

# Determinación del perfil antropométrico en escolares del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra

Dr.C. Eugenio Víctor Doria de la Terga  
Docente Investigador de la Universidad Técnica del Norte  
evdoria@utn.edu.ec

## RESUMEN

La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. A menudo la antropometría es vista como la herramienta tradicional, y tal vez básica de la antropología biológica, pero tiene una larga tradición de uso en la Educación Física y en las Ciencias Deportivas, y ha encontrado un incremento en su uso en las Ciencias Biomédicas. Los propósitos de este artículo científico son dar a conocer las primeras mediciones realizadas en una muestra de estudiantes del Colegio Universitario UTN, proveer una visión general de la antropometría como método del cálculo de variables del cuerpo humano y describir una serie de dimensiones y varias proporciones o cocientes que tienen relevancia para la actividad física y las Ciencias Deportivas; discutir temas relacionados a la variabilidad de las mediciones y al control de calidad en la antropometría y discutir varias aplicaciones de la antropometría y el concepto de datos de referencia.

Palabras Clave: DETERMINACIÓN ANTROPOMÉTRICA, COMPOSICIÓN CORPORAL, VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS.

## ABSTRACT

### Determination of the anthropometric profile of students at UTN High School in the city of Ibarra

Anthropometry is a series of systematic measurements techniques that express, quantitatively, the dimensions of the human body. Anthropometry is often seen as the traditional tool, and perhaps basic of biological anthropology, but it has a long tradition of use in Physical Education and Sports Science, and it has found an increase in its use in the Biomedical Sciences. The purpose of this scientific article are to publicize the first measurements performed in a sample of students at UTN High School, provide an overview of the anthropometry as method of calculation of variables of the human body and describe a number of dimensions and several proportions or ratios that have relevance to the Physical Activity and Sports Science; discuss issues related to the variability of the measurements and quality control in anthropometry and discuss several applications of anthropometry and the concept of reference data.

Keywords: ANTHROPOMETRIC DETERMINATION, BODY COMPOSITION, ANTHROPOMETRIC VARIABLES.

Medición de la cintura, de talla sentada y de envergadura en estudiantes muestra.



## Introducción\*

El tamaño del cuerpo y las proporciones, el peso, talla, índice de masa corporal y por ciento de grasa en el cuerpo, son variables fundamentales del físico humano, conforman la composición corporal como factores importantes en la *performance* física y la aptitud física. (Pila, 2005). Históricamente, la estatura y el peso, ambos indicadores del tamaño general del cuerpo, han sido usados extensivamente con la edad y el sexo para identificar algunas combinaciones óptimas de estas variables en grupos de niños, jóvenes, adultos jóvenes y hasta la tercera edad en varios tipos de actividades físicas. El tamaño corporal, particularmente el peso, es el marco de referencia standard para expresar los parámetros fisiológicos (por ej., el  $VO_2$  máx. como  $ml.kg^{-1} min^{-1}$ ), mientras que el grosor de los pliegues cutáneos, a menudo es usado para estimar la composición corporal. (Ceballos, 2003).

Por mucho tiempo se ha utilizado a la antropometría para la identificación del sobrepeso y la obesidad, y para el establecimiento de la relación entre el so-

brepeso y la aptitud física relacionada con la salud, y con la expectativa de vida. Por lo tanto, la antropometría es fundamental en lo que se refiera a la actividad física y su aplicación en las Ciencias del Deporte como la Anatomía, Fisiología, Bioquímica y Biomecánica del Ejercicio, la Medicina Deportiva y Cultura Física Terapéutica entre otras. (Faildes, 2006).

## Técnicas y mediciones sugeridas

Aunque algunos autores como plantean que puede y no ser necesario, la antropometría involucra el uso de marcas corporales de referencia, cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados. Las mediciones que pueden ser tomadas sobre un individuo son casi ilimitadas en cantidad. Generalmente, a las mediciones se las divide en: masa (peso), longitudes y alturas, anchos o diámetros, profundidades, circunferencias o perímetros, curvaturas o arcos, y mediciones de los tejidos blandos (pliegues cutáneos) (Catallet, 1988). Además, se pueden definir numerosas mediciones especiales para partes específicas del cuerpo, especialmente para la cabeza, las manos y los pies. No hay una lista mínima de mediciones aceptadas que deban

\* Han colaborado en este estudio los Lic. Juan Vázquez Campbell, Lic. María Fernanda Vázquez Tate, Lic. Brian Ismael Hernández Rodríguez, Lic. William Iván Rojas Egas, y Leonardo Remigio Tonguino Borjas, estudiante. A todos ellos mi agradecimiento.

ser tomadas para definir una población. (Pila, 2005).

