

# El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?

José Miguel Martínez-Sanz\*  
Aritz Urdampilleta\* \*\*  
Javier Guerrero\*  
Vanesa Barrios\*  
[aritzurdampi@hotmail.com](mailto:aritzurdampi@hotmail.com)

\*Instituto de Nutrición Deportiva, IND  
\*\*Farmacia y Ciencias de los Alimentos  
Universidad del País Vasco  
(España)

## Resumen

Uno de los primeros problemas para establecer el peso ideal junto a una composición corporal dada en los deportistas es saber a qué tipo de deportistas nos referimos. ¿Qué tipo de deporte practicamos? ¿Cuáles son los factores limitantes del rendimiento? El somatotipo hace referencia de una forma fotográfica al perfil del deportista, en cuanto a su masa corporal, cantidad de músculo o formas longilíneas. Saber el biotipo de nuestro deportistas puede ser trascendental para saber en qué puestos podrían jugar así como para valorar los datos de nuestros deportistas con referentes internacionales, lo cual imprescindible, para conseguir máximo rendimiento deportivo. En este artículo se pretende actualizar cómo podemos calcular el somatotipo de nuestros deportistas y aún mejor, cuales son los valores de referentes internacionales en cada modalidad deportiva.

**Palabras clave:** Somatotipo. Morfología. Deportistas.

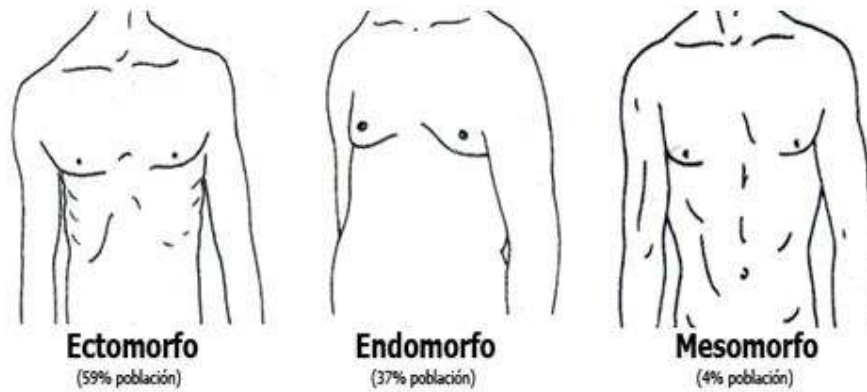
## Introducción

El somatotipo hace referencia de una forma fotográfica al perfil del deportista respecto a tres componentes (ISAK, 2001; Ros, 1991), la endomorfia (hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los Lanzamientos en Atletismo, la mesomorfia (hace referencia al tejido músculo esquelético corporal, siendo característica predominante en velocistas, Halterófilos, etc. y la ectomorfia (hace referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol.

Su utilidad radica en la representación gráfica en la **somatocarta**, donde se pueden comparar diferentes mediciones del mismo deportista, o diferentes grupos (por ejemplo profesionales y aficionados) y ver su evolución (Cejuela, 2009).

Los tres componentes del somatotipo son:

- **Endomorfismo:** representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos.
- **Mesomorfismo:** representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos, etc.
- **Ectomorfismo:** representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol.



**Figura 1.** Diferentes tipos de somatotipo (a primera vista)

A través de diferentes ecuaciones se obtienen los tres componentes del somatotipo en valores absolutos, los cuales se clasifican de la siguiente forma (Carter, 1996).

Cada deportista se clasifica con tres cifras que representan grados de manifestación de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia (Cabañas-Armesilla, 2009; Cejuela, 2009):

<b>Bajo:</b> de 0,5 a 2,5	<b>Moderado:</b> de 3 a 5,5	<b>Alto:</b> De 5,5 a 7	<b>Muy alto:</b> 7,5-
------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------

Valor	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
1 – 2,5	Poca grasa subcutánea. Contornos musculares y óseos visibles.	Bajo desarrollo muscular. Diámetros óseos y musculares pequeños.	Linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Extremidades relativamente voluminosas.
3 – 5,5	Moderada adiposidad relativa. Apariencia más blanda.	Desarrollo músculo esquelético moderado. Mayor volumen de músculos y huesos.	Linealidad relativa moderada. Menos volumen por unidad de altura.
5,5 – 7	Alta adiposidad relativa. Grasa subcutánea abundante. Acumulación de grasa en el abdomen.	Alto desarrollo músculo esquelético relativo. Diámetros óseos y musculares grandes.	Linealidad relativa moderada. Poco volumen por unidad de altura.
7,5-	Adiposidad relativa muy alta. Clara acumulación de grasa subcutánea, especialmente en abdomen.	Muy alto desarrollo músculo esquelético relativo. Músculos y esqueleto muy grandes.	Linealidad relativa muy alta. Volumen muy pequeño por unidad de altura. Individuos muy delgados.

### Fórmulas para calcular el somatotipo del deportista

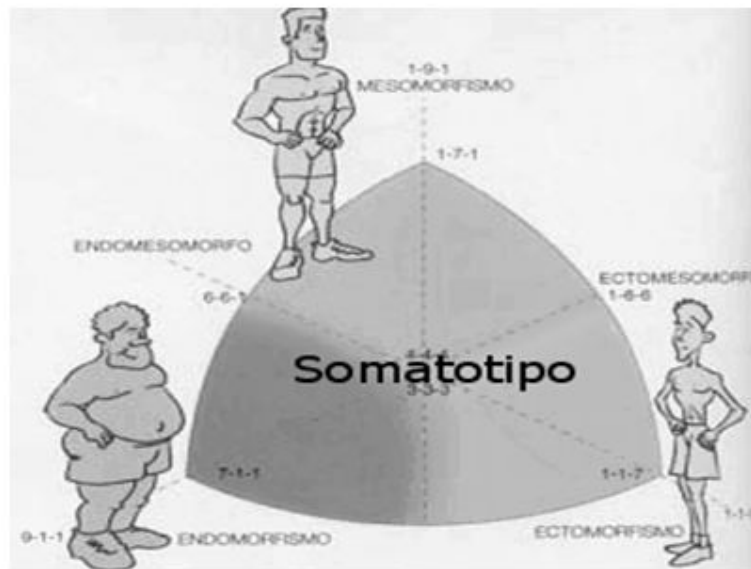
La siguiente tabla muestra las fórmulas para la obtención del somatotipo.

