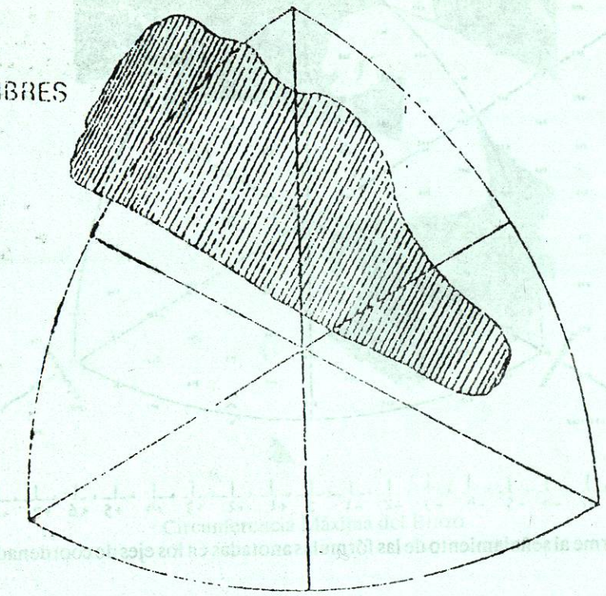
AREAS DE LOCALIZACION PRIORITARIA DEL SOMATOTIPO
DE ATLETAS OLIMPICOS

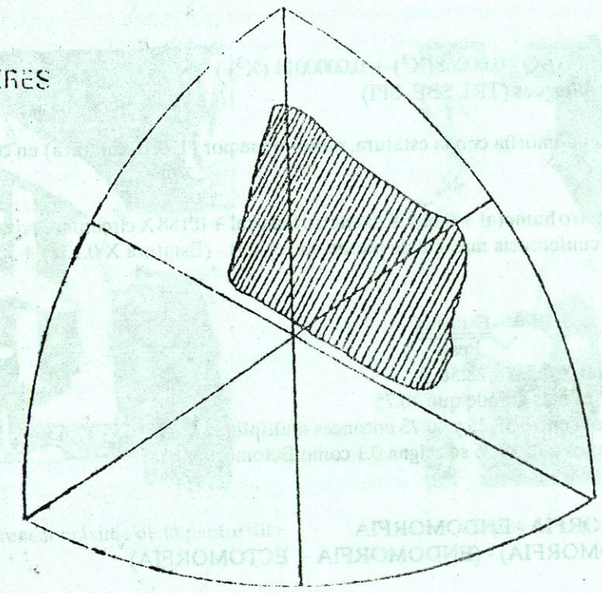
METODO: HEATH - CARTER

HOMBRES



X = 2.1 , 5.2 , 2.6

MUJERES



X = 2.8 , 3.8 , 3.1

Relación de somatotipos promedio conforme a diferentes especialidades deportivas, acorde a los resultados del proyecto Mogar, Carter, ET, AL.

HOMBRES (X)			
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	2.8	4.9	2.8
BOXEADORES	1.7	5.1	2.7
CANOISTAS	1.5	5.2	3.1
CICLISTAS	1.7	4.8	3.1
ESGRIMA	2.8	4.2	2.9
HOCKEY PASTO	2.5	4.7	2.7
GIMNASTAS	1.4	5.8	2.5
JUDO	2.0	6.4	1.3
REMO	2.3	5.0	2.7
NADADORES	2.1	5.1	2.8
PISTA Y CAMPO	1.7	5.0	2.9
PESISTAS	2.4	7.7	0.8
LUCHA	2.4	6.7	1.5
MEDIA DISTANCIA	2.1	3.7	4.2
VELOCISTAS	2.3	4.5	3.4
MUJERES (X)			
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	4.0	3.5	2.9
CANOISTAS	2.8	4.1	2.0
GIMNASTAS	2.1	4.0	3.1
REMO	3.1	3.9	2.8
NADADORAS	3.2	3.8	3.0
PISTA Y CAMPO	2.3	3.4	3.5
MEDIA DISTANCIA	2.4	2.6	4.5
VELOCISTAS	2.8	3.3	3.6