El peso y la estatura (altura, talla) son las dimensiones antropométricas más comúnmente usadas. El peso corporal es una medida de la masa corporal. Es una medida heterogénea, una composición de muchos tejidos que a menudo varían independientemente. Aunque el peso debe ser medido con el individuo desnudo, a menudo este hecho no se puede practicar, por consiguiente, frecuentemente se toma el peso con el individuo vestido con ropas ligeras (short deportivo y camiseta o pullover ligero), sin calzado. (Ceballos, 2003).

La estatura o altura (talla), es una medición lineal de la distancia desde el piso o superficie plana donde está parado, hasta la parte más alta (vértice) del cráneo. Es una composición de dimensiones lineales a la que contribuyen las extremidades inferiores, el tronco, el cuello y la cabeza. La estatura debe medirse con un estadiómetro fijo. Si se utiliza un antropómetro móvil, un individuo debe mantener el antropómetro, de tal forma que quede correctamente alineado mientras que el otro sujeto lo posiciona y toma la medición. El individuo que se mide debe estar en posición erguida, sin zapatos. Eventualmente, el peso se distribuye en ambos pies, los talones deben estar juntos, los brazos deben colgar relajados a los costados del cuerpo, y la cabeza debe estar en el plano horizontal de Frankfort. (Anexo 1). La estatura y el peso muestran una variación diurna, o variación de la dimensión en el curso del día. Esto puede ser un problema en los estudios longitudinales de corta duración, en los cuales los cambios evidentes podrían simplemente reflejar la variación, de acuerdo al momento del día, en el cual la medición fue tomada. Por ejemplo, la estatura es mayor en la mañana, en el momento de levantarse de la cama, y disminuye en el momento que el individuo asume la postura erguida y comienza a caminar. Este "encogimiento" de la estatura ocurre como resultado de la compresión de los discos fibrosos de los cartílagos que sepa-

ran las vértebras. Con la fuerza de gravedad impuesta, al estar de pie y al caminar, los discos se comprimen gradualmente, como resultado de ello, la estatura puede disminuir en un centímetro o más. La pérdida de estatura está limitada a la columna vertebral. Esta se recupera cuando el individuo permanece en la cama, o sobre una superficie plana, por alrededor de 30 minutos. (Ceballos, 2003).

El peso del cuerpo también muestra una variación diurna. El individuo es más liviano en la mañana, específicamente después de haber vaciado la vejiga luego de levantarse. Luego el peso del cuerpo se incrementa gradualmente durante el curso del día. Este se ve afectado por la dieta y la actividad física. En las chicas y mujeres que menstrúan, la variación en la fase del ciclo menstrual también afecta la variación diurna del peso del cuerpo.

## Longitudes segmentarias específicas

La "altura de sentado" (envergadura) como su nombre lo implica, es la altura del individuo, mientras el mismo está sentado. Se mide con un antropómetro, y es la distancia desde la superficie de asiento hasta lo más alto de la cabeza, estando el individuo en la posición standard. El sujeto se sienta sobre una mesa con las piernas colgando libremente y dirigidas hacia adelante. Las manos deben estar sobre los muslos y la cabeza en el plano horizontal Frankfort. Al individuo se le pide que se siente lo más erguido posible.

Esta medición es especialmente valiosa cuando se la usa en combinación con la estatura. La estatura menos la altura de sentado, provee una estimación del largo de las extremidades inferiores (longitud subisquial, o longitud de las piernas). La mayor parte de la variación diurna en la estatura que se discutiera previamente, ocurre en el tronco y por ello tiene influencia sobre la altura o talla sentado. (Malina, 1995).

Nuestra investigación ha persegui-



do realizar las primeras mediciones en el Colegio Universitario UTN, mediciones de peso, talla, índice de masa corporal y por ciento de grasa en la masa corporal, realizada por un grupo de compañeros ya graduados en su mayoría de licenciados en Educación Física y egresados del primer curso en mediciones antropométricas realizado en el 2013.

