

EL SOMATOGRAMA DE BEHNKE

Prof. Pedro Alexander

Tomado parcialmente y modificado de: Behnke, A. R., y Wilmore, J.H. (1974) «*Evaluation and Regulation of Body Build and Composition*». Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

A finales de la década de los años 50s Behnke, Guttentag y Brodsky, 1959, determinaron que el peso del cuerpo podía ser calculado con bastante exactitud a partir de algunas mediciones antropométricas sencillas. Aunque pareciera algo fuera de la lógica tratar de calcular el peso corporal, cuando toma solo pocos segundos hacerlo utilizando una balanza, la teoría inmersa en el procedimiento, más que un aspecto práctico, hizo que este hallazgo adquiriera gran relevancia. Los autores demostraron, además, que existe una relación básica entre las dimensiones del cuerpo y la masa, lo cual permite la descripción de la configuración corporal en términos cuantitativos.

Según el artículo original, en el trabajo en el cual participaron 31 sujetos, Behnke, Guttentag y Brodsky, utilizaron un cilindro como análogo geométrico del cuerpo y demostraron que la relación entre las características del cuerpo humano expresadas en función de la superficie y el volumen, pudiese ser representada por el modelo de doble cono de Von Shelling. La masa (**M**) fue calculada de la siguiente manera:

$$M = \pi * R^2 * h \quad (1)$$

Donde **R**= radio del cuerpo y **h**= estatura

Además, calcularon el radio corporal (**R**) de cada uno de los sujetos del estudio a partir de sus masas y estaturas, utilizando la siguiente ecuación:

$$R = (M/\pi * h)^{0,5} \quad (2)$$

Posteriormente, en procedimiento similar, estimaron el radio medio del grupo (**R_m**) el cual fue utilizado para convertir los valores promedio de cada circunferencia corporal (**C_{m1}**, **C_{m2}**, **C_{m3}**....., **C_{mn}**), en constantes de conversión (**k₁**, **k₂**, **k₃**....., **k_n**), como sigue:

$$k_i = C_{imn}/R_m \quad (3)$$

Seguidamente, estimaron el radio corporal total (**R_t**) de cada uno de los individuos con la siguiente ecuación:

$$R_t = \sum C / \sum k \quad (4)$$

De esta manera, para determinar los valores de los radios individuales es necesario conocer el radio medio del grupo (**R_m**), calculado a partir de los promedios de la masa (**M_m**) y la estatura (**h_m**).

$$R_m = (M_m / \pi * h_m)^{0,5} \quad (5)$$

Fue así, como se utilizó el radio medio (**R_m**) para el cálculo de las constantes individuales de conversión (valores **k**) para cada sitio en consideración. Por ejemplo, si la **R_m** para el grupo fuese de 1,178 decímetros y la circunferencia del tórax de 95,9 cm, **k** para ese valor individual de la circunferencia del tórax sería 81,14 (95,9/1,178), tal como se muestra en la **tabla # 1**, en la cual, además, se indican los cálculos del radio corporal y la masa del individuo a partir de seis circunferencias corporales.

Reportan los autores, que esta teoría fue probada en un grupo de 31 personas de la Marina de USA, obteniéndose una correlación entre el peso en la balanza y el calculado cerca de la unidad (**r**= 0,99) con un error estándar de estimación de $\pm 1,64$ kg.

Tabla # 1. Cálculo de R y M a partir de circunferencias corporales.

Circunferencia	Valor medición (ci _{cm})	Constante de conversión (k) D/R _m ^a
Tórax	93,2	79,1
Bíceps	31,0	26,3
Antebrazo	28,2	23,9
Cadera	96,0	81,5
Muslo	57,5	48,8
Pantorrilla	39,2	33,3
	Σci= 345,1	Σk = 292,9
Estatura= 176,1_{cm}.		
Masa = 77,70_{kg}		
R_m= Σci/Σk 345,1/292,9= 1,178_{dm}		
M calculada= π * R² * h; 3,1416 * 1,178² * 17,6= 76,69_{kg}		

^aAsumiendo una R_m= 1,178_{dm}

En 1961^a Behnke mejoró y simplificó su método de análisis, eliminando la constante “π” y el concepto de radio corporal. En este sentido, la masa corporal fue calculada de la siguiente manera:

$$M = D^2 * h \quad (6)$$

Donde: **M**= masa; **h**= estatura y **D**= C/K.

Además, se incluyeron símbolos adicionales para representar las mediciones antropométricas básicas y sus respectivas constantes de conversión. Estas incluyen:

- c= Una circunferencia específica, Ej, c (bíceps)
- C= Sumatoria de las 11 circunferencias*
- k= Constante de conversión para una circunferencia dada. Ej. k (bíceps)
- K=Sumatoria de los 11 valores de k, igual a 300 para ambos géneros.
- d= El cociente c/k. Ej. c (bíceps)/k (bíceps) = d (bíceps)
- D= El promedio de los valores d, o el cociente C/K.
- F= (P/h)0,5

*Las 11 circunferencias incluyen: Hombros, tórax, abdomen, caderas, y los promedios del lado derecho e izquierdo del muslo, bíceps con codo flexionado, antebrazo, muñeca, rodilla, pantorrilla y tobillo.

En la antes citada investigación (Behnke, 1961), el autor demostró una excelente relación entre los promedios de F (identificada como **F_m**) y D (expresada como **D_m**) para el grupo de marinos, en la cual ambos promedios fueron idénticos, con una media de 2,087. Reporta, además, que estos valores tuvieron también muy cerca de lo idéntico en un grupo de 33 hombres y 24 mujeres del Hospital de Lankenau, con promedios de **F_m** y **D_m** de 2,056 y 2,052, para los hombres y de 1,854 y 1,860 para las mujeres, respectivamente. Es así como se reveló una relación básica, indicando la equivalencia de F, **F_m**, derivadas a partir de la masa y la estatura y, de D, **D_m**, derivadas de las circunferencias corporales.

Con el refinamiento de esta técnica para la estimación de la masa corporal (**M= D² *h**), Behnke propuso que el análogo geométrico del cuerpo pudiese ser considerado como un prisma rectangular en el cual D representa una dimensión de la base cuadrada. Utilizando esta relación la masa corporal fue calculada con una exactitud de ± 2,0% (r= 0,98).

Con el objeto de corroborar la estabilidad de las constantes de conversión de cada circunferencia (valores k) en diferentes muestras poblacionales, los autores presentaron datos de cinco grupos independientes de hombres e igual cantidad de grupos de mujeres. **Ver tabla # 2.**

Tabla # 2. Comparación de los valores k, calculados a partir de varios grupos de ambos géneros.

Grupos y # de sujetos	Valores k			
	Caderas	Muslo	Pantorrilla	Prom. abdominal
Hombres				
Armada, 25.000	46,5	27,3	17,9	38,9
Fuerza aérea, 4.000	46,9	27,8	17,9	39,8
Fuerza aérea, 3.000	47,3	27,9	18,1	39,5
Atletas Willoughby, 52	45,9	27,3	18,3	37,9
Marina, 31	46,7	27,4	17,9	39,9
Mujeres				
WAF, 852	50,8	30,1	18,5	36,4
USDA, 10.041	51,0	29,1	17,6	38,3
USDA, 2.771	51,0	29,5	18,4	35,7
Willoughby, 20	51,1	29,9	18,4	35,7
Lankenau, 24	51,4	30,7	18,2	35,1

Adaptado de A. R. Behnke, 1961.

