



SOMATOTIPO

Calculo por Heath-Carter



ESTRUCTURA FÍSICA

- La estructura física entre cada individuo es diferente.
- Incluso dentro de los límites normales, puede haber variaciones de un 30% en altura y un 60% en volumen.
- Puede haber diferencias de un 200% o más en resistencia y fuerza.
- La auténtica clave de estas diferencias no es tanto la altura o el peso, sino más bien el tipo físico.



UN POCO DE HISTORIA...

- William Sheldon (psicólogo americano)
- Ideó en 1940 un sistema útil para clasificar a la gente.
- Definió tres tipos básicos:
 - Endomorfo
 - Mesomorfo
 - Ectomorfo



BIOTIPOS DE SHELDON

- **Endomorfo:** Es redondeado, macizo y con bastante grasa (aunque no necesariamente obeso), por lo común es aficionado a comer en exceso.
- **Mesomorfo:** Es el clásico atleta musculoso, energético, precisa del ejercicio para sobreponerse al estrés.
- **Ectomorfo:** Es delgado y anguloso, con poco músculo y poca grasa, tiene mayor resistencia, son los que presentan con mayor frecuencia una larga vida.



ESCALA DE BIOTIPO

- Utilizando una escala de uno a siete para los tres tipos de personas es posible describir el físico de una persona con bastante precisión.
- 4-4-4 significa una parte igual de cada atributo.
- La descripción de Sheldon se basa en la estructura física y es válida sea cual sea el peso.
- Un ectomorfo gordo no es un endomorfo: es un ectomorfo que debería adelgazar.
- Un persona 2-4-4 (endo, meso, ecto), tendrá menos fuerza pero más resistencia, ya que tiene menos peso muscular que soportar.



CARACTERÍSTICAS DEL ENDOMORFO

- Es tranquilo, en casos extremos el relajamiento es total
- Afecta al cuerpo entero, la actividad y el estilo de vida
- Sus movimientos son suaves y deliberados
- La respiración y el pulso son lentos, llenos y regulares
- De reacciones lentas
- Tiene un fuerte componente de acomodación y una tendencia a buscar lo mejor de cualquier situación sin pensar en el futuro
- Generalmente son muy sociables
- Apetencia de poder: postura de mando, con hombros hacia atrás y cabeza erguida



CARACTERÍSTICAS DEL MESOMORFO

- Postura de mando normal
- Expresión facial puede parecer inflexible
- Parece estar preparado para la acción
- Es dominante, se muestra expansivo y generoso
- Es competitivo, voluntarioso y emprendedor
- Es atrevido y jugador, gusta del ejercicio físico



CARACTERÍSTICAS DEL ECTOMORFO

- Es delgado y sensible
- Es extremadamente reactivo a todo estímulo, externa e internamente, se alarma fácilmente
- Tiende a ser maniático con su dieta
- Es muy sensible al dolor y se sobresalta fácilmente
- Tiene un profundo conocimiento de sí mismo
- Tiene oído y vista finos, se distrae fácilmente
- Sus reacciones son rápidas
- Necesita de una vida ordenada para funcionar al máximo
- Postura tensa y movimientos poco espontáneos
- Es rápido de asimilar información nueva



SOMATOTIPO DE HEATH-CARTER

- Modificado por Heath y Carter en 1967
- Utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas
- Se expresa en una calificación de tres números
 - Endomorfo, mesomorfo y ectomorfo
 - Siempre respetando este orden
- *Endomorfismo*: representa la adiposidad relativa
- *Mesomorfismo*: representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa
- *Ectomorfismo*: representa la linearidad relativa o delgadez de un físico



CALCULO DEL SOMATOTIPO

- Existen dos métodos para su calculo.
 - Plantilla del somatotipo
 - Ecuaciones matemáticas



CALCULO DE ENDOMORFISMO

○ ECUACION

$$\text{Endomorfismo} = -0.7182 + (0.1451 \times \Sigma PC) - (0.00068 \times \Sigma PC^2) + (0.0000014 \times \Sigma PC^3)$$

ΣPC = Suma de pliegues tricipital, subescapular y supraespinal corregida por la estatura.