LOS SOMATOTIPOS DE LOS ATLETAS

Tenemos ahora como datos brutos, una gran cantidad de medidas del cuerpo, medidas de fotografías y medidas de rayos X. Queremos saber si existen algunas diferencias físicas confiables, entre, digamos, los hombres que corren los 400 metros y los que corren en maratón. Podemos manejar esto al compararlos primero en medidas individuales, tales como la altura, el peso, o el ancho del músculo de la pantorrilla. Esto nos dirá principalmente cuales son las diferencias en tamaños (de hecho, encontraremos que los atletas de los 400 metros son hombres mucho más grandes en tamaño que los corredores de maratón). Podemos entonces considerar dos mediciones al mismo tiempo y comparar la proporción o relación entre, digamos, lo largo de la pierna y lo largo del tronco, en los corredores de 400 metros y de maratón. Eso nos dirá algo acerca de las diferencias en proporciones de cuerpo (sucede de hecho que los corredores de 400 metros y de maratón no difiere mucho en sus proporciones de pierna con tronco cuando se toma en cuanta el tamaño total: ambos difieren mucho de los hombres que corren los 100 metros). Sin embargo, toda la complejidad de la forma del cuerpo difícilmente se puede describir en términos de solamente dos medidas, y las matemáticas nos permiten comparar los dos grupos de atletas en términos de 3 ó 4 ó 20 medidas al mismo tiempo.

Haremos todas estas comparaciones en los temas siguientes. No es del todo fácil visualizar las diferencias de forma entre dos personas cuando nos dicen que su altura es tal, que su paso es tal y tal, que sus proporciones son ésto y el otro, que el ancho de sus caderas y hombros es ésto, que el ancho de los músculos es el otro, etc. Por ésto, se han eleborado clasificaciones de forma de cuerpo que tratan de resumir de un modo relativamente simple, las principales diferencias en las formas presentes de las poblaciones humanas. La mejor manera de clasificar el físico, confiando en la apariencia externa solamente, es el somatotipo. Tomamos nuestras fotografías de tal modo que pudieramos hacer somatotipos de nuestros atletas y se presentan en este tema las diferencias de somatotipos entre competidores de diferentes eventos. Se pueden presentar muchas objeciones en contra del procedimiento del somatotipo y el lector debería quizá utilizar la información en este tema como una introducción y un fondo para el análisis más complicado y más exacto subsecuente. Completamos los somatotipos antes de iniciar el análisis de las medidas; sucede, sin embargo, que muchas de nuestras conclusiones sacadas de las medidas se resumen muy bien en los somatotipos. Ningunas de las conclusiones sacadas de los somatotipos tuvieron que ser invertidas cuando se consideraron las medidas, si bien las medidas permiten llevar el análisis mucho más lejos. Por lo tanto, el lector puede confiar en que esta introducción es precisa, aunque parcial.

El sistema del somatotipo. El somatotipo es el nombre dado a un sistema para clasificar los físicos, que fue introducido por William Sheldon y sus asociados y descrito en un libro publicado en 1940, además un Atlas del Físico del Hombre publicado en 1954. En 1960 se propusieron varias modificaciones al sistema, incluyendo al mismo Sheldon. En nuestra opinión, ninguna de estas modificaciones constituye un mejoramiento, y los somatotipo dados aquí, se basan en el sistema de 1940 a 1954. Desafortunadamente, el somatotipo de Cureton (1951) de 22 campeones atletas de pista y campo, se hizo con uno de estos sistemas idiosincráticos, de tal modo que sus resultados no se pueden comparar directamente con los registrados aquí, aunque es evidente que existe un acuerdo de tipo general. En algunos círculos el somatotipo ha llegado a considerarse simplemente como un sinónimo de cualquier clasificación del físico. Esto es un uso totalmente equivocado. Hay muchas maneras de estudiar y clasificar al físico humano y el somatotipo es simplemente uno de los muchos sistemas.