Debido a la pequeña variación entre los grupos de igual género, fue posible que los autores establecieran valores k para un hombre y una mujer de referencia (**ver tabla 3**). Los valores k que se muestran en la tabla antes citada están reducidos en un tercio de los originales, lo que Behnke, 1963, redefinió en una publicación posterior como K igual a 100, en vez de 300.

En ese mismo año, perfeccionó la técnica para la estimación de la masa corporal. Los valores k fueron reducidos a porcentajes, de manera tal que K fuese igual a 100 (K= 100). Esta revisión requirió un cambio en la ecuación básica para la estimación de la masa corporal. Entonces:

$$M = D^2 \cdot h \cdot 0,111 \quad (7)$$

Como $D = C/K$ y K fue reducida en un tercio de su valor inicial, se hizo necesario multiplicar ($D^2 \cdot h$) por 0,111 para su corrección. Además, en niños y adolescentes propusieron emplear un poder fraccionario en la estatura ($h^{0,7}$), resultando en las fórmulas siguientes:

$$M_{\text{masc.}} = (C/K)^2 \cdot h^{0,7} \cdot 0,255 \quad (8)$$

$$M_{\text{fem.}} = (C/K)^2 \cdot h^{0,7} \cdot 0,263 \quad (9)$$

Nota: Estas fórmulas son aplicables también a adultos.

Tabla #3. Proporciones corporales (valores k) derivadas a partir de perímetros del hombre y la mujer de referencia, de 20 a 24 años.

	Proporciones corporales			
	Hombre de referencia		Mujer de referencia	
Estatura	17,40 dm	68,5 pulg.	16,38 dm	64,5 pulg.
Peso	70,0 kg	154 lb	56,8 kg	125 lb
Sios anatómicos	Perímetros		Perímetros	
Perímetros	Centímetros	k	Centímetros	k
Hombros	110,8	18,47	97,4	17,51
Tórax	91,8	15,30	82,5	14,85
Abdominal 1	(77,0)	12,84	65,6	11,83
Abdominal 2 (Umbilical)	(79,8)	13,30	77,8	13,95
Promedio abdominal	78,4	13,07	71,7	12,90
Caderas	93,4	15,57	94,2	16,93
Muslo	54,8	9,13	55,8	10,03
Bíceps	31,7	5,29	26,7	4,80
Antebrazo	26,9	4,47	23,1	4,15
Muñeca	17,3	2,88	15,2	2,73
Rodilla	36,6	6,10	34,9	6,27
Pantorrilla	35,8	5,97	34,1	6,13
Tobillo	22,5	3,75	20,6	3,70
$\Sigma 11c = C$	600,0 cm	100,0	556,0 cm	100,0 cm
$D = \Sigma 11c / 100 = D$	$D = C/K = 600,0/100 = 6,0$		$D = C/K = 556,0/100 = 5,56$	

Los perímetros abdominales 1 y 2, no se incluyen en los totales. Las otras mediciones representan las 11 básicas.

Síntesis (El Somatograma).

A finales de la década de los 50s, la propuesta de Behnke, Guttentag y Brodsky, introdujo a la antropometría lo que en la actualidad se conoce como “somatograma de Behnke”, expresando en el procedimiento la desviación de radios corporales simples con relación al radio corporal total en términos de porcentajes. La técnica se fue optimizando hasta llegar a lo que es en la actualidad. En el proceso, cada perímetro en consideración se divide entre su respectivo factor de conversión k , para obtener el valor de la desviación bruta d ($d=c/k$). La sumatoria de las circunferencias “C” ($\sum 11c$), (dividida entre la sumatoria de los factores de conversión K ($\sum 11k$), (normalmente igual a 100), expresada como “D”, se emplea como valor de referencia para las comparaciones. El porcentaje de desviación de cada desviación bruta d , con relación a D, se integra en un patrón denominado Somatograma, el cual es la representación cuantitativa de la forma o perfil de la silueta del cuerpo.

El Somatograma fue concebido principalmente para comparar individuos con el hombre y la mujer de referencia propuesto por Behnke. Sin embargo, es posible hacerlo con cualquier persona, e inclusive con grupos de sujetos entre sí, realizando una simple corrección por la estatura. En este sentido D se modifica de la siguiente manera:

$$\text{Corrección}_{\text{masculina}} = D * (0,645/h^{0,5}) \quad (10)$$

$$\text{Corrección}_{\text{femenina}} = D * (0,728/h^{0,5}) \quad (11)$$

Las referencias para las comparaciones.

A pesar de que Behnke propuso un patrón de comparación para ambos géneros denominados hombre y mujer de referencia, cuyos datos se presentan en la **tabla # 3**, y cuya aplicación posiblemente se circunscriba a quienes posean las características de la muestra que les dio origen, obliga a proponer opciones que se ajusten con mayor exactitud a otras personas de ambos géneros, de diferentes edades y que siendo activas o sedentarias se desempeñen en variadas actividades. En cada caso, se deben obtener datos representativos de cada muestra poblacional y proceder a construir las referencias de comparación a utilizar. A continuación, con un ejemplo, se muestra el procedimiento a seguir:

El presente caso se deriva de la evaluación antropométrica de 525 infantes de 8,01 a 9,00 años, 278 del sexo masculino y 247 del femenino, Alexander, P., 1995, obteniéndose los resultados promedio que se muestran en la **tabla # 4**. El trabajo se realizó con el objeto de obtener los datos para construir la referencia del Somatograma, por sexo, a utilizarse en las comparaciones de venezolanos en ese rango de edad, Alexander, P.A., 1995.

Procedimiento para la construcción de las referencias:

En primer lugar, se suman los promedios de cada una de las 11 circunferencias ($\sum 11c$), en cada grupo etario y posteriormente se divide el resultado entre 100:

Masculino $\sum 11c = 75,5 + 62,1 + 57,1 + 64,1 + 38,0 + 19,1 + 18,3 + 12,7 + 27,2 + 24,9 + 17,4 = 416,5\text{cm}$; $D = 416,5\text{cm}/100 = 4,17$

Femenino $\sum 11c = 74,5 + 61,1 + 55,6 + 65,2 + 39,2 + 19,1 + 17,9 + 12,5 + 27,1 + 25,1 + 17,5 = 414,6\text{cm}$; $D = 414,6\text{cm}/100 = 4,15$

Luego se divide el promedio de cada circunferencia “ c_i ” entre “D”, para derivar los factores de conversión “ k ”. Estos últimos, mostrados en la **tabla # 5**, conforman el conjunto de datos de las referencias que se utilizarán para comparaciones futuras de sujetos con similar característica etaria.