Corrección de suma de pliegues:

$$\Sigma PC = (PCT + PCSE + PCSI) \times \frac{170.18}{\text{talla en cm}}$$



EJEMPLO

Hombre de 29 años

PCT = 8.5 mm

PCSE = 13.5 mm

PCSI = 10.0 mm

Talla = 174.4 cm

- *Paso 1.* Sumar los pliegues en mm.

$$(8.5 + 13.5 + 10) = 32$$

- *Paso 2.* Corregir la suma de los pliegues

$$32 \times (170.18 / 174.4)$$

$$32 \times 0.976 = 31.232$$



- **Paso 3.** Aplicar la fórmula del endomorfismo, despejando primero lo que esta dentro de cada paréntesis

$$-0.7182 + (0.1451 \times 31.232) - [0.00068 \times (31.232)^2] + [0.0000014 \times (31.232)^3]$$

$$-0.7182 + 4.5317 - (0.00068 \times 975.437) + (0.0000014 \times 30464.87412)$$

$$-0.7182 + 4.5317 - 0.66329 + 0.04265 =$$

4.63



CALCULO DE MESOMORFISMO

○ ECUACION

$$\text{Mesomorfismo} = [(0.858 \times DH) + (0.601 \times DF) + (0.188 \times PBC) + (0.161 \times PPC)] - (\text{Talla} \times 0.131) + 4.5$$

DH = diámetro del húmero

DF = diámetro del fémur

PBC = perímetro del brazo corregido*

*El perímetro del brazo es el flexionado

PPC = Perímetro de la pantorrilla corregido



Corrección del perímetro de brazo

$$PBC = \text{Perímetro del Bíceps}(cm) - PCT(cm)$$

Corrección del perímetro de la pantorrilla

$$PPC = \text{Perímetro de la Pantorrilla}(cm) - PCPant(cm)$$



EJEMPLO

Diámetro Humeral = 6.6 cm

Diámetro Femoral = 10.4 cm

Perímetro Brazo flexionado = 34.2 cm

Perímetro Pantorrilla máxima = 35.6 cm

PCT = 8.5 mm

PCPant = 5.0 mm

- **Paso 1.** Convertir los pliegues cutáneos en cm

$$\text{PCT} = 8.5 / 10 = 0.85$$

$$\text{PCPant} = 5.0 / 10 = 0.5$$



- **Paso 2.** Corregir el perímetro del brazo

$$34.2 - 0.85 = 33.35$$

- **Paso 3.** Corregir el perímetro de la pantorrilla

$$35.6 - 0.5 = 35.1$$

- **Paso 4.** Aplicar la fórmula del mesomorfismo, despejando primero lo que esta dentro de cada paréntesis

$$[(0.858 \times 6.6) + (0.601 \times 10.4) + (0.188 \times 33.35) + (0.161 \times 35.1)] - (174.4 \times 0.131) + 4.5$$

$$(5.6628 + 6.2504 + 6.2698 + 5.6511) - 22.8464 + 4.5$$

$$23.8341 - 22.8464 + 4.5 =$$

5.49



CALCULO DE ECTOMORFISMO

- ECUACION
- Se tienen 3 fórmulas según el Cociente Altura-Peso (CAP).

$$\mathbf{CAP \geq 40.75}$$

$$\mathbf{Ectomorfismo = (0.732 \times CAP) - 28.58}$$

$$\mathbf{CAP < 40.75 \text{ Y } CAP > 38.25}$$

$$\mathbf{Ectomorfismo = (0.463 \times CAP) - 17.63}$$

$$\mathbf{CAP \leq 38.25}$$

$$\mathbf{Ectomorfismo = 0.1}$$



Ecuación de CAP

$$CAP = Talla / \sqrt[3]{Peso}$$



EJEMPLO

Talla = 174.4 cm

Peso = 84.2 Kg

- *Paso 1.* Determinar el CAP (Cociente Altura-Peso).

$$174.4 \div \sqrt[3]{(84.2)}$$

$$174.4 \div 4.383 = 39.79$$



- **Paso 2.** Verificar que fórmula se aplica de acuerdo al CAP.

$$CAP = 39.79$$

$$CAP < 40.75 \text{ Y } CAP > 38.25$$

$$Ectomorfismo = (0.463 \times CAP) - 17.63$$

- **Paso 3.** Aplicar la fórmula del ectomorfismo, despejando primero lo que esta dentro de cada paréntesis

$$(0.463 \times 39.79) - 17.63$$

$$18.42 - 17.63 =$$

$$\mathbf{0.79}$$



SOMATOTIPO POR ECUACIONES

$$4.63 - 5.49 - 0.79$$

Para lectura, se redondea: $4.6 - 5.5 - 0.8$

Endo: 4.6

Meso: 5.5

Ecto: 0.8

- Sujeto Mesoendomorfo



CALCULO DE ENDOMORFISMO

- PLANTILLA
- Ingresar los datos de pliegues en mm:
PCT, PCSE, PCSI y PCPant
- Seguir los pasos que se hicieron para las ecuaciones:
 - Sumar los pliegues en mm: PCT, PCSE y PCSI
 - Corregir la sumatoria de pliegues por la talla multiplicando el valor obtenido por 170.18 y dividiendo por la talla del sujeto en cm



- Marcar el valor más cercano en el recuadro “sumatoria de 3 pliegues” en la parte superior de la plantilla de valores
- Marcar en la escala de Endomorfismo el número que corresponda verticalmente con el valor marcado anteriormente



EJEMPLO

- Sumatoria de pliegues corregida = 31.232

En plantilla:

Límite Superior ... 26.9 31.2 35.8 ...



