.8
		10	22.1	5.1	22.6	13.6	14.9	17.9	18.8	21.0	23.4	26.3	31.9	35.5	36.2
11		22.6	7.3	29.9	14.9	14.9	14.9	17.9	21.0	25.7	28.3	33.8	44.2	44.8	
12		22.3	5.7	23.2	14.3	15.3	16.1	18.1	21.0	24.6	29.2	29.7	36.9	37.4	
13		24.6	5.3	23.2	14.3	14.6	15.8	21.4	24.6	27.2	29.7	30.7	35.8	37.4	
14		26.0	5.1	26.2	16.1	17.9	19.1	22.2	26.5	28.3	30.7	32.8	35.4	42.3	
15		24.8	5.0	21.4	17.9	18.5	18.5	21.0	24.0	26.5	28.3	33.8	36.8	39.3	
16		26.3	5.4	20.7	18.5	19.7	20.4	22.2	24.6	30.7	33.2	34.4	37.4	39.3	
17		26.8	9.6	42.1	14.3	14.3	18.2	21.9	23.4	31.3	36.2	40.2	56.3	56.3	
18		24.8	2.2	4.9	21.6	21.6	21.6	22.5	25.5	26.3	26.5	26.5	26.5	26.5	

Los percentiles de índice de sustancia activa (AKS), se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 8. Percentiles de Índice AKS por edad y sexo de la población escolar

AKS															
Sexo	Edad (años)	X	DE	Rango	Percentiles										
					1	5	10	25	50	75	85	90	95	99	
Masculino	6	1.02	.22	.82	.82	.82	.82	.91	.96	1.06	1.21	1.51	1.64	1.64	
	7	.99	.10	.43	.72	.72	.85	.96	1.01	1.06	1.08	1.11	1.15	1.15	
	8	.99	.19	.78	.66	.66	.74	.89	.96	1.09	1.19	1.28	1.44	1.44	
	9	.94	.13	.45	.70	.72	.76	.84	.96	1.04	1.09	1.12	1.15	1.15	
	10	.99	.25	1.08	.65	.65	.72	.86	.92	1.10	1.17	1.41	1.73	1.73	
	11	.95	.12	.48	.75	.76	.78	.86	.96	1.04	1.07	1.12	1.19	1.22	
	12	.97	.13	.58	.67	.71	.84	.89	.99	1.05	1.12	1.16	1.18	1.25	
	13	.94	.09	.35	.80	.81	.84	.87	.92	1.03	1.06	1.06	1.08	1.15	
	14	.97	.14	.77	.57	.78	.81	.86	.95	1.06	1.13	1.17	1.27	1.34	
	15	1.02	.16	.77	.60	.76	.83	.91	1.02	1.13	1.22	1.22	1.25	1.37	
	16	.95	.14	.68	.58	.71	.78	.85	.95	1.04	1.09	1.13	1.17	1.25	
	17	1.23	1.01	4.09	.77	.77	.79	.82	.96	1.13	1.29	2.77	4.85	4.85	
	18	.99	.12	.26	.89	.89	.89	.89	.97	1.12	1.15	1.15	1.15	1.15	
	Femenino	6	.94	.19	.55	.71	.71	.71	.79	.90	1.13	1.23	1.26	1.26	1.26
		7	.93	.11	.36	.73	.73	.75	.85	.95	1.03	1.05	1.07	1.10	1.10
		8	.90	.18	.61	.52	.52	.61	.77	.95	1.05	1.08	1.12	1.13	1.13
		9	.94	.12	.52	.74	.74	.76	.86	.94	1.03	1.07	1.08	1.21	1.25
		10	.88	.11	.44	.62	.64	.73	.82	.89	.97	1.03	1.05	1.06	1.06
11		.91	.13	.40	.72	.72	.74	.79	.90	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	
12		.94	.16	.77	.53	.67	.74	.84	.91	1.03	1.14	1.21	1.28	1.30	
13		.99	.14	.65	.64	.71	.80	.93	.97	1.11	1.12	1.18	1.24	1.29	
14		.99	.15	.63	.74	.80	.83	.87	.96	1.09	1.17	1.20	1.27	1.37	
15		1.05	.18	.68	.62	.69	.71	.95	1.06	1.21	1.24	1.26	1.30	1.30	
16		.94	.16	.87	.50	.69	.79	.85	.93	1.03	1.09	1.12	1.30	1.37	
17		.96	.13	.51	.76	.76	.79	.84	.96	1.03	1.10	1.15	1.26	1.26	
18		1.05	.22	.51	.82	.82	.82	.85	1.03	1.28	1.33	1.33	1.33	1.33	