Tabla #4. Proporciones corporales (valores k) derivadas a partir de perímetros de la muestra de ambos géneros de 8,01 a 9,00 años. *Proyecto de Investigación d. 2024*

	Masculino 8,01 a 9,00 años		Femenino 8,01 a 9,00 años	
Básicas	n= 278		n= 247	
Masa	26,22		25,6	
Talla	12,6, dm		12,6 dm	
Perímetros	Valor	k= c/D	Valor	k= c/D
Hombro	75,5	75,5/4,17 = 18,11	74,5	74,5/4,15 = 17,95
Tórax	62,1	62,1/4,17 = 14,89	61,1	61,1/4,15 = 14,72
Prom. abdominal	57,1	57,1/4,17 = 13,69	55,6	55,6/4,15 = 13,40
Caderas	64,1	64,1/4,17 = 15,37	65,2	65,2/4,15 = 15,71
Muslo	38,0	38,0/4,17 = 9,11	39,2	39,2/4,15 = 9,45
Brazo	19,1	19,1/4,17 = 4,58	19,1	19,1/4,15 = 4,60
Antebrazo	18,3	18,3/4,17 = 4,39	17,9	17,9/4,15 = 4,31
Muñeca	12,7	12,7/4,17 = 3,05	12,5	12,5/4,15 = 3,01
Rodilla	27,2	27,2/4,17 = 6,52	27,1	27,1/4,15 = 6,53
Pantorrilla	24,9	24,9/4,17 = 5,97	25,1	25,1/4,15 = 6,05
Tobillo	17,4	17,4/4,17 = 4,17	17,5	17,5/4,15 = 4,22
$\sum 11c/100$	416,5		414,6	
$D= \sum 11c/100$	416,5/100= 4,17		414,6/100= 4,15	

¿Cómo utilizar los factores de conversión de la referencia para procesar el Somatograma?

Tomada la decisión en cuanto a la referencia a utilizar, se divide el valor de cada circunferencia (c_i) del sujeto entre el correspondiente factor de conversión k de la referencia (Ej. columnas k de la tabla anterior), para obtener las desviaciones brutas d_i, **ver tabla # 5**.

Luego se resta a las desviaciones d_i el modelo perimétrico D, el resultado se divide entre este mismo valor y luego se multiplica por 100, obteniéndose de esta manera las desviaciones porcentuales (%desv.) de cada perímetro con relación al patrón de referencia:

$$\%desviación = ((d_i - D)/D)*100 \quad (12)$$

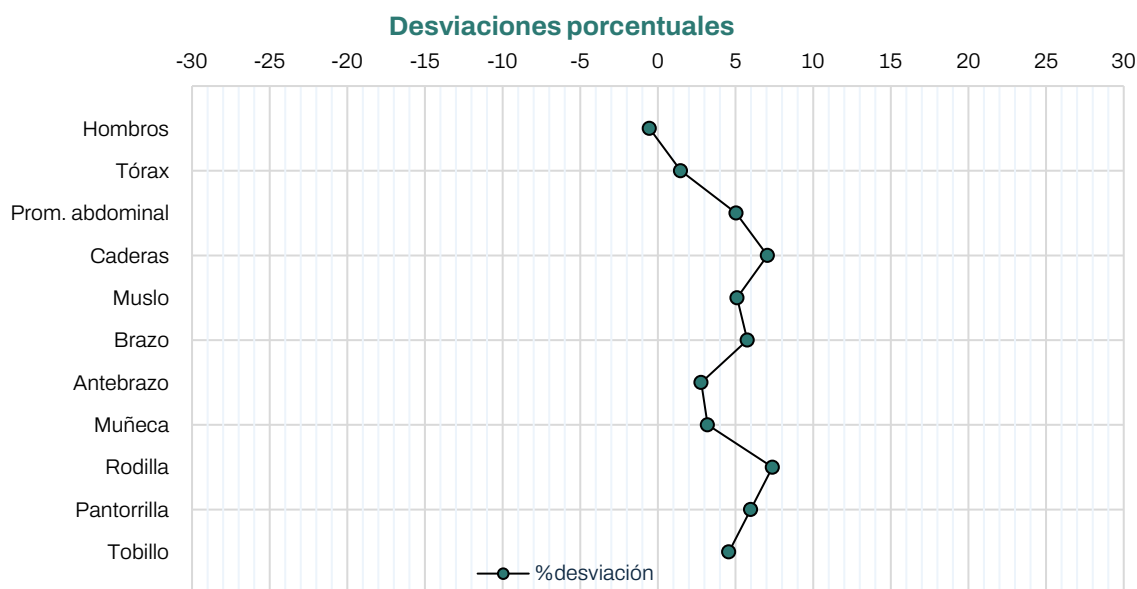
Nota: En caso de utilizarse las k del hombre y mujer de referencia, pero a la vez se desea mayor exactitud en el proceso, se debe corregir D con base a la estatura del evaluado utilizando las **ecuaciones # 10 y 11** de la **página # 4**.

Las desviaciones porcentuales producto de la comparación se presentan en la **tabla # 4**. Estas se trazan en un gráfico (Somatograma), para representar visualmente las diferencias entre el perfil antropométrico del sujeto con relación a la referencia en términos de porcentajes. **Ver figura # 1**.

Tabla #5. Resultados de la comparación de un sujeto de 9,00 años del género femenino con la referencia de 8,01 a 9,00 años. *Proyecto de Investigación d. 2024*

	Referencia		Sujeto		
Básicas	n= 247				
Masa	25,6		28,7		
Talla	126,5		136,5	Comparación	
Circunferencias	Valor (c ₁)	k=c ₁ /D	Valor (c ₂)	d _i	%desv
Hombros	74,5	17,96	74,1	4,13	-0,54
Tórax	61,1	14,73	62,0	4,21	1,47
Prom. abdominal	55,6	13,40	58,4	4,36	5,04
Caderas	65,2	15,72	69,8	4,44	7,06
Muslo	39,2	9,45	41,2	4,36	5,10
Brazo	19,1	4,60	20,2	4,39	5,76
Antebrazo	17,9	4,32	18,4	4,26	2,79
Muñeca	12,5	3,01	12,9	4,28	3,20
Rodilla	27,1	6,53	29,1	4,45	7,38
Pantorrilla	25,1	6,05	26,6	4,40	5,98
Tobillo	17,5	4,22	18,3	4,34	4,57
$D= \sum 11c/100$	D= 4,15	100	D= 4,31		

Figura #1. Somatograma representativo de la comparación reflejada en la **tabla #5**.



En la **tabla #6** se presentan los resultados de la comparación del sujeto del caso anterior con el patrón correspondiente a su característica etaria, incluyendo el Somatograma en la **figura #1**.

En el caso que la sujeto se comparara con la mujer de referencia propuesta por Behnke, se procedería de similar forma, solo que se utilizarían los factores de conversión k de la mujer de referencia y se corregiría el modelo perimétrico D, en función de la talla de la sujeto evaluada, utilizando la ecuación # 11 de la página # 4. Tal como se muestra en la **tabla #6**.