### Materiales y métodos

Fueron utilizados dos kit de mediciones antropométricas de la marca Calibres argentinos (2009), compuesto por tallímetro, plicómetro, balanza fija de pie, cinta métrica milimétrica metálica, compas de pliegue cutáneo, banco antropométrico y lápices estilográficos. La muestra investigada se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1: Distribución de la muestra con que se trabajó en la investigación.

Edad	Hembras	Varones	Total
12 años	24	21	45
13 años	23	38	51
14 años	25	70	105
Total	72	129	201

Fuente: Elaboración propia

Los estudiantes componentes de la muestra se encuentran completamente sanos, sin ningún tipo de enfermedad crónica que influya en las mediciones. Fueron medidos en horas de la mañana y sin haber realizado ejercicios físicos ese día. Fuimos acompañados en todo momento por un profesor de Educación Física del Colegio UTN y padres representativos de la masa estudiantil. Antes de comenzar la investigación fuimos autorizados por oficio de la Vicerrectora Académica donde le explicaba a las autoridades del Colegio los objetivos del estudio y autorizaba al mismo..

Los 201 estudiantes componentes de la muestra fueron medidos en short y camisetas utilizados en las clases de Educación Física. Descalzos, sin ningún tipo de joyas como relojes, anillos, pulseras, etc.

Tabla 2: Variables investigadas. IMC: índice de masa corporal

Sexo	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	% de grasa
H - V				

Fuente: Elaboración propia

El orden seguido en las mediciones de las variables fue el siguiente: peso, talla, índice de masa corporal y por ciento de grasa acumulada en la masa corporal. Participaron en las mediciones cuatro recién licenciados de la carrera de Educación Física y uno por licenciar. Dos investigadores; uno con la categoría de instrucción II de la ISAK (Sociedad Internacional para el Avance de la Antropometría) y el Director del Proyecto Captación de talentos para el deporte en la zona 1 provincia de Imbabura.

### Métodos utilizados

Se pesaron los estudiantes por edades en el siguiente orden: 12, 13 y 14 años, primeros las hembras realizando dos rondas; peso (dos veces) y talla (2 veces), de manera que fuera rectificado cualquier error. Ambas rondas de pesaje y talla fueron realizadas por diferentes compañeros, contractando los primeros resultados con los segundos. Una vez terminado con las de 12 años se procedió de igual forma con las de 13 y 14 años. En total se realizaron 144 pesajes y cálculos de tallas en hembras, y 258 en varones, 402 en total, considerándose un margen de error de un 5%.

Los cálculos de índice de masa corporal (IMC) se calcularon de la siguiente forma tanto para hembras como para varones, según: (Shelton; DiGussieppi; Hernández; Ceballos; Pila, 2005.)

Los cálculos de índice de masa corporal (IMC) se calcularon de la siguiente forma tanto para hembras como para varones, según Shelton, 1990; DiGussieppi, 1993; Ceballos, 2003; Pila, 2005).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)} \\ (\text{Kg/m}^2)$$

Signifiquemos que el índice de masa corporal (IMC) nos representa la relación entre el peso de la persona y su talla o estatura, utilizado mucho en los últimos años con el objetivo de calcular el sobrepeso de las personas, aspecto este del cual hablaremos en próximos artículos.

El por ciento de grasa en el cuerpo si lo dividimos de acuerdo a las indicaciones de la mayoría de las Asociaciones e investigadores. División que viene dada por las diferencias en los índices de masas de ambos sexos.

### Talla sentado / Talla general

El cociente entre la estatura de sentado y la estatura global también provee una estimación de la longitud relativa del tronco, e inversamente, la longitud relativa de los miembros inferiores.: El cociente se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Estatura sentado} \times 100 / \text{estatura}$$

Básicamente se realiza esta pregunta: Qué porcentaje de la altura global, de parado, está representada por la altura de sentado? Por sustracción, el porcentaje remanente expresa a las extremidades inferiores.

Generalmente, el cociente talla sentado/talla total se usa en encuestas nutricionales como un indicador indirecto de los efectos de circunstancias nutricionales adversas, en las extremidades inferiores. Los cocientes más elevados tienden a ser características de poblaciones crónicamente mal nutridas. El cociente también es útil en los estudios de variación de la población, en la contribución proporcional del largo de las extremidades inferiores con respecto a la talla total. Las relaciones entre los cocientes se utilizan en el estudio de las poblaciones, ejemplo de ello son, los cocientes medios de talla sentado/talla general son, por ejemplo, más bajos en la población negra de EEUU (indicando extremidades inferiores relativamente más largas), comparados con la población blanca

de EEUU (Malina, 1995). El cociente también puede diferir entre deportistas de especialidades diferentes, o distintos eventos dentro de un deporte dado. En la captación de talentos deportivos en la actualidad son decisivas las mediciones antropométricas de las extremidades, en más de un 95% de los casos deciden las vinculaciones con los diferentes deportes.