La clasificación de somatotipos considera solamente la forma, no el tamaño. Dos personas que tienen el mismo contorno externo del cuerpo y la misma apariencia en la fotografía, son del mismo somatotipo, aunque uno de ellos sea lo doble de tamaño que el primero. El somatotipo empieza con una fotografía precisamente posada de frenete, de lado y de atrás. Sheldon diseñó el sistema después de estudiar fotografías de 4,000 estudiantes universitarios norteamericanos. Clasificó estas fotografías por extremos de formas de cuerpo y encontró tres de ellas. Estas se ilustran en la figura 10-1. Es importantísimo darse cuenta que cada extremo representa solamente el final de un caracter distribuido de manera continua, o como lo indica Sheldon, componente. Por lo tanto, todos tienen algunas de las características que demuestra el hombre en la Fig., todos tienen algo de las características del hombre. Los somatotipos, a pesar del hombre, no son tipos discretos, como los que se describen en algunas clasificaciones obsoletas.

La noción de tipos discretos, cual pequeñas estrellas con mucho espacio entre ellas, es errónea, y a sido abandonada en todas las clasificaciones modernas de forma de cuerpo. Los componentes de la estructura, llámese componentes de somatotipos o análisis factorial, o componentes canónicos, son como la estatura y el peso: todo el mundo tiene cierta cantidad de ambos, unos cuantos tienen mucho y unos cuantos tienen poco. La distribución de cada componente en la población, como la estatura, es continua y unimodal.

El procedimiento de somatotipo parece ser, y es, un procedimiento subjetivo, si bien especialistas entrenados, quienes hoy en día utilizan evaluaciones de media unidad para alcanzar 13 en lugar de 7 puntos para cada componente, concuerdan los unos con los otros hasta dentro de media unidad en el 90% de las evaluaciones. En un 10% hay diferencias de una unidad y mucho más raramente una diferencia mayor que esa. La técnica no es difícil de aprender, aunque como otras técnicas, requiere de un par de meses de entrenamiento y períodos de práctica de vez en cuando.

TABLA III.

Comparación de somatotipos asignados en los Juegos del Imperio Británico y en lo s Juegos Olímpicos dos años más tarde.

Nombre	Cambio en el peso (kg) entre las Olimpiadas y los J.I.B.	Somatotipo J.I.B. * + ++	Somatotipo J.I.B. * + ++	Diferencia de Somatotipo * + ++
Radford	0.7	2.5 4.5 4	2.5 4.5 4.5	0 0 -0.5
Norris	2.3	3.5 3.5 3.5	3 4 3	0.5 0.5 0.5
Lucking	-0.1	4 5 2.5	4 5 3	0 0 0
Ellis	7.6	3.5 5.5 2.5	4 5 2.5	-0.5 0.5 0

* Endomorfia +Mesomorfia ++ Ectomorfia

El somatotipo de los atletas. El somatotipo se hizo totalmente por el autor principal, utilizando los standards y criterio de Sheldon (1940, 1954). Los somatotipos fueron asignados por inspección , consideración de la relación entre altura y peso, y comparación de un archivo clave de fotografías. Muchas de las fotografías de atletas de los Juegos del Imperio Británico habían sido reveladas independientemente por la Sra. Barbara Honeyman y su opinión fue muy útil para determinar las evaluaciones finales. La concordancia inicial en las evaluaciones fue buena; en 57 atletas de pista y campo, nuestra diferencia promedio entre las evaluaciones fue -0.1 para la mesomorfia, -0.2 para la ectomorfia y 0.4 para la endomorfia. En ningún caso la diferencia alcanzó más de media unidad en la mesomorfia; en la ectomorfia nuestra diferencia alcanzó una unidad en dos casos. En la endomorfia, si se toma en cuenta la desviación de media unidad, nuestras diferencias alcanzaron una unidad en solamente dos casos. También se puso a prueba la técnica en el caso de 15 atletas que aparecieron tanto en los Juegos Britanicos Como en las Olímpiadas (Tabla III). El somatotipo de los Juegos del Imperio Británico fue hecho dos años antes que el de la Olímpiada, y en el último caso no se hizo referencia al somatotipo anterior: de hecho, en casi todos los casos no sabíamos que el individuo había aparecido en la serie anterior. En solamente dos de los 45 casos, la diferencia alcanzó una unidad completa, ambos casos de endomorfia, uno por individuo que había perdido mucha grasa. 22, evaluaciones mostraban diferencias de media unidad y 21 evaluaciones eran las mismas en ambas ocasiones. Estas diferencias representan errores en el somatotipo y no un cambio. Por definición el somatotipo no cambia; representa un esfuerzo para describir precisamente este elemento del cuerpo que es fijo.