Tabla # 6. Resultados de la comparación de un sujeto de 9,20 años del género femenino con la mujer de referencia de Behnke, utilizando el patrón perimétrico D sin corregir y corregido en función de la talla de la referencia.

Variables	Ref. 8:01 a 9:00 años		Mujer de Ref. Behke		Sujeto			
Básicas								
Masa	25,6		56,0 kg		28,7 kg	Comparación		
Talla	12,65 _{dm}		16,38 _{dm}		13,65 _{dm}	% desviación = ((d-D)/D)*100		
Circunferencias	Valores1	k	Valores2	k	Valor es3	Dm	D no correg.	*D _c correg.
Hombros	74,5	17,96	97,4	17,51	74,1	-0,54	-23,91	-30,58
Tórax	61,1	14,73	82,5	14,83	62,0	1,47	-24,83	-31,42
Prom. abdominal	55,6	13,40	71,7	12,89	58,4	5,04	-18,54	-25,68
Caderas	65,2	15,72	94,2	16,94	69,8	7,06	-25,92	-32,40
Muslo	39,2	9,45	55,8	10,03	41,2	5,10	-26,15	-32,61
Brazo	19,1	4,60	26,7	4,80	20,2	5,76	-24,34	-30,96
Antebrazo	17,9	4,32	23,1	4,15	18,4	2,79	-20,29	-27,27
Muñeca	12,5	3,01	15,2	2,73	12,9	3,20	-15,04	-22,48
Rodilla	27,1	6,53	34,9	6,27	29,1	7,38	-16,56	-23,86
Pantorrilla	25,1	6,05	34,1	6,13	26,6	5,98	-21,98	-28,81
Tobillo	17,5	4,22	20,6	3,70	18,3	4,57	-11,08	-18,86
D= $\sum 11c/100$	D= 4,15	100	D= 5,56	4,31				
Factor de corrección			1,10					
*D _{corregida} (D _c)			*D _c = 6,10					

*D_c= D * (0,728/h0,5); h = Estatura del sujeto en decímetros.

Leyenda: Ref. 8,01 a 9,00= Muestra de referencia; **Mujer de Ref. Behnke** = Datos de la mujer de referencia de Behnke; **Valores1**= Datos de la referencia; **Valores 2**= Datos de la mujer de referencia de Behnke; **Valores 3**= Datos de la sujeto comparada; **Dm**= Porcentajes de desviación del sujeto con la referencia; **D no correg.** = Porcentaje de desviación del sujeto vs la mujer de Behnke sin ajuste de D por la talla; **Dccorreg.** = Porcentaje de desviación del sujeto vs la mujer de referencia de Behnke con ajuste de D por la talla.

En la **figura # 2** se muestran los trazados de los porcentajes de desviación (%dec correg.= sv.) del resultado de la comparación con la referencia de similar edad y con la de la mujer de referencia, sin y con corrección de D.

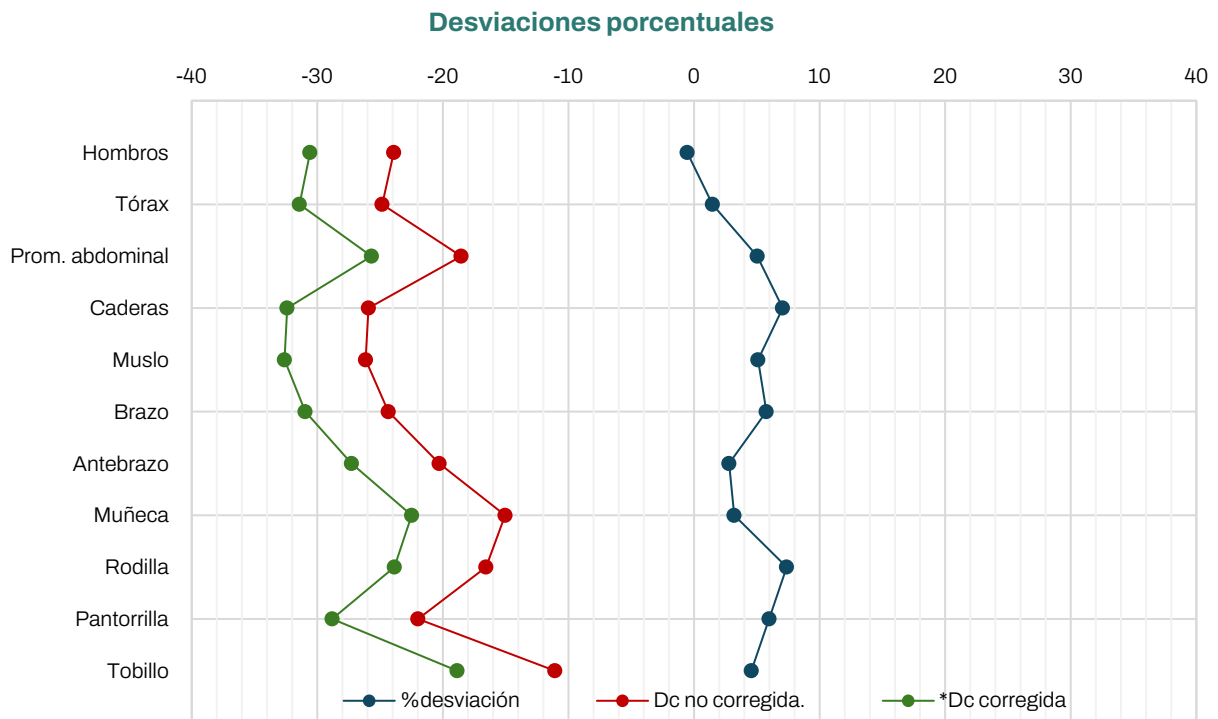


Figura # 2. Somatograma de una niña de 8,30 años derivada de la comparación con la referencia de similar edad y género del Proyecto Juventud y con la mujer de referencia de Behnke, sin y con corrección de D, con relación a la talla.

Tablas de referencia:

A continuación, se anexan referencias correspondientes a estudios poblacionales de tres países diferentes (Proyectos Hunahpú, 1992, Proyecto Juventud, 1995 y Proyecto Quisqueya, 2004) y las relacionadas con algunos deportes tales como la lucha, el béisbol.