### Limitaciones de los cocientes

Los cocientes están influenciados por la relación entre las dos variables, y se presume que las dos dimensiones cambian de una manera lineal. Los cocientes también se ven afectados por la variabilidad de medición asociada con cada dimensión. Tal vez produzcan resultados falsos o espúreos cuando están basados en diferentes tipos de dimensiones, tales como el peso y la estatura, o la circunferencia del brazo y la estatura, o cuando las desviaciones standard de las dimensiones difieren considerablemente. (Ibídem, 1995). Nótese que la mayoría de los cocientes, generalmente están basados sobre mediciones similares (por ejemplo: dos longitudes o dos diámetros del esqueleto). El IMC (Índice de Masa Corporal) es una excepción, y para superar alguno de estos problemas, la estatura es elevada al cuadrado. En la actualidad los cálculos del peso, talla, índice de masa corporal y por ciento de grasa son los indicadores más apreciados para conocer los grados de sobrepeso u obesidad en cualquiera de sus grados.

### Resultados

Concentrándonos en el peso y la talla podemos observar que los rangos se encuentran acorde con los parámetros de la OMS Organización Mundial para la Salud) para estas edades, ejemplo las medianas para la talla en las hembras de 12 años (1,46 m) es similar a las de 13 años (1,46 m), sin embargo con la variable peso existe una diferencia notable: 40,16 kg 12 años, 43,4 kg 13 años, una diferencia de

3,24 kg con solo un año de diferencia en la edad.

Con la muestra de 14 años hembras la mediana de la talla expresa un valor de 1,50 m para un peso de 48,1 kg, en correspondencia con las tablas de la OMS.

El mínimo de la talla para la muestra hembra es de 1,48 m en correspondencia con un peso de 41,23 kg, valores en relación con las tablas internacionales para estas edades.

Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC) los valores calculados en la muestra-hembra fueron de 15,70 kg/m<sup>2</sup>, 17,55 kg/m<sup>2</sup> y 17,59 kg/m<sup>2</sup> respectivamente, valores sumamente pequeños que apenas pueden apreciarse en la gráfica. Estos valores tan sumamente pequeños, en las muestras están dados por disminuciones en la variable talla en esos sujetos, valores no acordes para sus edades cuando los comparamos con tablas internacionales.

En cuanto a los sujetos muestra-varones también presentan valores significativamente bajos en el cálculo de las variables; varianza, desviación típica y rango, motivado por igual causa, tallas muy pequeñas para estas edades, por debajo de los parámetros internacionales.

### Discusión

Datos obtenidos en estas mismas variables por Ceballos (2003); Pila (1999, 2005); Instituto Cubano de Medicina Deportiva, denotan indicadores de talla, peso y por tanto IMC y por ciento de grasa en el cuerpo mucho más altos, dados esencialmente por los rangos de talla de los sujetos investigados. Otros autores como Correa, 2008, Bogotá plantean irregularidades en las tallas, pesos y por ende en los IMC, en niños entre 10 y 12 años investigados para su captación al fútbol.

Diferencias muy significativas declaran autores como Flores-Huerta, 2006 en México, con tallas de niños entre 9 y 12 años relativamente altas, lo que incide en IMC también altos.

La (NCHS). National Center for

Health Statistics of the United States. (Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos), da a conocer en el 2012 datos significativos en poblaciones entre 0 meses y 20 años, donde declaran con una relación-proporción directa, los valores de la talla y el peso con la alimentación, observándose una significación muy grande respecto a los valores y diferencias también muy grandes con nuestros valores.

### Conclusiones

Los valores obtenidos en cuanto a talla, peso e IMC, son considerablemente bajos respecto a los declarados en investigaciones similares en otros países.

Dichos valores denotan irregularidades en el desarrollo integral de la muestra investigada.

Salvo algunas excepciones podrían continuarse las investigaciones con la muestra como posibles talentos para los deportes.