**Tabla 1.** Fórmulas para el cálculo del somatotipo

Componente	Formula	Información
<b>Ectomorfia</b>	$-0,7182 + 0,1451 * X - 0,00068 * X^2 + 0,0000014 * X^3$	$X = (PI \text{ Triceps} + PI \text{ Subescapular} + PI \text{ Suprailiaco}) * (170,18 / \text{Estatura})$ Estatura en cm
<b>Mesomorfia</b>	$(0,858 * DH + 0,601 * DF + 0,188 * PBC + 0,161 * PGC) - (\text{estatura} * 0,131) + 4,5$	DH= diámetro del humero en cm DF= diámetro del fémur en cm PBC= perímetro del brazo relajado corregido PGC= perímetro de gemelar o de la pantorrilla corregido Estatura en cm
<b>Ectomorfia</b>	Si $IP \geq 40,75 \rightarrow = (0,732 * IP) - 28,58$ Si IP entre 38,25-40,75 $\rightarrow = (0,463 * IP) - 17,63$ Si $IP \leq 38,25 \rightarrow = 0,1$	Se requiere el cálculo del CAP o índice ponderal (IP) para utilizar una fórmula u otra: $CAP \text{ o } IP = \text{estatura (cm)}^3 \sqrt{\text{peso}}$ (raíz cúbica del peso en kg)

Una vez obtenidos los valores de los componentes del somatotipo se obtiene su representación gráfica, la somatocarta. Esta es la representación gráfica del somatotipo, en la que se sitúa tanto el punto que corresponde al somatotipo del deportista evaluado como al del referente ideal, mediante un eje de coordenadas, estableciéndose así una comparativa. Para obtener la representación gráfica se calculan las coordenadas X e Y mediante las siguientes ecuaciones (Cabañas-Armesilla, 2009):

- Eje X = Ectomorfia – Endomorfia
- Eje Y = 2\*Mesomorfia – Endomorfia – Ectomorfia



**Figura 2.** Representaciones de diferentes somatotipos en el somatocarta

A continuación se muestran 2 tablas con los somatotipos de referencia de Élite Internacional en hombres y mujeres (Canda, 1999).

### **Referencias internacionales**

Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Masculino)

Deporte	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Eje X	Eje Y
Maratón	1,7	4,2	3,6	1,9	3,1
<b>Atletismo Fondo</b>					
- 10.000 m	1,8	4,3	3,4	1,6	3,4
- 5.000 m	1,5	4,1	3,7	2,2	3
3.000 obstáculos	1,6	4,5	4,3	2,7	3,1
Atletismo Marcha	1,7	4,3	3,7	2	3,2
<b>Atletismo Medio Fondo</b>					
800 m	1,8	4,1	3,6	1,8	2,8
1.500 m	1,6	3,7	3,7	2,1	2,1
<b>Atletismo Velocidad</b>					
- 60/100/110v/200	1,8	5,2	2,7	0,9	5,9
- 400m/400v	1,7	4,5	3,2	1,5	4,1
Salto Altura	1,6	3,7	4,2	2,6	1,6
S. Longitud/Triple salto	1,7	4,3	3,5	1,8	3,4
Salto Pértiga	1,7	4,8	3	1,3	4,9
P. Combinados	2,1	5,3	2,4	0,3	6,1
Lanzamiento de Martillo	4,4	7,2	0,5	-3,9	9,5
<b>Baloncesto</b>					
- Base	2,4	5	3	0,6	4,6
- Escolta	2,1	4,4	3,5	1,4	3,2
- Alero	2,2	4,7	3,3	1,1	3,9
- Ala-pivot/pivot	2,8	3,9	3,7	0,9	1,3
<b>Ciclismo de Ruta</b>	1,9	4,7	2,9	1	4,6
<b>Natación</b>	2,3	4,9	3	0,7	4,5
<b>Remo</b>	1,9	5,4	2,5	0,6	6,4
<b>Triatlón</b>	1,9	4,3	3	1,1	3,7
<b>Futbol</b>					
- Portero	2,5	5,2	2,4	-0,1	5,5
- Defensa	2,2	5,2	2,5	0,3	5,7
- Centrocampista	2,5	5	2,5	0	5
- Delantero	2,1	4,9	2,7	0,6	5
- Piragüismo	2,2	6,1	2	-0,2	8
<b>Tiro Olímpico</b>	4,9	5,8	1,6	-3,3	5,1
<b>Voleibol</b>	2	3,8	3,7	1,7	1,9
<b>Judo</b>					
- 60-65kg	2,1	5,9	1,9	-0,2	7,8
- 71-78kg	2,3	6,7	1,6	-0,7	9,5
- 86-95kg	2,5	6,3	1,9	-0,6	8,2

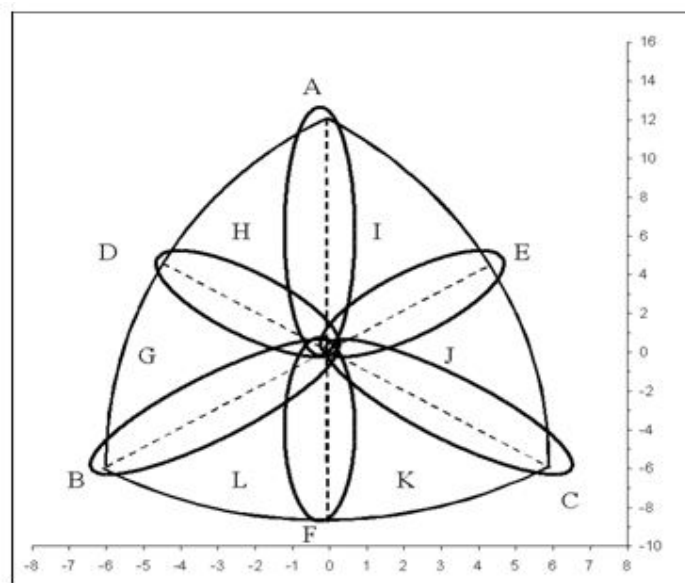
**Tabla 2.** Somatotipos de Referencias de Élite Internacional (Masculino)

Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Femenino)

Deporte	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Eje X	Eje Y
Maratón	2	3,3	3,9	1,9	0,7
Atletismo Fondo	2,1	3,2	3,5	1,4	0,8
Atletismo Medio Fondo	2,6	3,1	3,5	0,9	0,1
Atletismo Velocidad	2,4	3,3	3,3	0,9	0,9
Salto Altura	2,3	2,2	4,6	2,3	-2,5
S. Longitud/Triple Salto	2,3	3,8	3,1	0,8	2,2
P. Combinadas	2,5	3,5	3,5	1	1
Hockey	3,6	4,1	2,2	-1,4	2,4
Triatlón	2,6	3,8	3	0,4	2
Natación	3,5	3,8	3	-0,5	1,1
Piragüismo	2,7	5,2	2	-0,7	5,7
Esgrima	3	3,4	3,5	0,5	0,3
G. Artística	1,9	4,6	2,9	1	4,4
G. Rítmica	1,9	2,4	5	3,1	-2,1
G. Trampolín	3,8	4,7	2,2	-1,6	3,4
<b>Judo</b>					
- 48-52 kg	3,5	5	1,9	-1,6	4,6
- 56-61 kg	3,8	5,2	1,6	-2,2	5
- 68-72 kg	3,3	4,4	2,3	-1	3,2
<b>Tiro Olímpico</b>	4,9	4,3		-4,9	3,7

**Tabla 3.** Somatotipos de Referencias de Élite Internacional (Femenino)

Existen diferentes maneras de nombrar la representación gráfica del somatotipo. Esta nominación depende de cuál de los componentes predomina (Callayay, 1988).



**Figura 3.** Clasificación del deportista en función de la localización en la somatocarta

Según en la región que se establezca el punto de coordenadas X e Y, este tendrá un significado (Cabañas-Armesilla, 2009; ISAK, 2001):

- A. Mesomorfo balanceado:** La mesomorfia es la dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- B. Endomorfo balanceado:** La endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- C. Ectomorfo balanceado:** La ectomorfia es la dominante, mientras que la mesomorfia y la endomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- D. Mesomorfo–Endomorfo:** La endomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la ectomorfia es menor.
- E. Mesomorfo–Ectomorfo:** La ectomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la endomorfia es menor.
- F. Endomorfo–Ectomorfo:** La endomorfia y la ectomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la mesomorfia es menor.

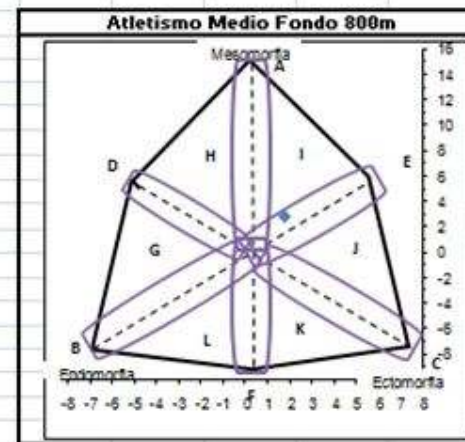
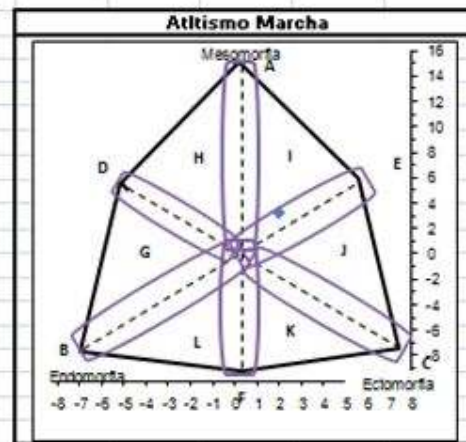
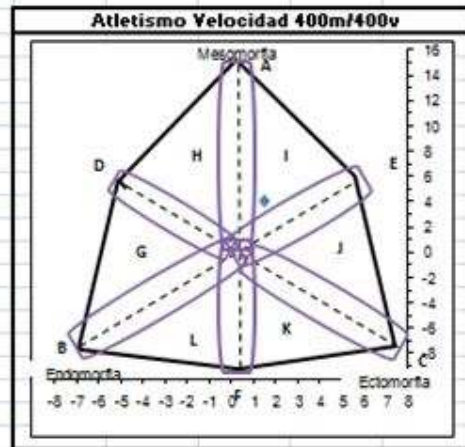
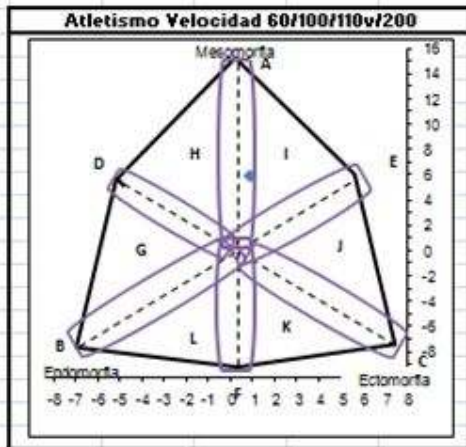
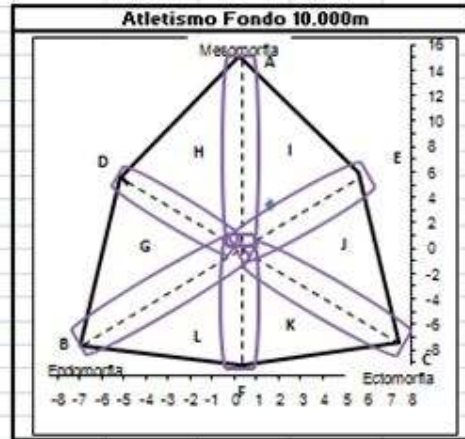
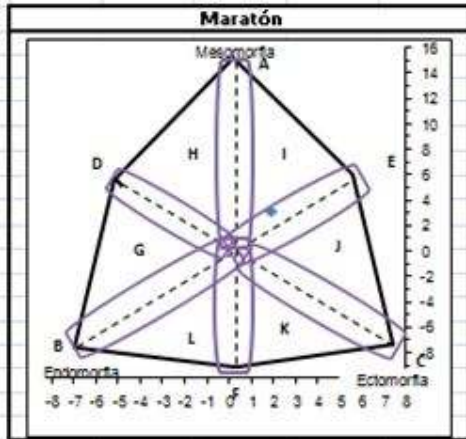
Las posiciones de la G a la L, se nombran con el prefijo del componente más alejado y, como sufijo, el nombre del componente más cercano:

- A. Meso-Endomorfo:** La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
- B. Endo-Mesomorfo:** La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.
- C. Ecto-Mesomorfo:** La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.
- D. Meso-Ectomorfo:** La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.
- E. Endo-Ectomorfo:** La endomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
- F. Ecto-Endomorfo:** La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia.