Discusión

Las mediciones antropométricas son imprescindibles en la valoración del estado de salud y el riesgo de padecer algunas enfermedades. Por lo tanto, los estudios de indicadores antropométricos, fundamentalmente los que relacionan la masa corporal-talla, son la forma más frecuente de valorar el estado nutricional de la población infanto-juvenil (Rosique *et al.* 2000; Alexander, 2004).

En consideración al incremento de los casos de malnutrición, por déficit o exceso de masa corporal, deben llevarse estos registros para detectar tempranamente los riesgos. Según las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud (ENDS) y las encuestas de situación nutricional en Colombia, (ENSIN) que se realizan cada quinquenio 2005, 2010, 2015, las cuales son claves para establecer las políticas públicas en materia de salud en el país, se observa que el retraso para la talla en niños de 5-12 años, fue en 2005 del 13,9%, en el 2010 del 10%, en el 2015 de 7,4%, en esta

misma variable los niños de 13 - 17 años, fue para 2005 del 13,8%, en el 2010 del 11,9 % y en el 2015 de 9,7%.

Por otra parte, según las mismas encuestas el exceso de peso tuvo un comportamiento diferente, dado que ha aumentado con el transcurrir del tiempo, teniendo una aparición en niños de 5 - 12 años en el 2005 del 14,4%, en el 2010 de 18,8% y en el 2015 del 24,4%. Los niños en edades de 13 - 17 años, el exceso de peso en 2005 fue de 12,5%, en el 2010 del 15,5% y en el 2015 fue del 17,9%.

Adicionalmente, las encuestas citadas puntualizan que la obesidad en jóvenes de 5 y 17 años, fue mayor en hijos de madres con mayor nivel de educación y en la zona urbana. Mientras que la desnutrición fue más alta entre las madres sin educación o que tenían solo la primaria, si bien este parámetro no se tuvo en cuenta en el presente estudio, si vale la pena tenerlo presente para próximos proyectos de investigación.

Se sugiere por lo tanto, que el registro de los indicadores antropométricos talla/masa corporal, debe hacerse, especialmente en las Instituciones Educativas, debido a la confluencia de masa crítica de niños y jóvenes que se concentran en las mismas y donde, además, se puede realizar seguimiento periódico de estos indicadores, como estrategia de vigilancia del estado nutricional de los escolares que están pasando por un proceso biológico sensible del ciclo vital, como es el crecimiento físico-corporal. Sin embargo, en la mayoría de las instituciones educativas no se lleva este registro de forma sistemática (Pineda, 1999), los docentes de Educación Física de las instituciones educativas podrían realizar esta labor, para la monitorización anual de forma masiva a esta población, y así tener un control más riguroso de estos parámetros en este grupo poblacional.

Además, se debe aclarar que en Colombia en el nivel de preescolar y en la básica primaria, hasta quinto grado no tienen profesores nombrados en Educación Física, quien asume la asignatura es el mismo docente que orienta el resto de asignaturas, por lo que es más complicado hacer seguimiento antropométrico, porque estos docentes no tiene la formación específica en esta área del conocimiento.

El presente estudio es un primer acercamiento, que nos brinda datos que podrán servir de guías para futuros proyectos de investigación con muestras más representativas que sirvan como referentes de los indicadores antropométricos aquí estudiados, en Colombia se hizo un estudio por los investigadores Jáuregui y Ordoñez (2003) con una muestra de 10.000 niños y adolescentes, para la caracterización antropométrica de la población infanto-juvenil, este es el estudio que se toma como referente en Colombia.