Todas las fotografías fueron revueltas en lo que concierne al evento, la nacionalidad y raza, antes de llevar a cabo el somatotipo. Desde luego, el evaluador reconoció ciertos atletas en la fotografía y por lo tanto, conocía el evento en que participaban, aunque esto fue cierto en solamente 25%. La gran mayoría recibieron un somatotipo totalmente a ciegas en lo que se refiere a evento y desempeño.

A pesar de la posibilidad de que los atletas a veces se mantienen abajo de su peso normal con el entrenamiento, la relación entre peso y altura, generalmente concuerda con los somatotipos asignados en la primera inspección. La única concesión que se hizo a los efectos del entrenamiento, fue que las tablas para los atletas de 23 años se utilizaron generalmente para los mayores de 23 años, en base a que la suposición de que el peso adicional de 23 a 30 años en un joven ordinario y sedentario, no aparecería en el atleta entrenado.

Si, en cambio, se piensa que estos atletas están en un 10% debajo de su peso normal fuera del entrenamiento (algo difícil de determinar, ya que la mayoría entrena constantemente), entonces las evaluaciones de endomorfia deberían ser probablemente entre media unidad o una unidad más alta, y la ectomorfia sería un poco más baja. El Dr. C.W. Dupertuis tuvo la amabilidad de hacer el somatotipo de unos 30 atletas olímpicos y utilizó esta misma interpretación . También debe decirse que nuestras evaluaciones de mesomorfia son un poco bajas, en especial a nivel de 5 a 7 unidades. Esto se debe a que hemos encontrado en algunos atletas y también en algunas poblaciones fuera de América, en particular en Nueva Guinea, físicos que pudieran caer fuera de los límites que Sheldon había descrito originalmente. Podíamos evaluarlos como 7.5 u 8, pero después de mucha discusión preferimos dejarlos en 7, notando el mismo tiempo que algunos de los 6.5 y 7 ilustrados en el Atlas de Sheldon, no alcanzan completamente la evaluación que se les dió. Así que simplemente hemos apretado la parte superior de la escala en vista a una experiencia siempre mayor de individuos realmente altos en mesomorfia.

En el caso de los levantadores de pesas, y quizás en algunos luchadores, se notan músculos que definitivamente han sido hipertrofiados por el entrenamiento de pesas u otros medios. Esta hipertrofia se puede generalmente identificar facilmente por la forma del músculo en relación con las articulaciones. Cuando está localizada (como por ejemplo, el resultado de las pesas en cuanto a los hombros y brazos solamente), hemos tratado de no dejar que afecte la evaluación de mesomorfia, en caso en que es general, que parece que solamente se da con los levantadores de pesas, que de por sí tienen una alta mesomorfia de 6.5 o 7, nos hemos quedado simplemente con la evaluación 7.

Si bien el somatotipo se estableció solamente con blancos, no se encontraron dificultades para asignar somatotipos a los negros de Africa y América, ni tampoco para los Aisáticos; sin embargo, los miembros de estos grupos tienen marcas distintas que se muestran en las ilustraciones de somatotipos y distribuciones en seguida.

Diferencia en la distribución de somatotipos de atletas , con la población en general.

Dos cosas nos ocupan; en primer lugar, como se comparan los físicos de los atletas con los de la población de la cual son seleccionados, y segundo, como difieren los físicos de los atletas de un evento a otro.