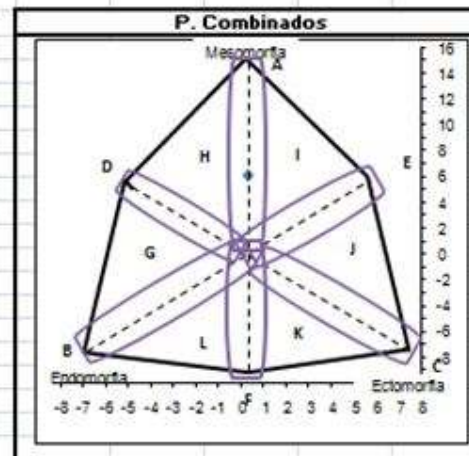
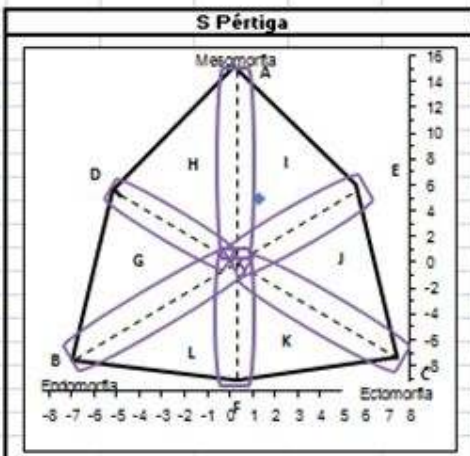
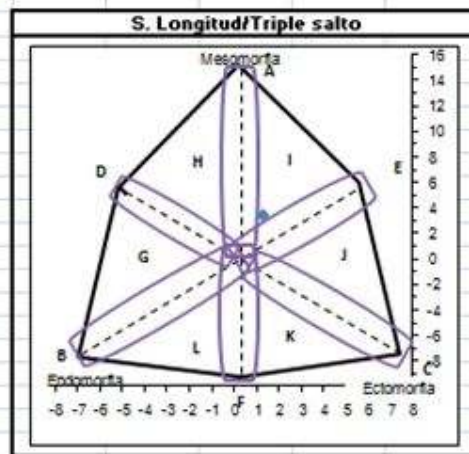
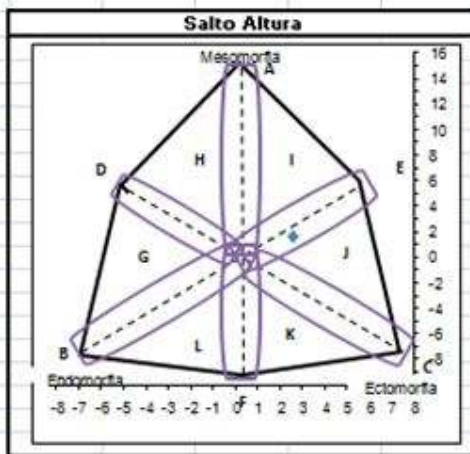
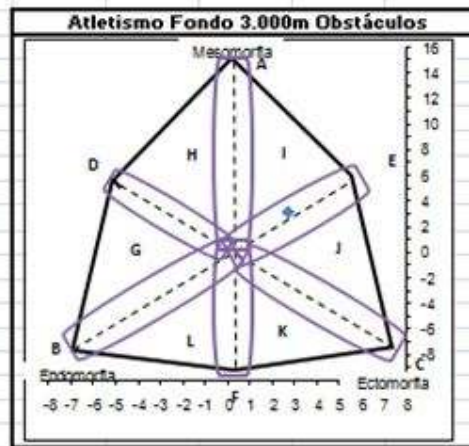
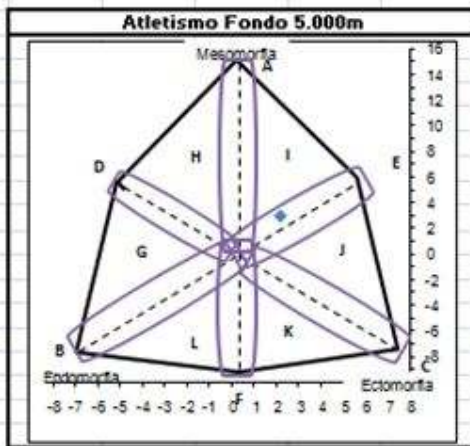
Las siguientes figuras muestran la somatocarta de los ejes X e Y de los deportistas masculinos y femeninos de Élite internacional de elaboración propia a partir de los datos anteriormente mencionados (Cabañas-Armesilla, 2009; Maestre-López, 2009):

