

# ECORFAN®

## *Editoras*

María Ramos  
ramos@ecorfan.org

Directora General ECORFAN

Virginia Aguilera  
vaguilera@utsoe.edu.mx

Rectora de la UTSOE  
Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato

ISBN-CL 978-607-8324-17-0  
ISBN-V 978-607-8324-18-7  
ISSN 2007-1582  
e-ISSN 2007-3682  
Sello Editorial ECORFAN: 607-8324  
Número de Control HECNE: 2014-02  
Clasificación HECNE (2014): 110914-201

## ©ECORFAN-México.

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley Federal de Derechos de Autor ,podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos ,de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Para los efectos de los artículos 13, 162,163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169,209 fracción III y demás relativos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Violaciones: Ser obligado al procesamiento bajo ley de copyright mexicana. El uso de nombres descriptivos generales, de nombres registrados, de marcas registradas, en esta publicación no implican, uniformemente en ausencia de una declaración específica, que tales nombres son exentos del protector relevante en leyes y regulaciones de México y por lo tanto libre para el uso general de la comunidad científica internacional. HEFOCA es parte de los medios de ECORFAN ([www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org))

<b>23 Prevalencia de cepas multirresistentes de Salmonella spp y Escherichia coli 0157:H7 en alimentos crudos en la Ciudad de Puebla</b>	209-222
<i>A. López., A.C. Ruiz., C. Cabrera., G. León. y F. Tejeda</i>	
<b>24 Un ejemplo de procesos de decisión de markov sensibles al riesgo: Un enfoque por matrices no negativas</b>	223-233
<i>María Chávez, Hugo Cruz y Hortensia Reyes</i>	
<b>25 Perfil antropométrico de dos equipos universitarios de balonmano femenino</b>	234-240
<i>Ricardo López, GermánHernández, Blanca Rangel, Jeanette López y Isela Ramos</i>	
<b>26 Determinación de la capacidad de adsorción de Pb(II) en solución acuosa por raíces de Typha latifolia (Espadaña)</b>	241-248
<i>Candy Carranza, Luis Figueroa, Alejandro Hernández, Diego Hernandez y Nahúm Medellín</i>	
<b>27 Diseño de experimentos aplicados a proyectos de estadías en UTSOE</b>	249-256
<i>Miriam Pérez, Jesús Espinoza, Verónica Morales y María López</i>	
<b>28 Calidad en la gestión de servicios. Un enfoque al servicio educativo, los casos de la Maestría en Ciencias (Matemáticas) y la Maestría en Educación Matemática de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</b>	257-268
<i>José Zacarías, Gladys Salgado, Yazmin Jiménez, Hugo Cruz</i>	
Apéndice A . Consejo Editor Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato	269
Apéndice B . Consejo Editor ECORFAN	270-272
Apéndice C . Comité Arbitral Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato	273-276

## **Perfil antropométrico de dos equipos universitarios de balonmano femenino**

Ricardo López, Germán Hernández, Blanca Rangel, Jeanette López y Isela Ramos

R. López, G. Hernández, B. Rangel, J. López, I. Ramos  
Facultad de Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.  
Ciudad Universitaria C.P. 66451  
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.  
Tels. (81) 1340 4450, 1340 4451 Ext. 7634, 7633 /Fax: 7640  
ricardo.lopez@uanl.mx

M. Ramos., V. Aguilera., (eds.). Ciencias Naturales y Exactas, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

## Abstract

An important aspect of working in sports nutrition is the weight change and body composition. Many athletes need to minimize body fat and weight to improve the biomechanics aspects or increase muscle mass to improve performance. For this reason, the aim of our study was to determine the anthropometric profile of handball players of two college teams. They we made 17 basic anthropometric measurements to both teams. Team 1 obtained a mesomorphic-endomorphic phenotype and Team 2 obtained an endomorphic-mesomorphic phenotype. The mesomorphic component is predominant in both teams; therefore, it can be assumed that the skeletal muscle strength in female handball is decisive.

## 25 Introducción

A lo largo de los años y décadas se ha observado un aumento del tamaño y de la corpulencia de los jugadores de balonmano. Esta tendencia ha sido atribuida especialmente a las mejoras en la condición de vida, nutrición, control de infecciones, y globalización del juego del balonmano (Norton, 2001).

Las características antropométricas parece que son esenciales para poder jugar la disciplina del balonmano. Por ejemplo, la talla media estándar de las mujeres jugadoras de balonmano, es cercana a 170-175 cm, mientras que el peso corporal medio de las jugadoras es cercano a 66 kg (Fairchild, Armstrong, Rao, Liu, & Lawrence, 2003).

Las diferencias antropométricas pueden ser el resultado de la selección natural y las decisiones de algunos entrenadores. Las exigencias antropométricas requeridas por los jugadores de balonmano de alto nivel son parcialmente específicas para cada posición de juego y, para cualquier deportista, pueden depender de las habilidades técnicas y de las características antropométricas del resto de los miembros del equipo (Smith, 1998).