En otros países se ha realizado estos trabajos como por ejemplo, Venezuela (Alexander, 1995) y República Dominicana (Alexander, 2004), en varias ciudades de Colombia en diferentes momentos se han realizados trabajos al respecto, como los desarrollados por Ramos y Melo (2007). Evaluación Antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes de 7 a 18 años de Manizales, Caldas. El realizado por García, De Plata, Rueda, Pradilla, Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali, (2003). Por último, el presentado por Giraldo, Poveda, Forero, Mendivil y Castro, Actividad física auto-

reportada, comparación con indicadores antropométricos de grasa corporal en un grupo de escolares de Bogotá 2000-2002. Instituto nacional de salud, subdirección de investigación, grupo de nutrición, Bogotá.

Al realizar el perfil antropométrico restringido, se puede evaluar y valorar a los escolares de una forma sencilla, económica y con validez científica, calcular los principales indicadores antropométricos, como el IMC, en cualquier centro educativo, a pesar de las condiciones precarias en cuanto a infraestructura o tecnología. Asimismo, como señala Alexander (2004), los estudios antropométricos aportan la información de base para la elaboración de los patrones de referencia a utilizar en el proceso.

Conclusiones

Con los resultados del presente estudio se han establecido, datos antropométricos iniciales que pueden servir como guía para estudios a futuro, con muestras más representativas de la población escolarizada de la ciudad de Bucaramanga.

Existe una estrecha correlación entre talla, masa corporal, pliegues cutáneos, composición corporal, con el estado nutricional de un individuo, y asociado también a riesgos para el desarrollo de algunas patologías, e incluso para establecer expectativa de vida, por lo que debería hacerse seguimiento de estos parámetros de manera periódica en las instituciones educativas.

Los datos presentados como percentiles y que tienen gran importancia al momento de estudiar el crecimiento y la masa corporal de los niños para la valoración de mediciones antropométricas relacionados con el estado nutricional fueron los siguientes:

- Los percentiles de masa corporal y talla de los escolares de 6 a 18 años de un colegio público estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga por edad y sexo.
- Los percentiles de índice de masa corporal (IMC) e índice de forma corporal (IFC) de los escolares de 6 a 18 años de un colegio público estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga por edad y sexo.
- Los percentiles de porcentaje adiposo de los escolares de 6 a 18 años de un colegio público estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga por edad y sexo.
- Los percentiles de suma pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna) de 6 a 18 años de un colegio público estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga por edad y sexo.
- Los percentiles índice de sustancia activa (AKS) de los escolares de 6 a 18 años de un colegio público estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga por edad y sexo.

Referencias

- Alarcón, M. y Atalah, E. (2009). Confiabilidad de las Mediciones Antropométricas en Escolares de la comuna de Vicuña (Chile). *Rev. chil. nutr.* 36 (4).
- Alexander, P. (2004). Manual del Evaluador. Proyecto Quisqueya. Un estudio de Crecimiento y Desarrollo Físico y Funcional del Niño y el Joven Dominicano. República Dominicana.
- Alexander, P. (1995). *Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal. Pruebas Estandarizadas en Venezuela*. Instituto Nacional de Deportes de la República de Venezuela. Depoaction.
- Amador M., González, M., Córdova, L. y Pérez N. (1982). Diagnosing and misdiagnosing malnutrition. *Act Paediatr Acad Scient Hung*, 23, 397-400.
- Arias, F. (2008). *Perfil del profesor de metodología de la investigación*. Caracas, Universidad Central de Venezuela. [Tesis en Línea]. Disponible: <https://www.academia.edu/25094433/perfil-del-profesor-de-metodologia-de-la-investigacion-en-educacion-superior>
- Buñuel J., Vila C., Puig M., Díez S., Corral A. y Pérez, M. (2002). Influencia del tipo de lactancia y otros factores sobre la incidencia de infecciones del tracto respiratorio en lactantes controlados en un centro de atención primaria. *Aten Primaria*; 29, 268 – 277.
- Centers for Disease Control and Prevention. (CDC 2002). Growth Charts for the United States: *Methods and Development*, 11 (246).
- Carrión D., Carrión, G. y Martínez, C. (2009). Diagnóstico del estado nutricional e identificación de factores de riesgo de la población infantil de las comunidades de Yacuambi y El Pangui durante el periodo enero – agosto del 2008. Trabajo de Grado. Universidad Técnica de Loja.
- Ministerio de Salud Chile. (2003). *Norma Técnica de Evaluación Nutricional de Niños y Niñas de 6 a 18 años*. Disponible en: www.redsalud.gov.cl/archivos/.../NormaEvNut_6a18anos.pdf.
- Fernández López J., Remesar X. y Alemany, M. (2005). Ventajas teóricas del índice de Rohrer (P/A3) sobre el índice de masa corporal (P/A2) para la estimación de la adiposidad en humanos. *Rev Esp Obe*, 3 (1), 47-55.
- García Beatriz, De Plata Cecilia, Rueda Álvaro, Pradilla Alberto (2003) Antropometría por edad, género y estrato socio económico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali, Colombia Medica Vol 34 N° 2. Corporación Editorial Medica del Valle.
- Giraldo, D., Poveda, E., Forero, Y., Mendivil, C. y Castro, L. Actividad física autoreportada, comparación con indicadores antropométricos de grasa corporal en un grupo de escolares de Bogotá 2000-2002. Instituto nacional de salud, subdirección de investigación, grupo de nutrición, Bogotá.