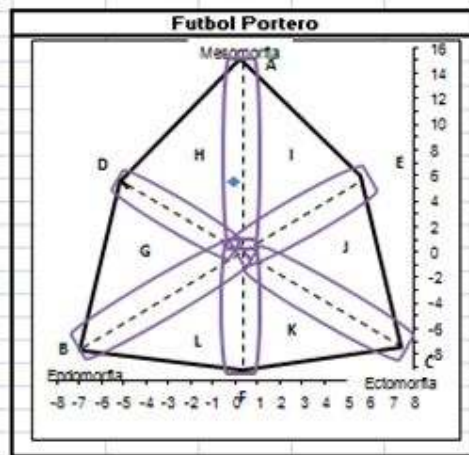
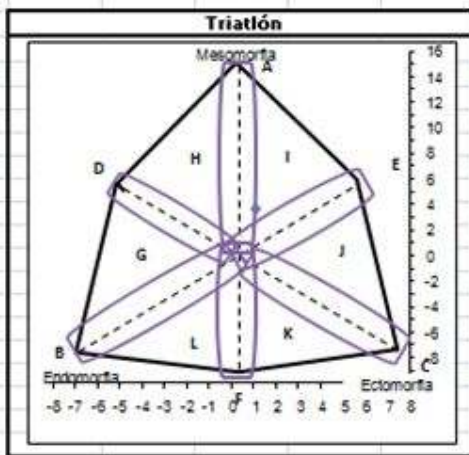
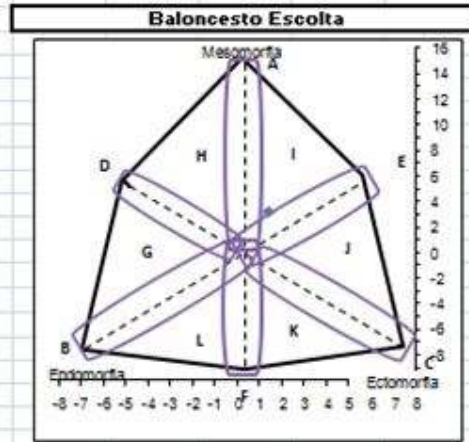
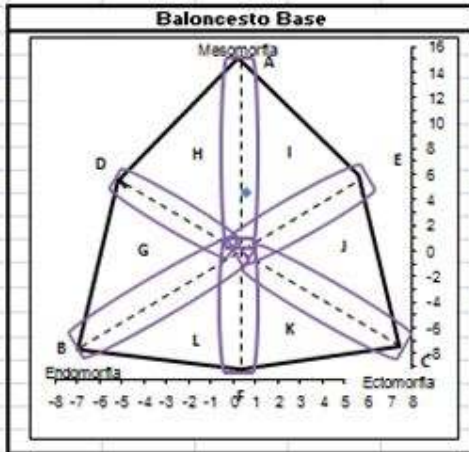
### **Somatocartas prototipo según deportes**

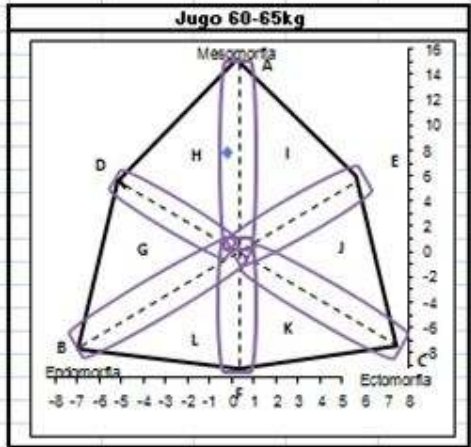
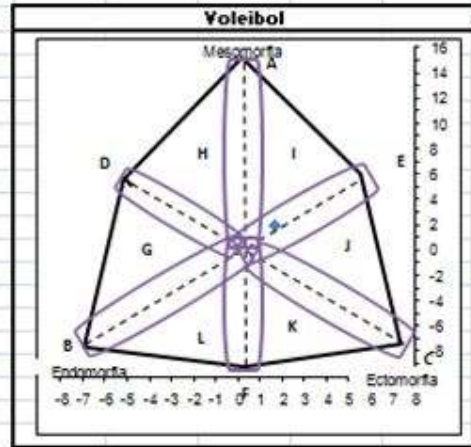
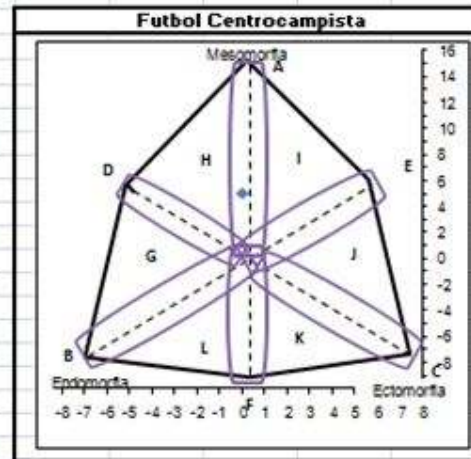
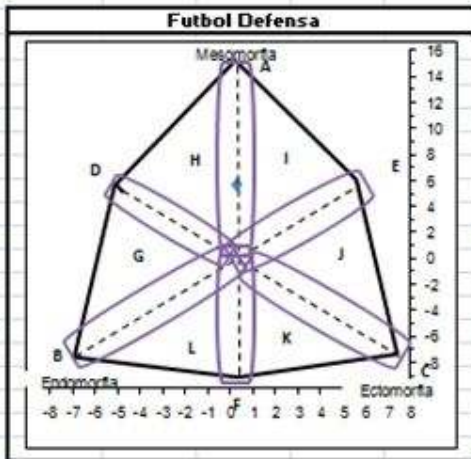
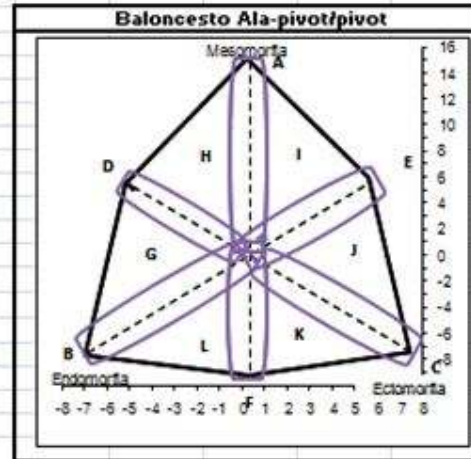
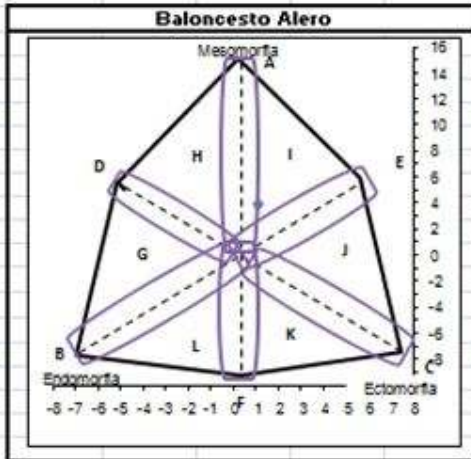
#### Elite Masculino