Diferentes estudios han mostrado que en el balonmano las características antropométricas más importantes son: altura, peso, envergadura, longitud y ancho de la mano, el cual permite una mayor adaptación y dominio del balón, así como la precisión de un lanzamiento (García, Cañadas, & Parejo, 2007). Por otro lado, el peso, la altura y la envergadura permiten una ocupación mayor y manejo del espacio en acciones tanto ofensivas como defensivas (Fernández, Vila, & Rodríguez, 2004).

Dentro de la antropometría en el balonmano encontramos un estudio de Bayios(2006) donde se analizaron los somatotipos, perfiles antropométricos y composición corporal de jugadoras de baloncesto, voleibol y balonmano. Los resultados muestran que las jugadoras de balonmano se caracterizan por ser las más bajas de todas y con el porcentaje más alto en grasa corporal siendo su somatotipo mesomorfo-endomorfo.

Siguiendo por la línea de la antropometría Srhoj, Marinovic y Rogulj (2002) identificaron 5 perfiles antropométricos que corresponden con las posiciones de los jugadores de balonmano en el terreno de juego. En esta línea de investigación, determinaron las características morfológicas de los jugadores sénior. Analizando sus especificidades y las posiciones de juego (primera línea, extremos, pivotes, porteros). Se obtuvo un cuerpo atlético mesomórfico con un marcado esqueleto longitudinal. Los jugadores de segunda línea y los porteros son superiores en términos esqueléticos y de circunferencias. Los extremos y pivotes son menos longitudinales, pero un poco más voluminosos y la mayor cantidad de grasa diferencia los pivotes de otros jugadores.

Hay más homogeneidad entre los perfiles morfológicos de los jugadores de primera línea que los de segunda y porteros. Se abre una nueva vía en este sentido, seleccionando a los jugadores por sus perfiles morfológicos, para que sean compatibles con la especificidad de la posición que ocupen en el campo.

De igual forma en España (Ruiz, 2001) estudiaron la relación entre la somatología de las jugadoras de balonmano y su puesto específico. Los resultados indican que para la posición de portera las medidas son muy heterogéneas, encontrando muchas diferencias entre los extremos y el resto del equipo.

El objetivo de nuestro estudio consistió en determinar el perfil antropométrico de las jugadoras universitarias de balonmano mediante la evaluación antropométrica siguiendo las normas y técnicas recomendadas por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK).

### **25.1 Metodología**

Se evaluaron a 12 jugadoras del equipo representativo de balonmano de la Universidad Autónoma de Nuevo León y 9 jugadoras del Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima, los cuales fueron participantes y candidatos a la obtención de medalla en la competencia de Universidad Nacional, con un rango de edad de 19 a 26 años de edad ( $M= 21.71$ ,  $DT= 2.05$ ).

Técnica de evaluación de la Composición Corporal a través de la antropométrica: La antropometría se obtendrá siguiendo las normas y técnicas recomendadas por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Todos los participantes se les entregarán un consentimiento informado, garantizándose la confidencialidad de los datos. Las mediciones se realizarán en los tiempos establecidos de cara a la preparación para su competencia fundamental. El procedimiento se realizará a primera hora de la mañana en ayunas. Se determinará la estatura a través del tallímetro, y el peso e Índice de Masa Corporal (IMC) utilizando la báscula impedancia bioeléctrica Tanita BC-553. La atleta permanecerá de pie en el centro de la plataforma, con poca ropa con el peso distribuido por igual en ambos pies, los brazos a lo largo del cuerpo con los glúteos y la espalda erguida. Para medir los pliegues antropométricos se utilizará el plicómetro slim guide, tomándose 8 pliegues (bicipital, tricipital, subescapular, cresta iliaca, espina iliaca, abdomen, muslo y pantorrilla), circunferencias utilizando una cinta métrica (cinco perímetros: brazo relajado y contraído, abdomen, cadera y pantorrilla) y para las mediciones de los diámetros (humeral y femoral) se utilizó un antropómetro Rosscraft Tommy 3. Todas las evaluaciones se hicieron por duplicado. Las mediciones fueron realizadas del lado derecho del cuerpo. El error técnico de la medición (ETM) intraobservador se consideró dentro de los límites reportados por el Manual de Referencia para la Estandarización Antropométrica.

Una vez obtenido los valores de las mediciones realizadas se utilizará un programa de antropometría utilizando el método somatotípico de Heath-Carter. Los cuales indican biotipo del individuo: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, Además de arrojar resultados de los 4 compartimentos del cuerpo humano (grasa, músculo, óseo y visceral).

Se utilizó estadística descriptiva para determinar la media y desviación estándar de las variables del estudio, todo ellos mediante el software SPSS V21.

## 25.2 Resultados

Respecto a la composición corporal, se realizaron mediciones antropométricas a ambos equipos (equipo 1 y equipo 2), donde obtuvimos resultados de las mediciones de la edad (años), estatura (cm), peso (kg) e IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Tabla 26). Con los cuales se obtuvo la media y desviación estándar de cada variable. Además de los resultados de 4 compartimentos del cuerpo humano (grasa, músculo, óseo y visceral) descritos en porcentaje (Tabla 26.1).