Endomorfismo ... 2 2 ½ 3 3 ½ 4 ...



CALCULO DE MESOMORFISMO

- PLANTILLA
- Ingresar datos de talla, diámetro de húmero, diámetro de fémur, perímetro de bíceps (perímetro de brazo flexionado), pliegue tricipital en cm, perímetro de pantorrilla y pliegue pantorrilla en cm.
- Corregir los perímetros de bíceps y pantorrilla, restando los pliegues de triceps y pantorrilla respectivamente.



- En la escala de la talla, marcar el valor más cercano.
- Para cada diámetro óseo y perímetro corregido, marcar los valores más cercano al valor medido.
 - En caso de que la medición se encuentre en un punto intermedio de dos valores, se registra el valor más bajo).



- Encontrar la desviación promedio de los valores marcados para los perímetros y diámetros a partir del valor marcado en la columna de la talla.
 - Considerar las columnas y no los valores numéricos
 - Las columnas hacia la derecha son desviaciones positivas
 - Las columnas hacia la izquierda son desviaciones negativas
 - Los valores que se encuentren bajo la columna de la talla tiene desviación 0

- Calcular la suma algebraica de las desviaciones (D).



- Aplicar la fórmula:

$$(D / 8) + 4.0$$

- Marcar el valor más cercano, redondeando a un medio
- En la escala del mesomorfismo marcar el valor más cercano obtenido por la fórmula anterior.
 - En caso de que el valor quede justo intermedio de dos valores, tomar el más cercano a 4 en la escala.



EJEMPLO

- Talla=174.4; DH=6.6; DF=10.4; PBC=33.35; PPC=35.1

En plantilla:

Estatura	170.2	<u>174.0</u>	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9
Dúmero	6.37	6.51	<u>6.65</u>	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38
DFémur	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	<u>10.33</u>	10.53
PBC	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	<u>33.0</u>	33.6
PPC	33.9	<u>34.7</u>	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4

Desviaciones: +1 +6 +6 +0 = 13



Fórmula $(13/8) + 4$

$$1.6 + 4 = \mathbf{5.6}$$



Mesomorfismo ... $4 \frac{1}{2}$ 5 **$5 \frac{1}{2}$** 6 $6 \frac{1}{2}$...



CALCULO DE ECTOMORFISMO

- PLANTILLA
- Ingresar dato de peso en Kg.
- Obtener el Cociente Altura-Peso (CAP), dividiendo la talla por la raíz cúbica del peso.
- Marcar el valor más cercano en la escala de valores de la derecha.
- En la escala del Ectomorfismo, marcar el valor que corresponda verticalmente con el valor marcado anteriormente.



EJEMPLO

- CAP = 39.79

En plantilla:

Límite Inferior menor 39.66 40.75 41.44 ...



Ectomorfismo	$\frac{1}{2}$	1	$1 \frac{1}{2}$	2
--------------	---------------	----------	-----------------	---



SOMATOTIPO POR PLANTILLA

3 – 5.5 – 1

Endo: 3

Meso: 5.5

Ecto: 1

Comparativo *ecuaciones*: 4.6 – 5.5 – 0.8



SOMATOTIPO POR ECUACIONES

$$4.63 - 5.49 - 0.79$$

Para lectura, se redondea: $4.6 - 5.5 - 0.8$

Endo: 4.6

Meso: 5.5

Ecto: 0.8

- Sujeto Mesoendomorfo



GRAFICAR EN SOMATOCARTA

- Para su graficar, aplicar las siguientes fórmulas:

$$X = \text{Ectomorfismo} - \text{Endomorfismo}$$

$$Y = 2 \times \text{Mesomorfismo} - (\text{Endomorfismo} + \text{Ectomorfismo})$$



EJEMPLO

- Por ecuaciones: Endo 4.6 – Meso 5.5 – Ecto 0.8

$$X = 0.8 - 4.6 = -3.8$$

$$Y = 2 \times 5.5 - (4.6 + 0.8) = 2 \times 5.5 - 5.4 = 5.6$$

- Por plantilla: Endo 3 – Meso 5.5 – Ecto 1

$$X = 1 - 3 = -2$$

$$Y = 2 \times 5.5 - (3 + 1) = 2 \times 5.5 - 4 = 7$$



INTERPRETACIÓN DE SUJETO EJEMPLO

- Moderada adiposidad relativa; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; apariencia más blanda.
- Alto desarrollo músculo-esquelético relativo; diámetros óseos grandes, músculo de gran volumen; articulaciones grandes.
- Gran volumen por unidad de altura; extremidades relativamente voluminosas.