Se muestra en las figs. (10-21, 10-22, 10-23, 10-24, 10-25), un intento para contestar el primer punto. La fig. 10-21, muestra la distribución de somatotipos de la muestra original de 4,000 estudiantes universitarios con los cuales la técnica fue estandarizada. Cada punto representa a 20 sujetos. Los puntos están distribuidos sobre todo el diagrama, aunque se concentran un poco más en el centro, donde se encuentran somatotipos con 343, 344 y 443. Este diagrama representa lo más cercano a una muestra representativa de una población blanca. Desde luego, los estudiantes son seleccionados y aun en los E.E.U.U. representa una minoría de toda la gente joven. Hay de hecho alguna evidencia de que los estudiantes si difieren en físico de la población en general. Es probable que haya más personas con un alto índice de endomorfia en la población en general de lo que aparece en la Fig. 10-21.

Se muestran diagramas de estudiantes universitarios Ingleses, y de estudiantes de Academias Militares del mismo país, en las figs. 10-22, 10-23, 10-24. En estas representaciones, cada punto simboliza a una persona. Los estudiantes Universitarios, aunque se parecen a sus equivalentes norteamericanos, tienen menos representativos con alto índice de mesomorfia y endomorfia y más con un índice alto de ectomorfia. Los cadetes militares son más mesomórficos y los estudiantes de educación física todavía más mesomórficos. Estos últimos fueron todos jugadores muy competentes y algunos habían sido miembros de equipos internacionales en diversos deportes.

El somatotipo promedio para los estudiantes universitarios ingleses es : 3.3-3.6-3.9; para los cadetes militares fue 3.1-4.5-3.7; y para los estudiantes de educación física fueron 3.0-4.8-3.0 Un grupo de 162 estudiantes de medicina de Londres promediaron 2.8-4.2-3.8.

Se da la distriubución de los atletas olímpicos de pista y campo en la fig. 10-25. Los puntos redondos representan a los blancos, las cruces a los negros y los Triángulos a los Asiáticos. No hay diferencias evidentes entre las distribuciones de estos 3 grupos. La distribución total difiere de la de los estudiantes de educación física, en que tiene una mayor representación ectomórfica. En los atletas olímpicos hay más 254, 244 y 235. Hay pocos 353, 252, 453 y 452. Esto se debe a que los atletas son casi todos hombres de pista que se agrupan en su mayoría alrededor del somatotipo 244. Entre los estudiantes había más el tipo de jugadores de deportes por equipo o de contacto, como el boxeo y el rugby, cuyos exponentes tienden agruparse alrededor del área 353.

La distribución de somatotipos de los atletas olímpicos es muy diferente de la población en general. Solamente la mitad del diagrama de somatotipos está ocupada, y algunas áreas de esta mitad están casi vacías. Los ectomórficos extremos están ausentes, aunque hay dos 236, ambos saltadores de altura. Entre estos atletas de pista y

campo no hay 171, aunque si encontramos varios entre los levantadores de pesas y los luchadores que no aparecen en este diagrama. No hay 451, ni siquiera 452 en nuestra muestra. En la población general el 452 es un somatotipo bastante común, aunque quizá otras personas con éste físico son un poquito pesadas para el tamaño de sus músculos para alcanzar un nivel olímpico. Estan representados el 362 que es más poderoso y más liviano y hasta el 462, en especial lanzadores de pesas y disco. Estaban presentes dos atletas que aparentemente no alcanzaban más de 3 mesomorfia; ambos eran corredores de 1500 metros.

Las Olímpiadas son en particular un festival de individuos que pertenecen a la mitad noreste de la distribución de somatotipos. Es razonable suponer que un festival de la mitad sudoeste de la humanidad tomaría una forma muy diferente.

Diferencias entre distribuciones de somatotipos de atletas que compiten en eventos diferentes.

Las distribuciones de somatotipos para los diferentes eventos se ilustran en las figs. De la 10-26 a la 10-41.