Tabla # 8. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos venezolanos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Juventud 2004*

	Grupo de edades del género masculino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras											
Básicas	3.392	176	278	247	290	345	358	361	334	322	312	312
Edad promedio	12,81	7,61	8,50	9,53	10,52	11,48	12,49	13,52	14,50	15,52	16,47	17,64
Masa	42,1	24,4	26,2	28,9	31,5	35,1	38,9	45,3	49,7	54,9	58,4	59,4
Talla	149,3	123,2	126,6	132,1	136,3	141,4	147,2	155,2	159,9	165,9	168,2	169,8
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra											
Hombro	89,5	89,5	74,0	75,5	78,5	81,0	83,5	86,8	92,0	95,8	100,1	103,6
Tórax	73,3	73,3	60,5	62,1	64,5	66,3	68,7	71,3	75,4	78,2	81,6	84,4
Prom. abdom.	65,4	65,4	56,1	57,1	59,0	60,6	62,7	64,8	67,3	69,0	71,1	72,9
Caderas	75,9	75,9	62,5	64,1	66,5	68,7	71,6	74,4	79,0	81,8	84,5	86,5
Muslo	45,6	45,6	37,2	38,0	39,9	41,4	43,1	45,0	47,2	49,0	50,4	52,4
Brazo	24,0	24,0	19,3	19,7	20,6	21,3	22,2	23,1	24,7	25,7	27,3	28,5
Antebrazo	21,5	21,5	17,9	18,3	19,0	19,5	20,2	21,0	22,2	23,0	23,9	24,7
Muñeca	14,5	14,5	12,5	12,7	13,1	13,5	13,9	14,3	15,2	15,5	15,9	16,0
Rodilla	31,9	31,9	26,6	27,2	28,4	29,5	30,5	31,9	33,5	34,3	35,1	35,4
Pantorrilla	29,5	29,5	24,3	24,9	26,1	26,9	27,9	29,2	30,7	31,6	32,8	33,7
Tobillo	20,0	20,0	17,0	17,4	18,1	18,6	19,2	19,8	20,9	21,3	21,7	21,9
D= $\sum 11c/100$	4,91	4,91	4,08	4,17	4,34	4,47	4,63	4,82	5,08	5,25	5,44	5,60

Tabla # 9. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos venezolanos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Juventud 2004*

	Grupo de edades del género masculino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras											
	3.392	176	278	247	290	345	358	361	334	322	312	312
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra											
Hombro	18,20	18,10	18,10	18,10	18,10	18,00	18,00	18,10	18,20	18,40	18,50	18,60
Tórax	14,90	14,80	14,90	14,90	14,80	14,80	14,80	14,80	14,90	15,00	15,10	15,20
Prom. abdom.	13,30	13,80	13,70	13,60	13,50	13,50	13,50	13,30	13,10	13,10	13,00	13,00
Caderas	15,40	15,30	15,40	15,30	15,40	15,50	15,40	15,60	15,60	15,50	15,50	15,40
Muslo	9,30	9,10	9,10	9,20	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,40	9,30
Brazo	4,90	4,70	4,70	4,80	4,80	4,80	4,80	4,90	4,90	5,00	5,10	5,10
Antebrazo	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
Muñeca	3,00	3,10	3,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,90
Rodilla	6,50	6,50	6,50	6,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,50	6,40	6,30	6,30
Pantorrilla	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,10	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tobillo	4,10	4,20	4,20	4,20	4,20	4,10	4,10	4,10	4,10	4,00	3,90	3,90

Tabla # 10. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos venezolanos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto de Investigación*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras											
Básicas	3.540	195	247	310	365	363	359	382	378	350	306	313
Masa	40,6	23,4	25,7	28,8	32,5	35,7	41,3	44,5	48,0	49,8	52,7	52,6
Talla	146,1	121,6	126,5	132,3	138,0	143,3	149,3	152,6	154,6	156,3	157,7	157,4
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra											
Hombro	86,7	72,7	74,5	77,5	80,5	83,3	87,3	89,8	92,6	93,6	96,0	95,8
Tórax	73,1	59,4	61,1	63,6	66,9	69,6	73,9	76,6	79,2	80,0	82,4	81,5
Prom. abdom.	64,1	54,7	55,6	58,0	60,2	61,3	64,9	66,3	67,9	68,6	70,4	70,1
Caderas	79,1	63,1	65,2	68,5	71,6	75,0	80,0	83,0	85,8	87,6	89,7	89,9
Muslo	48,1	37,7	39,2	41,3	43,4	45,3	48,7	50,8	52,1	53,3	55,6	55,1
Brazo	23,1	19,1	19,6	20,4	21,5	22,1	23,2	23,9	24,9	25,1	25,8	26,1
Antebrazo	20,6	17,5	17,9	18,5	19,4	19,9	20,8	21,2	21,8	22,0	22,4	22,5
Muñeca	13,9	12,2	12,5	12,8	13,4	13,7	14,2	14,4	14,5	14,5	14,7	14,6
Rodilla	31,7	26,0	27,1	28,3	29,5	30,8	32,2	33,0	33,9	34,4	35,0	34,8
Pantorrilla	29,5	24,2	25,1	26,1	27,4	28,3	29,8	30,8	31,5	32,1	33,0	33,1
Tobillo	19,6	16,8	17,5	18,1	18,7	19,3	20,1	20,2	20,6	20,5	20,9	20,6
D= $\sum 11c/100$	4,90	4,03	4,15	4,33	4,53	4,69	4,95	5,10	5,25	5,32	5,46	5,44

Tabla # 11. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos venezolanos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto de Investigación*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras											
	3.540	195	247	310	365	363	359	382	378	350	306	313
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra											
Hombros	17,70	18,00	17,90	17,90	17,80	17,80	17,60	17,60	17,70	17,60	17,60	17,60
Tórax	14,90	14,70	14,70	14,70	14,80	14,90	14,90	15,00	15,10	15,00	15,10	15,00
Prom. abdom.	13,10	13,60	13,40	13,40	13,30	13,10	13,10	13,00	12,90	12,90	12,90	12,90
Caderas	16,20	15,60	15,70	15,80	15,80	16,00	16,20	16,30	16,30	16,50	16,40	16,50
Muslo	9,80	9,30	9,40	9,50	9,60	9,70	9,80	10,00	9,90	10,00	10,20	10,10
Brazo	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,80
Antebrazo	4,20	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,20	4,20	4,20	4,10	4,10	4,10
Muñeca	2,80	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,80	2,80	2,70	2,70	2,70
Rodilla	6,50	6,40	6,50	6,50	6,50	6,60	6,50	6,50	6,50	6,50	6,40	6,40
Pantorrilla	6,00	6,00	6,00	6,00	6,10	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,10
Tobillo	4,00	4,20	4,20	4,20	4,10	4,10	4,10	4,00	3,90	3,90	3,80	3,80

Tabla # 12. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos guatemaltecos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Ht nahpu 0881%*

	Grupos de edades del género masculino										
	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras										
Básicas	363	379	449	399	446	552	550	560	424	386	388
Peso	23,6	26,2	29,2	31,9	34,9	39,0	44,5	48,8	51,9	54,5	56,7
Talla	120,8	125,9	130,6	135,1	140,3	145,5	153,2	157,5	161,9	163,2	163,2
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra										
Hombros	74,2	74,1	80,3	82,5	85,4	88,4	92,7	96,4	99,2	102,1	104,3
Tórax	61,9	64,0	66,7	68,5	70,5	73,3	76,5	79,5	82,1	84,0	86,1
Prom. abdom.	56,5	58,4	60,6	62,0	63,4	65,7	67,6	69,6	70,6	72,1	73,8
Caderas	63,0	65,5	68,3	70,5	73,1	75,7	78,9	82,0	84,2	85,7	86,9
Muslos	37,3	38,8	40,9	42,6	44,0	45,4	47,1	49,2	50,1	51,1	52,2
Brazo	17,6	18,2	19,0	19,6	20,1	20,7	27,7	22,7	23,2	23,9	24,6
Antebrazo	17,8	18,4	19,1	19,5	20,1	20,9	22,0	22,7	23,3	23,9	24,3
Muñeca	12,6	12,9	13,4	13,7	14,0	14,5	15,2	15,6	15,8	15,9	16,0
Rodilla	26,5	27,6	28,8	29,9	30,9	32,1	33,4	34,1	34,3	34,7	34,9
Pantorrilla	24,2	25,2	26,3	27,2	28,2	29,3	30,7	31,7	32,2	32,7	33,3
Tobillo	16,6	17,3	18,0	18,5	19,0	19,9	20,8	21,1	21,2	21,4	21,6
$D = \sum 11c/100$	4,08	4,20	4,41	4,54	4,69	4,86	5,13	5,25	5,36	5,47	5,58