- Henriquez-Pérez G., Rached-Paoli I. y Azuaje-Sánchez A. (2009). Índice de sustancia activa (AKS) distribución percentilar en edades pediátricas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 59 (4).
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN 2010)*. Disponible: <http://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/pdf/RESUMENEJECUTIVOcorregidoJUNIO30de2011.pdf>.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (ICBF) *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN 2015)*. Disponible: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/Paginas/encuesta-nacional-de-situacion-nutricional-ensin.aspx>
- ISAK. (2005). *International Standards for Anthropometric Assessment*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Jáuregui, G. y Ordoñez, O. (2003). *Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas en Colombia*. Instituto Nacional del Deporte (COLDEPORTES). Ministerio de Educación Nacional. Bogotá.
- Manrique M., Ruiz, J. y Salazar R. (2004). Estado nutricional de la población menor de 5 años en la consulta de crecimiento y desarrollo del distrito San Rafael de Alajuela en el año 2002. *Acta méd. Costarric*, 46 (2).
- Martínez C., Costa C. y Pedrón G. (2000). *Valoración del estado nutricional*. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1995). *El Estado Físico: uso e interpretación de la Antropometría*. Serie de Informes Técnicos. Ginebra.
- Pineda, L. (1999). *Protocolo de Vigilancia Epidemiológica y Nutricional. Protocolo de Atención Integral para la Salud de Escolares y Adolescentes*. Santiago de Cali. Disponible en: <http://www.col.ops-oms.org/Municipios/Cali/00PrimerasPaginas.htm>.
- Poletti O.H. y Barrios, L. (2001). Estudio de prevalencia de talla baja y factores de riesgo relacionados en escolares de Corrientes (Argentina). *An Pediatr Barc*, 55 (04).
- Ramírez, B. (2011). *Guía de Valoración Nutricional en Pediatría*. Disponible: http://omnisapiente.megatesis.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=1116.
- Ramos S., Melo, L. y Alzate, D. (2007). *Evaluación Antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes de 7 a 18 años*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas Manizales, Caldas
- Rosique J., Salces I., San Martín L., Vinagre, A. y Rebato, E. (2000). El uso de valores de referencia en la Evaluación del Estado Nutricional por Antropometría. *Zainak*, 20 193-200.
- Tanner, J.M. (1966). The secular trend towards earlier physical maturation. *Tijdsch. Soc. Geneesk*, 44, 524-538.

Los autores

Jorge Luis Pérez Sierra

Médico especialista en Medicina Deportiva, Acondicionamiento Físico para la Salud, Docencia Universitaria, Magíster en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (UPEL-Venezuela). Docente Asociado Tiempo Completo de planta, Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes. Universidad del Atlántico, Barranquilla- Colombia.

Álvaro José Valencia Cadena

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deportes, Magíster en Entrenamiento Deportivo, Mención Atletismo. Docente asociado, Tiempo Completo Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes. Universidad del Atlántico. Barranquilla-Colombia.

Luis Carlos Pérez Rojas

Médico Especialista en Epidemiología Clínica, Médico de planta clínica SOMER, Rionegro, Antioquia.