### Recomendaciones

Al colegio Universitario UTN por su gran ayuda y soporte personal en la investigación, recomendarles previa preparación técnica un informe a los padres de los estudiantes sujetos-muestras, respecto a la alimentación y ejercitación de los mismos, dados los parámetros presentados.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almagià, A. A.; Rodríguez, F. J.; Barraza, F. O.; Lizana, P. J. & Jorquera, C. A. (2008) *Perfil antropométrico de jugadoras chilenas de fútbol femenino*. Int. J. Morphol., 26(4): 817-21.
- Almagià, A. A.; Lizana, P. J.; Rodríguez, F. J.; Ivanovic, M. D. & Binvignat, G. O. (2009). *Variables antropométricas y rendimiento físico en estudiantes universitarios de educación física*. Int. J. Morphol., 27(4):971-5.

Ávila Bahamondes, C.; Cifuentes Cea, B.; Eleazar Lara Padilla & Berral, F., (2012). *International Journal of Morphology*. Versión On-line Int. J. Morphol. vol.30 no.2 Temuco jun. 2012. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000200016>.

Betancourt, H. & Díaz Sánchez, M. E. (2007). *Estimación de las relaciones de proporcionalidad de adolescentes bailarines de ballet*. Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fís. Deporte, 7(28):330-43.

Campo, S. S.; Vaeyens, R.; Philippaerts, R. M.; Redondo, J. C.; De Benito, A. M. & Cuadrado, G. (2009). *Effects of lower-limb plyometric training on body composition, explosive strength and kicking speed in female soccer players*. J. Strength Cond. Res., 23(6):1714-22.

Carter, J. E. L. & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: development and applications*. Cambridge, Cambridge University Press.

Ceballos Díaz, J. L. & González C. (2003). *Manual de Antropometría*. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", departamento de Cultura Física Terapéutica. Habana.

Correa, B. J. E. (2008). *Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas* (2008). 74 / Rev. Cienc. Salud. Bogotá (Colombia) 6 (2): 74-84, mayo-agosto de 2008.

Faildes, Martínez. I y col. 2006. *Perfil antropométrico y prevalencia de sobrepeso de los escolares de Ubrique*. Cádiz. Revista Española de Salud Pública. Rev. Esp. Salud Publica v.72 n.4 Madrid Jul./Agosto.

Flores-Huerta, M. (2006). *Antropometría, estado nutricional y salud de los niños. Importancia de las mediciones comparables*. Medigraphic; Artemisa. Departamento de Salud Comunitaria hospital infantil de México Federico Gómez. México D.F. México.

Holway, F.; Miguez, J.; Pudelka, M. & Pastor, M. (2009). *Características morfológicas de jugadoras de hockey de elite argentinas*. Rev. Electrón. Cienc. Apl. Deporte, 2(6): <http://www.romerobrest.edu.ar/ojs/index.php/ReCAD/article/view/37>

Levandosky, G.; Cardozo, F. L.; Cieslak, F. & Cardoso, A. S. (2007). *Somatype profile, anthropometric variables, physical aptitude and motor behavior of juvenile athletes of female futsal time from Ponta Grossa (Paraná-Brazil)*. Fit. Perf. J., 6(3):162-6.

Malina, R. L. (1995). *Antropometría*. Publice Standard. <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Home.asp>. Grupo SE > Publice Standard > Sección: Antropometría y Cineantropometría.

Noa, C. H. (2011). *Criterios para la selección de talentos en deportes con pelota*. En: EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, N° 163, <http://www.efdeportes.com/>

(NCHS). National Center for Health Statistics of the United States. (2012). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Tablas antropométricas para evaluar el estado nutricional y las edades de la dentición. Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos. Departamento de la Agricultura. Depósitos de documentos de la FAO.

Pila Hernández. H. (2005). *Selección de talentos para el deporte, 27 años de experiencia en Cuba, metodología para evaluar las pruebas*. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 65 - Octubre.

Rebato, E. & González, A. 1998). *Evaluación antropométrica del crecimiento somático en adolescentes del medio urbano*. Zainak: Cuadernos de Antropología-Etnografía, 16:7-22.