Tabla # 13. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos guatemaltecos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Ht nahpu 0881%*

	Grupo de edades del género masculino										
	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras										
	363	379	449	399	446	552	550	560	424	386	388
Perímetros	Factores de conversión (k) de los perímetros de la muestra										
Hombro	18,19	17,64	18,19	18,16	18,22	18,19	18,08	18,38	18,50	18,64	18,70
Tórax	15,18	15,22	15,12	15,07	15,05	15,09	14,92	15,15	15,32	15,34	15,43
Prom. abdom.	13,83	13,89	13,74	13,64	13,53	13,53	13,19	13,26	13,17	13,17	13,23
Caderas	15,43	15,57	15,47	15,51	15,59	15,58	15,39	15,62	15,70	15,66	15,58
Muslo	9,14	9,23	9,26	9,38	9,39	9,34	9,19	9,38	9,35	9,33	9,35
Brazo	4,31	4,33	4,31	4,31	4,28	4,26	5,41	4,32	4,32	4,37	4,40
Antebrazo	4,37	4,38	4,32	4,30	4,29	4,30	4,30	4,33	4,34	4,36	4,35
Muñeca	3,08	3,08	3,03	3,01	2,99	2,99	2,96	2,97	2,94	2,90	2,86
Rodilla	6,50	6,56	6,53	6,58	6,59	6,60	6,51	6,51	6,40	6,34	6,26
Pantorrilla	5,92	5,98	5,96	5,98	6,01	6,02	5,99	6,05	6,01	5,97	5,97
Tobillo	4,07	4,12	4,07	4,07	4,06	4,09	4,06	4,03	3,96	3,92	3,87

Tabla # 14. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos guatemaltecos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Hñ nahpu'ob'81%*

	Grupos de edad										
	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras										
Básicas	368	424	412	551	381	361	352	352	309	297	341
Peso	23,9	25,5	28,9	32,5	32,3	41,5	45,4	47,1	49,2	50,9	51,8
Talla	120,3	125,2	130,9	136,3	142,0	146,8	149,8	151,5	152,0	152,8	153,7
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra										
Hombros	74,6	76,7	79,5	82,9	85,6	89,6	92,8	94,8	96,5	97,4	98,4
Tórax	61,5	63,0	65,8	68,8	72,1	76,2	79,7	81,7	83,1	84,0	84,6
Prom. abdom.	56,4	56,8	59,4	60,1	62,6	64,9	67,4	68,2	69,7	70,2	70,2
Caderas	64,8	66,5	69,6	73,2	76,7	81,2	85,4	87,0	88,6	90,2	90,2
Muslos	38,3	39,3	41,3	43,5	45,3	48,6	50,7	51,6	53,1	54,1	54,0
Brazo	17,8	18,2	19,0	19,6	20,3	21,3	22,3	22,7	23,2	23,5	23,6
Antebrazo	17,7	18,0	18,7	19,3	19,9	20,8	21,5	21,8	22,1	22,2	22,3
Muñeca	12,4	12,7	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6	14,7	14,8	14,8	14,8
Rodilla	26,6	27,3	28,4	29,8	30,9	32,6	33,5	33,9	34,3	34,6	34,7
Pantorrilla	24,3	25,0	26,1	27,2	28,2	29,8	30,9	31,3	32,0	32,2	32,7
Tobillo	16,7	17,1	17,8	18,5	18,9	19,9	20,2	20,4	20,5	20,6	20,7
D= Σ11c/100	4,11	4,20	4,39	4,56	4,75	4,99	5,19	5,28	5,38	5,44	5,46

Tabla # 15. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos guatemaltecos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Hñ nahpu'ob'81%*

	Grupo de edades del género masculino										
	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras										
	368	424	412	551	381	361	352	352	309	297	341
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra										
Hombro	18,15	18,23	18,12	18,16	18,04	17,96	17,87	17,96	17,94	17,92	18,02
Tórax	14,97	14,98	15,00	15,08	15,20	15,26	15,35	15,47	15,45	15,44	15,49
Prom. abdom.	13,72	13,50	13,53	13,17	13,19	13,01	12,99	12,92	12,96	12,91	12,85
Caderas	15,76	15,81	15,86	16,03	16,16	16,27	16,45	16,48	16,47	16,58	16,50
Muslo	9,30	9,35	9,42	9,52	9,55	9,73	9,78	9,78	9,87	9,95	9,88
Brazo	4,34	4,33	4,32	4,29	4,28	4,26	4,30	4,30	4,32	4,32	4,32
Antebrazo	4,30	4,27	4,27	4,23	4,19	4,17	4,15	4,13	4,10	4,09	4,08
Muñeca	3,01	3,01	3,00	2,97	2,94	2,87	2,82	2,78	2,75	2,72	2,72
Rodilla	6,46	6,50	6,48	6,54	6,51	6,52	6,45	6,41	6,38	6,37	6,36
Pantorrilla	5,91	5,94	5,95	5,97	5,94	5,97	5,95	5,93	5,94	5,92	5,98
Tobillo	4,06	4,07	4,05	4,05	3,98	3,98	3,89	3,86	3,81	3,78	3,80