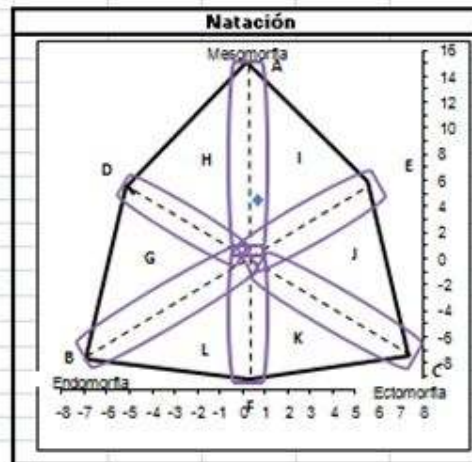
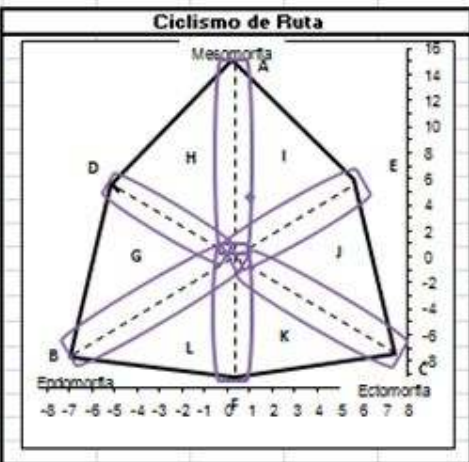
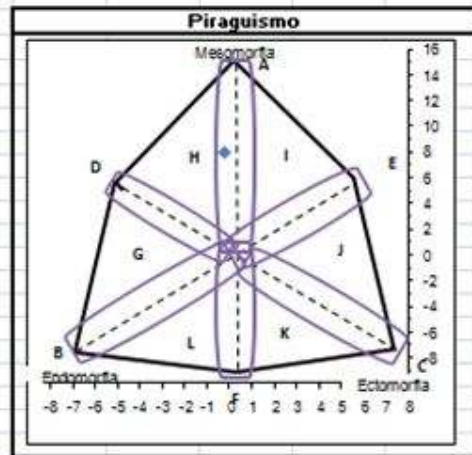
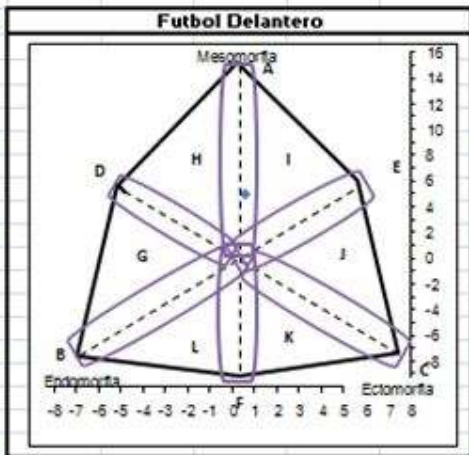
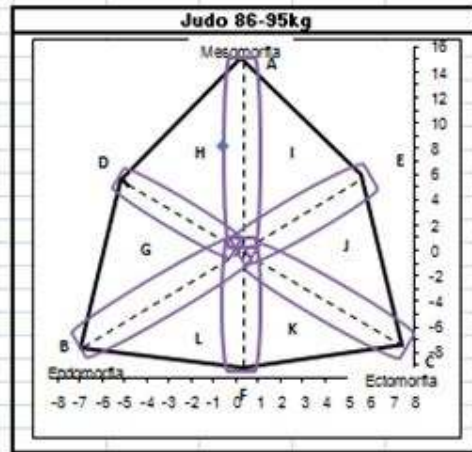
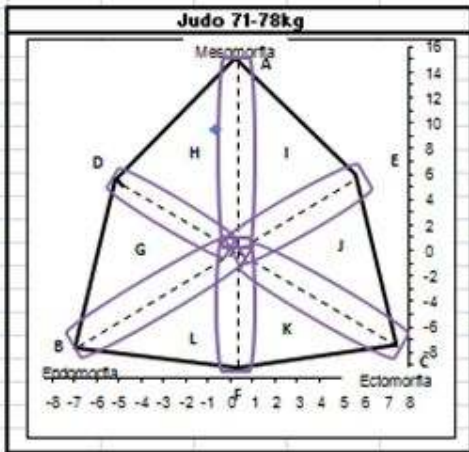


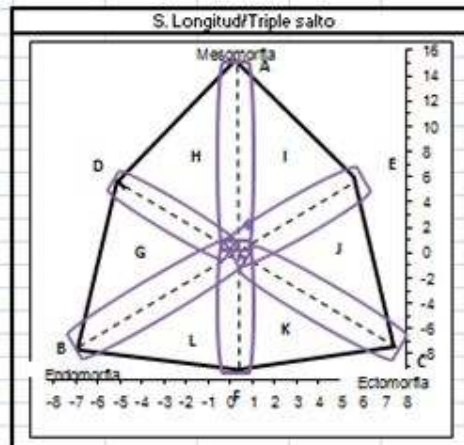
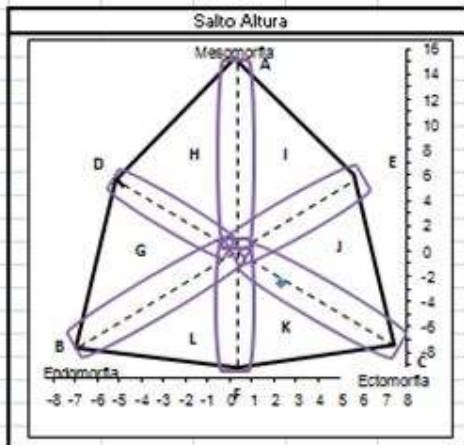
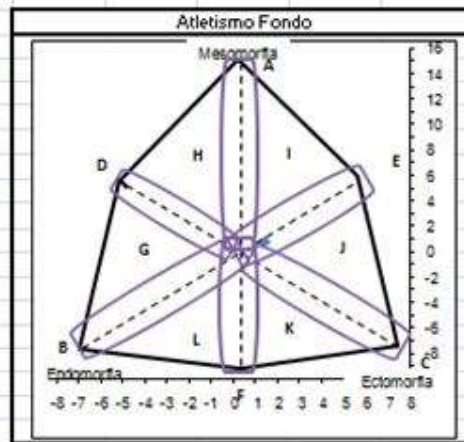
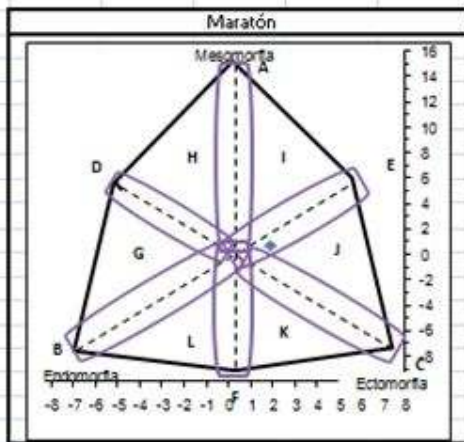