En cada uno de los Juegos Olímpicos, el nivel de desempeño sube y se establecen nuevas marcas de habilidad y resistencia humana. Esto se debe en parte a los adelantos en el equipo y en la pista y en mayor grado, a adelantos en los métodos y en la disponibilidad de entrenamiento. Las técnicas se han vuelto siempre más eficientes como resultado de la investigación mecánica y fisiológica. Hay más comprensión de la necesidad fisiológica de aclimatación , existe un mejor control médico de las infecciones causales y, sobre todo, se pone más atención al desarrollo de la actitudes psicológicas que son necesarias para una competencia con éxito.

Sin embargo, más que nada, el mejoramiento se debe a los atletas mismos. Quizás tengan más capacidad ahora que antes; quizás Elliot y Zatopek son en términos absolutos, mejores corredores que Wooderson y Nurmi. Por lo menos, en las carreras cortas, en los saltos y en los eventos de lanzamiento, es difícil no llegar a la conclusión que el atleta moderno tiene hoy en día una mejor capacidad física, más apta para su tarea específica. En las carreras de media y de larga distancia se han desarrollado nuevos métodos de entrenamiento y la competencia más fuerte ha causado el desarrollo de mejores atletas y el asunto del talento natural es mucho más discutible. En eventos como el lanzamiento de la bala ha habido adelantos en la técnica también, pero no son explicación suficiente por la ganancia de 12 pies (casi 4 metros) desde 1932, ni tampoco por la caída de 1 segundo en el tiempo sobre obstáculos altos en el mismo período. Es evidente que la búsqueda de mejores hombres ha sido exitosa.

Pero si nos preguntan específicamente en qué modo, en qué aspecto es mejor el atleta moderno, aunque sea a nivel de estructura de cuerpo, no podemos contestar. Sabemos muy poco acerca del tipo de cuerpo del atleta olímpico de principio de siglo. Kohlrausch (1929) ha reportado algunas medidas y ofrece algunas fotos de competidores en los juegos de Amsterdam en 1928, si bien es un trabajo pionero, al cual le falta detallar y que se presenta con un análisis muy elemental. Cureton (1951) estudió a 22 atletas de pista y campo en el momento aproximado en que estaban buscando un lugar en el equipo norteamericano para los juegos olímpicos de Londres en 1948. Su libro da información valiosa sobre el tamaño del corazón, electrocardiogramas, la forma de las ondas del curso y otros índices fisiológicos, junto con algunas medidas del cuerpo y fotografías de 15 individuos que quizá cumplan con el nivel atlético que exigimos. También esto es trabajo de pionero de mucho interés, pero desde luego los resultados están muy limitados por la pequeña cantidad de sujetos. Las impresiones generales de Cureton acerca de la relación del físico y del evento, sin embargo, son apoyadas por este estudio. Cureton también estudió nadadores y gimnastas y Milicerowa (1956) ha reportado medidas sobre boxeadores internacionalcs.

Nuestro propósito al ir a los juegos del Imperio Británico en Cardiff en 1958 y a los Juegos Olímpicos en Roma en 1960, fue tratar de llenar este vacío en nuestros conocimientos atléticos y biológicos. Esperamos que los resultados sean de interés para los atletas, los entrenadores y los biólogos humanos en esta época. Esperamos también que los atletas y los biólogos del año olímpico 2000 encuentren en este libro, por muy crudas que aparezcan las observaciones para ellos, el valor que nosotros le daríamos a los análisis de los atletas en la Olimpiada de 1912, si solo tuviéramos estos análisis.

EL FISICO DEL ATLETA OLIMPICO

Los juegos olímpicos tienen un interés muy grande tanto para el biólogo humano como para los atletas y los entrenadores. Los límites en ciertos tipos de desempeños y el modo en que la estructura del cuerpo juega un papel en establecer estos límites, son de importancia fundamental para el científico. Para él, el atleta olímpico es un caso extremo, y encuentra una muestra de casos extremos listos para ser estudiados de un modo que pocas veces se presenta