Tabla # 16. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos dominicanos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Q1 isqt exa1, n 3%*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras											
Básicas	324	28	27	28	31	22	29	48	24	36	24	27
Edad promedio	12,58	7,53	8,47	9,55	10,58	11,50	12,45	13,54	14,47	15,54	16,46	17,61
Masa	42,8	23,9	27,0	30,1	34,4	38,0	41,6	47,5	49,7	55,0	58,6	60,9
Talla	151,5	125,5	130,8	137,7	140,6	146,1	151,2	158,0	161,5	168,2	170,2	171,7
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra											
Hombro	89,0	72,0	76,1	81,8	82,6	84,5	86,4	92,9	94,7	98,1	101,3	105,9
Tórax	74,5	60,0	62,0	63,7	68,1	68,9	73,3	75,9	104,3	79,1	81,4	85,7
Prom. abdom.	65,0	55,0	59,9	59,3	62,1	64,0	65,4	68,6	67,2	68,9	70,8	71,4
Caderas	77,0	62,3	64,8	68,8	72,5	74,6	76,9	80,6	81,2	86,2	88,0	88,2
Muslo	45,6	37,2	37,1	40,5	42,8	45,5	46,1	48,4	47,1	50,9	51,8	51,5
Brazo	22,1	18,0	18,7	19,6	21,0	21,4	22,0	22,9	23,2	24,3	25,3	26,2
Antebrazo	21,7	17,8	18,3	19,2	20,2	20,6	21,8	22,4	24,1	23,9	24,8	25,4
Muñeca	14,8	12,7	13,1	13,4	14,1	14,4	14,8	15,6	15,7	15,9	15,9	16,2
Rodilla	32,0	26,9	27,1	28,9	30,5	32,3	32,4	33,6	33,7	34,9	35,3	35,0
Pantorrilla	29,8	24,3	25,3	26,7	29,2	28,6	29,9	31,1	31,6	32,6	33,4	33,5
Tobillo	20,5	17,3	18,2	18,6	19,6	20,2	20,6	22,0	22,8	21,8	22,3	21,6
D= $\sum 11c/100$	4,90	4,03	4,15	4,33	4,53	4,69	4,95	5,10	5,25	5,32	5,46	5,44

Tabla # 17. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos dominicanos del género masculino de 6,00 a 18,00 años. *Q1 isqt exa1, n 3%*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras											
	324	28	27	28	31	22	29	48	24	36	24	27
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra											
Hombros	18,09	17,85	18,09	18,57	17,85	17,78	17,65	18,07	17,35	18,27	18,41	18,89
Tórax	15,15	14,88	14,74	14,46	14,72	14,50	14,97	14,77	19,12	14,74	14,78	15,29
Prom. abdom.	13,21	13,64	14,25	13,45	13,42	13,47	13,35	13,35	12,31	12,85	12,87	12,75
Caderas	15,65	15,43	15,41	15,63	15,67	15,71	15,71	15,68	14,88	16,06	15,99	15,74
Muslo	9,26	9,22	8,81	9,20	9,26	9,59	9,42	9,42	8,64	9,49	9,42	9,19
Brazo	4,50	4,46	4,45	4,44	4,54	4,51	4,50	4,46	4,26	4,53	4,60	4,67
Antebrazo	4,41	4,41	4,35	4,35	4,37	4,33	4,45	4,36	4,42	4,46	4,50	4,53
Muñeca	3,00	3,15	3,11	3,04	3,04	3,03	3,03	3,04	2,87	2,97	2,88	2,88
Rodilla	6,50	6,67	6,45	6,56	6,58	6,80	6,62	6,53	6,18	6,50	6,42	6,25
Pantorrilla	6,05	6,03	6,01	6,06	6,32	6,02	6,10	6,05	5,80	6,07	6,07	5,98
Tobillo	4,17	4,28	4,33	4,23	4,24	4,25	4,21	4,28	4,17	4,07	4,06	3,85

Tabla # 18. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos dominicanos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Proyecto Q1 isqt exa 1,1 n 3%*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
Variables	Tamaño de las muestras											
Básicas	345	29	32	32	31	31	31	41	33	27	28	30
Edad promedio	12,49	7,50	8,50	9,60	10,49	11,48	12,50	13,48	14,55	15,60	16,46	17,61
Masa	41,5	24,1	27,3	31,1	34,9	35,4	42,8	46,8	50,1	54,7	53,8	56,0
Talla	147,6	126,4	132,3	139,0	142,4	143,9	152,5	154,4	156,7	158,3	158,9	159,0
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra											
Hombro	85,4	72,8	75,4	77,1	80,9	81,7	85,4	89,6	91,1	94,1	96,4	95,3
Tórax	71,4	59,5	61,9	64,6	66,7	68,0	73,1	74,5	78,3	80,5	77,6	80,5
Prom. abdom.	63,9	54,5	56,6	65,0	60,0	60,4	63,8	66,6	66,8	69,9	68,9	70,5
Caderas	79,7	64,9	66,7	69,8	73,6	73,7	78,4	85,2	88,6	92,0	90,6	94,1
Muslo	47,3	38,6	39,4	40,3	44,5	42,2	46,5	49,8	53,0	56,0	54,6	56,5
Brazo	21,8	18,4	19,1	19,5	20,5	20,9	21,6	23,1	23,7	24,7	24,7	24,3
Antebrazo	20,6	17,5	18,0	18,8	19,6	19,4	20,7	21,9	22,0	22,6	23,3	22,9
Muñeca	14,3	12,3	12,9	15,1	13,3	13,7	16,3	14,7	14,6	14,6	15,2	14,6
Rodilla	31,6	26,4	27,7	28,4	30,7	29,9	32,2	32,9	34,1	36,9	34,4	34,8
Pantorrilla	29,6	24,7	25,6	26,9	28,1	27,8	29,7	31,0	32,3	33,0	32,7	33,4
Tobillo	19,5	16,8	17,5	18,1	18,5	19,3	20,1	20,3	20,5	20,9	21,7	21,0
D= $\sum 11c/100$	4,85	4,06	4,21	4,44	4,56	4,57	4,88	5,10	5,25	5,45	5,40	5,48

Tabla # 19. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de sujetos dominicanos del género femenino de 6,00 a 18,00 años. *Q1 isqt exa 1,1 n 3%*

	Grupos de edades del género femenino											
	Todos	6,00 8,00	8,01 9,00	9,01 10,00	10,01 11,00	11,01 12,00	12,01 13,00	13,01 14,00	14,01 15,00	15,01 16,00	16,01 17,00	17,01 18,00
	Tamaño de las muestras											
	345	29	32	32	31	31	31	41	33	27	28	30
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra											
Hombros	17,60	17,91	17,92	17,38	17,73	17,89	17,50	17,58	17,36	17,26	17,85	17,39
Tórax	14,71	14,65	14,72	14,57	14,61	14,88	14,99	14,62	14,91	14,76	14,36	14,70
Prom. abdom.	13,17	13,41	13,46	14,66	13,14	13,22	13,08	13,07	12,72	12,83	12,76	12,87
Caderas	16,43	15,96	15,85	15,74	16,13	16,12	16,07	16,72	16,87	16,87	16,78	17,18
Muslo	9,75	9,50	9,38	9,08	9,75	9,23	9,54	9,77	10,10	10,27	10,11	10,30
Brazo	4,50	4,52	4,53	4,39	4,50	4,57	4,43	4,53	4,52	4,53	4,57	4,44
Antebrazo	4,25	4,31	4,27	4,24	4,30	4,25	4,25	4,29	4,19	4,15	4,32	4,17
Muñeca	2,95	3,02	3,06	3,40	2,92	2,99	3,34	2,88	2,78	2,67	2,81	2,66
Rodilla	6,52	6,49	6,58	6,40	6,72	6,54	6,60	6,46	6,50	6,76	6,37	6,34
Pantorrilla	6,09	6,09	6,08	6,06	6,15	6,08	6,09	6,09	6,16	6,05	6,06	6,10
Tobillo	17,60	17,91	17,92	17,38	17,73	17,89	17,50	17,58	17,36	17,26	17,85	17,39