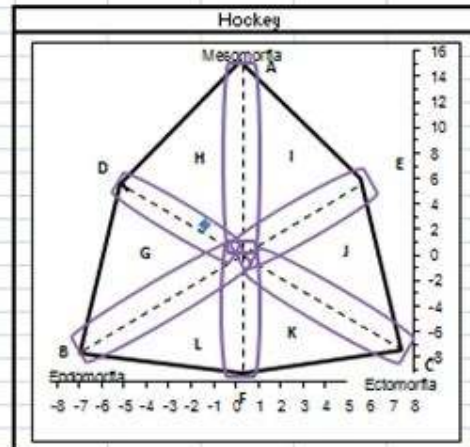
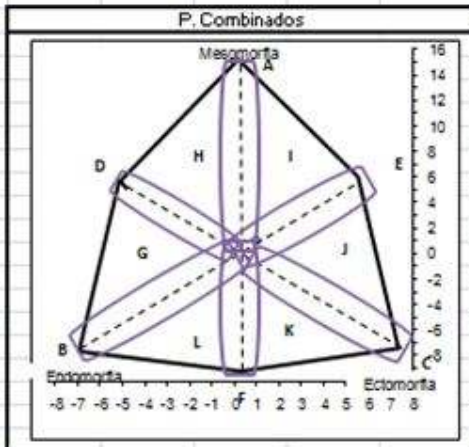
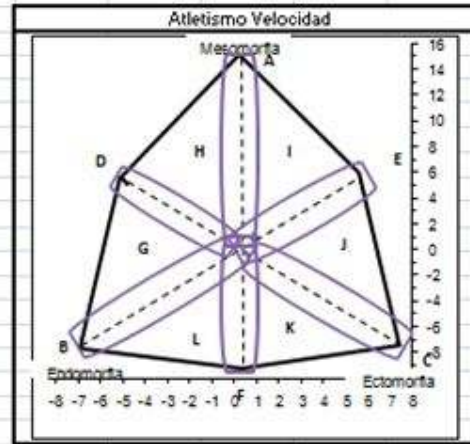
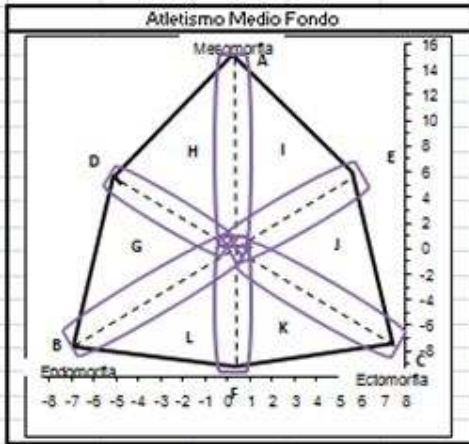


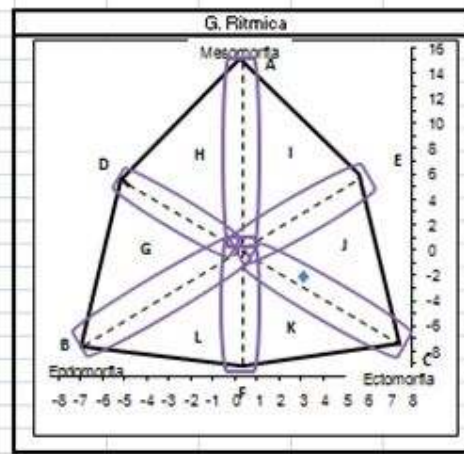
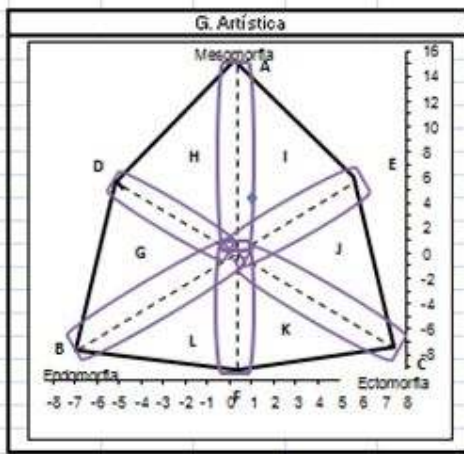
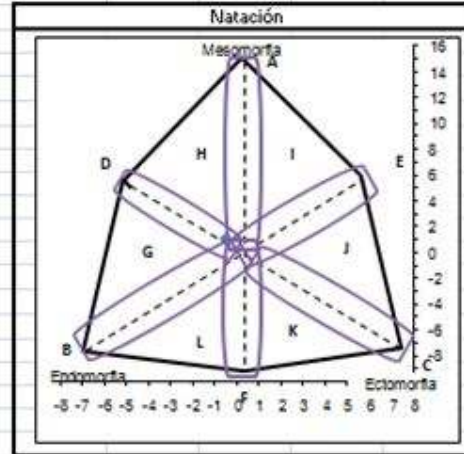
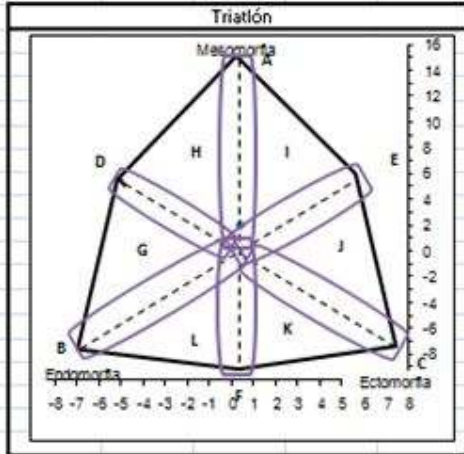