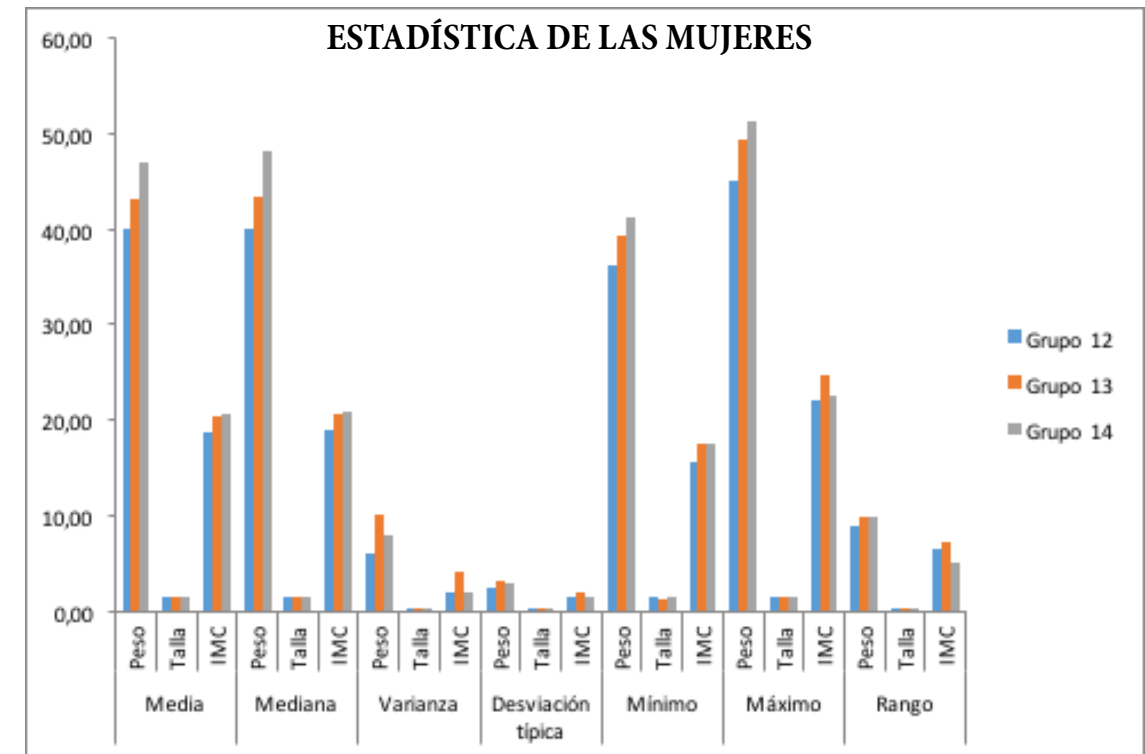
Anexo 1: variables calculadas a partir de los datos estadísticos de las mujeres-muestras.

		Estadísticas de las Mujeres																				
		Media			Mediana			Varianza			Desviación típica			Mínimo			Máximo			Rango		
		Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC
Grupo 12		40,00	1,46	18,80	40,16	1,46	18,87	6,13	0,002	2,06	2,53	0,05	1,47	36,14	1,39	15,70	45,12	22,148	8,98	0,13	6,45	
Grupo 13		43,23	1,45	20,39	43,4	1,46	20,68	10,05	0,002	4,02	3,24	0,04	2,05	39,4	1,37	17,558	49,4	24,739	10	0,14	7,181	
Grupo 14		47,05	1,51	20,55	48,1	1,5	21,0	7,95	0,0003	2,06	2,88	0,02	1,47	41,23	1,48	17,59	51,23	22,67	10	0,06	5,08	

Anexo 2: variables calculadas a partir de los datos estadísticos de los varones-muestra.

		Estadísticas de los Varones																				
		Media			Mediana			Varianza			Desviación típica			Mínimo			Máximo			Rango		
		Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC	Peso	Talla	IMC
Grupo 12		38,90	1,40	19,85	39,23	1,40	19,79	3,66	0,001	1,48	1,96	0,04	1,25	34,34	1,33	17,77	41,44	22,68	7,1	0,13	4,90	
Grupo 13		43,61	1,52	18,79	44,25	1,54	19,13	9,69	0,002	2,71	3,15	0,04	1,67	37,79	1,41	15,41	49,80	23,22	12	0,17	7,809	
Grupo 14		51,16	1,58	20,59	51,45	1,58	20,56	9,84	0,002	2,34	3,16	0,04	1,54	43,18	1,49	16,94	57,72	24,34	14,5	0,19	7,402	

Anexo 3: Gráfica que refleja las variables calculadas en la muestra-mujeres.



Anexo 4: Gráfica que refleja las variables calculadas en la muestra-varones.