Tabla # 20. Valores promedio de la masa, la talla y los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de luchadores panamericanos de la categoría junior de ambos géneros y diferentes modalidades y categorías. *Proyecto Lucha Panamericana, 05%*

	Greco	Libre M	Libre F	Greco		Libre masculino		Libre femenino	
	Todos	Todos	Todas	Hasta 66kg	Mas 66kg	Hasta 60kg	Mas 60kg	Hasta 51kg	Mas 51g
Variables	Tamaño de las muestras								
Básicas	n= 35	n= 24	n= 34	n= 18	n= 17	n= 10	n= 14	n= 14	n= 20
Masa	70,5	67,0	57,9	59,9	81,87	56,0	74,7	50,6	63,1
Talla	172,9	168,3	158,6	168,7	177,4	163,1	172,1	154,9	161,1
Perímetros	Promedios de los perímetros de la muestra								
Hombro	115,9	114,9	104,6	109,5	122,7	109,4	118,9	99,5	108,1
Tórax	100,2	99,8	91,5	93,8	107,3	95,1	102,9	87,8	94,1
Prom. abdom.	77,2	76,0	72,7	71,0	83,7	31,1	34,5	70,0	76,9
Caderas	92,0	92,2	92,8	86,7	98,0	86,6	95,9	88,0	96,2
Muslo	54,9	54,5	56,1	50,6	59,5	49,8	57,7	52,2	58,9
Brazo	33,8	33,1	30,2	31,6	36,1	25,6	28,0	28,4	31,5
Antebrazo	27,6	26,9	24,1	26,1	29,1	16,3	17,3	23,0	24,9
Muñeca	17,1	16,8	15,3	16,5	17,7	68,9	81,1	14,9	15,5
Rodilla	37,7	37,0	35,4	35,6	39,8	34,7	38,6	33,4	36,9
Pantorrilla	35,6	35,5	33,8	33,3	38,0	33,2	37,0	31,6	35,3
Tobillo	22,2	22,2	20,6	21,0	23,5	20,9	23,0	19,6	21,3
D= $\sum 11c/100$	6,14	6,09	5,77	5,76	6,55	5,72	6,35	5,48	5,99

Tabla # 21. Factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de luchadores panamericanos de ambos géneros y diferentes modalidades y categorías. *Proyecto Lucha Panamericana, 05%*

	Greco	Libre M	Libre F	Greco		Libre masculino		Libre femenino	
	Todos	Todos	Todas	Hasta 66kg	Mas 66kg	Hasta 60kg	Mas 60kg	Hasta 51kg	Mas 51kg
	Tamaño de las muestras								
	35	24	34	18	17	10	14	14	20
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra								
Hombro	18,88	18,88	18,12	19,01	18,72	19,14	18,73	18,15	18,03
Tórax	16,32	16,38	15,86	16,29	16,37	16,63	16,20	16,02	15,69
Prom. abdom.	12,57	12,49	12,59	12,34	12,77	5,45	5,43	12,76	12,83
Caderas	14,98	15,15	16,09	15,05	14,95	15,15	15,10	16,05	16,05
Muslo	8,93	8,95	9,72	8,79	9,08	8,72	9,08	9,51	9,82
Brazo	5,50	5,43	5,23	5,49	5,51	4,47	4,41	5,18	5,25
Antebrazo	4,50	4,42	4,18	4,54	4,45	2,85	2,73	4,20	4,15
Muñeca	2,78	2,76	2,64	2,86	2,69	12,06	12,78	2,72	2,58
Rodilla	6,13	6,07	6,14	6,19	6,07	6,07	6,08	6,08	6,15
Pantorrilla	5,80	5,83	5,85	5,79	5,81	5,81	5,83	5,77	5,89
Tobillo	3,61	3,64	3,57	3,65	3,58	3,66	3,62	3,57	3,55

Tabla # 22. Masa, talla, perímetros y factores de conversión “k” de los 11 perímetros utilizados para derivar el Somatograma de beisbolistas en su totalidad y por sectores de juego. *Proyecto Béisbol Panamericano. Año 5%*

	Todos		Lanzadores		Receptores		"Infielders"		"Outfielders"	
Variables	Tamaño de las muestras									
Básicas	163		61		18		47		27	
Masa	74,2		74,8		77,5		74,1		70,8	
Talla	176,9		177,8		179,2		175,6		175,3	
Perímetros	Factores de conversión (k) de cada perímetro de la muestra									
Hombro	114,13	18,60	114,02	18,56	115,20	18,50	114,56	18,63	112,92	18,69
Tórax	93,69	15,27	93,54	15,22	94,51	15,18	94,04	15,30	92,85	15,37
Prom. abdom.	79,33	12,93	80,19	13,05	79,78	12,81	79,70	12,96	76,48	12,66
Caderas	95,06	15,49	95,55	15,55	96,42	15,48	94,88	15,43	93,36	15,46
Muslo	57,53	9,37	57,60	9,37	59,22	9,51	57,36	9,33	56,56	9,36
Brazo	31,69	5,16	31,33	5,10	32,54	5,23	32,00	5,20	31,42	5,20
Antebrazo	27,38	4,46	27,21	4,43	27,80	4,46	27,48	4,47	27,32	4,52
Muñeca	16,85	2,75	16,93	2,76	16,96	2,72	16,76	2,73	16,75	2,77
Rodilla	37,80	6,16	37,76	6,15	39,04	6,27	37,63	6,12	37,34	6,18
Pantorrilla	37,04	6,04	36,99	6,02	37,68	6,05	37,21	6,05	36,46	6,04
Tobillo	23,18	3,78	23,32	3,80	23,56	3,78	23,20	3,77	22,57	3,74
D= $\sum 11c/100$	6,14		6,14		6,23		6,15		6,04	

Referencias citadas o consultadas:

1. Alexander Cortez, P. A. (1995). *Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal. Pruebas Estandarizadas en Venezuela, de 7,5 a 18,4 años*. Depoaction, Caracas, Venezuela.
2. Alexander Cortez, P. A., Hernández, J.M, y Pinedo M., (2004). *Proyecto Quisqueya, un Estudio de Crecimiento Físico y Funcional del Niño y el Joven Dominicano. Resultados del Estudio Piloto*. RD.
3. Alexander, P.A., Mota, D. Y Arévalo, A. (1992). *Proyecto Hunahpú. Investigación de Aptitud Física, Composición Corporal en Escolares Guatemaltecos de 7,5 a 18,4 años de Edad*. Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala /CDAQ).
4. Behnke, A. R. (1963). *Anthropometric Evaluation of Body Composition Throughout Life*. Ann. N.Y. Acad. Sci. 110, part II, 450 – 64.
5. Behnke, A. R. (1961). «Quantitative Assessment of Body Build.» J. Appl. Physiol. 16, 9, pag. 60 – 68.
6. Behnke, A. R., O. E. Guttentag, & C. Brodsky. (1959). «Quantification of Body Weight and Configuration from Anthropometric Measurements,» Hum. Biol. 31.