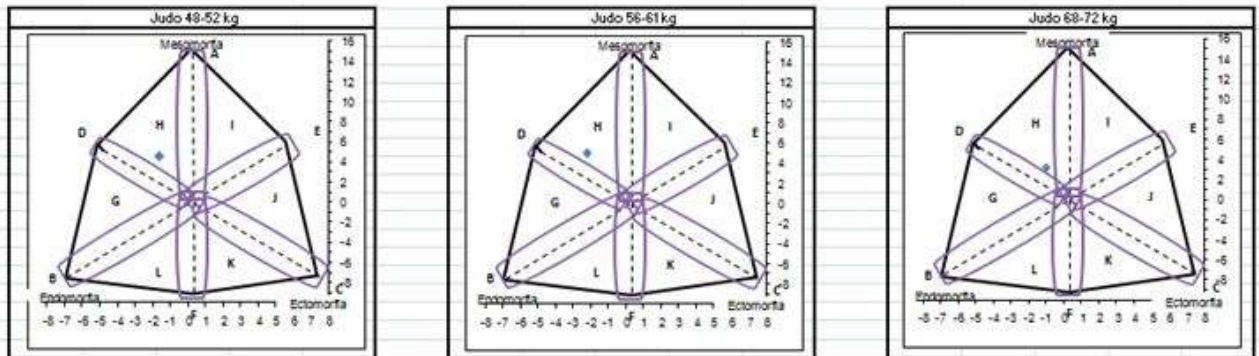
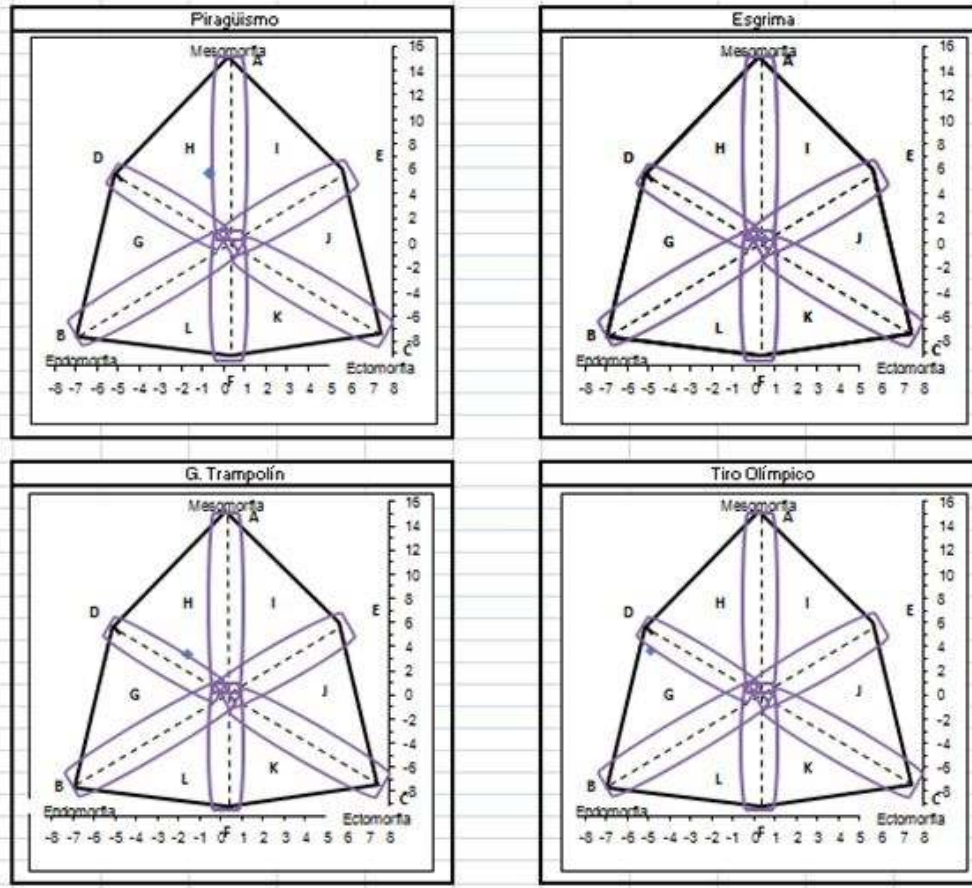












## Referencias

- Cabañas-Armesilla MD, Maestre López MI, Herrero de Lucas A. Introducción de la técnica antropométrica. Método. Medidas antropométricas. Puntos anatómicos. En: Cabañas MD, Esparza F. Editores. *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO; 2009. P. 33-82.
- Callaway C, Chumlea W, Bouchard C, Himes J, Lohman T, Martin A. Circumferences. En: Lohman, T. Roche, A. Martorell, R. (eds.). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics 1988; 39-54.
- Canda, A; *Taller de Cineantropometría. Protocolo de Medición y Valores de Referencia*. VIII Congreso FEMEDE. Zaragoza. 17-20 noviembre 1999.



- Carter L. Somatotipo. En: Norton, K; Olds, T. Editores. *Anthropometrica*. University of New South Wales Press, Sydney, Australia. 1996. P. 99-115.
- Cejuela R. Valoración antropométrica: introducción y técnica. *Sport Training Magazine*. 2007. Nº 15:46-8.
- Cejuela R. Valoración antropométrica: el somatotipo. *Sport Training Magazine*. 2009. Nº2: 26-31.
- Norton K, Whittinghan N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Técnicas de medición en antropometría. En: Norton, K; Olds, T. Editores. *Anthropometrica*. University of New South Wales Press, Sydney, Australia. 1996. P. 23-60.
- Maestre López MI, Méndez de Pérez B, Ordaz Romay E. Estudio de la forma corporal. Somatotipo. . En: Cabañas MD, Esparza F. Editores. *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO; 2009. P. 119-158.
- Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. En: MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ, editors. *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.

Lecturas: *Educación Física y Deportes, Revista Digital*. Buenos Aires, Año 16, Nº 159, Agosto de 2011. <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>