**Tabla 25.** Resultados de variables por equipo.

Equipo	Edad (años)	Estatura (cm)	Peso corporal (kg)	IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Equipo 1	21.67±1.78	163±0.05	63.60±5.78	23.92±1.71
Equipo 2	21.78±2.49	164±0.04	61.47±5.88	23.03±2.97

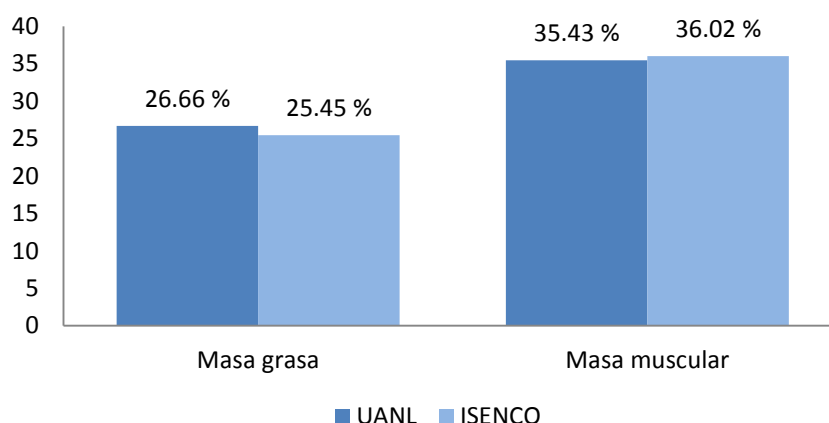
**Tabla 25.1** Resultados de variables por equipo de los cuatro compartimentos de la composición corporal.

Equipo	Masa grasa (%)	Masa muscular (%)	Masa ósea (%)	Masa visceral (%)
Equipo 1	26.66±2.80	35.43±2.31	16.91±1.31	17.52±1.86
Equipo 2	25.45±4.08	36.02±3.20	21.00±0.00	21.00±0.01

### Porcentaje de masa grasa y masa muscular

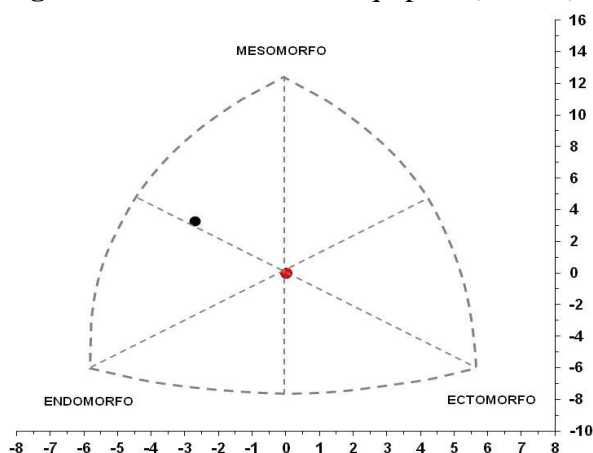
Respecto a las dos variables del porcentaje de masa grasa y porcentaje de masa muscular (figura 1), observamos que ambos equipos presentaron niveles en el porcentaje de masa grasa (1 = 26.66 %) (2 = 25.45 %) dentro de los valores normales (Gallagher, 2000). Por lo que se refiere al porcentaje de masa muscular, los dos equipos obtuvieron valores similares, equipo 1 obtuvo 35.43 % y el equipo 2 obtuvo 36.02 %.

**Figura 25** Masagrasa/masa muscular.

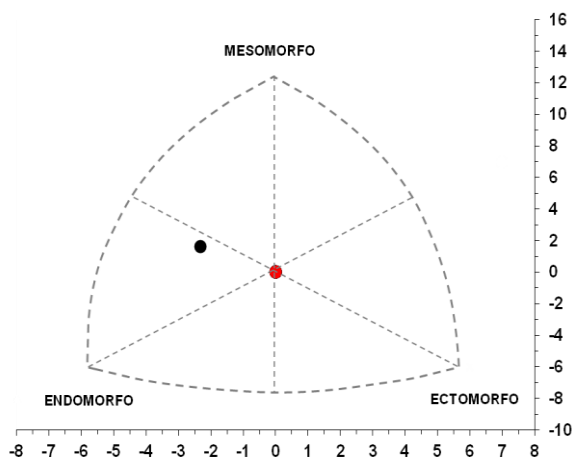


### Somatotipo

En la siguiente somatocarta del equipo 1 (UANL), presentan valores de endomorfo de 4.16, mesomorfo de 4.45 y ectomorfo de 1.45. Obteniendo como resultado de  $X = -2.71$  y  $Y = 3.29$  (Figura 26.1). Esto significa que el somatotipo del equipo 1 es Mesomórfico-Endomórfico.

**Figura 25.1-** Somatocarta Equipo 1 (UANL).

En la somatocarta del equipo 2 (ISENCO), se presentan valores de endomórfico de 4.34, mesomórfico de 3.98 y ectomorfo de 2.01. Obteniendo como resultado de  $X = -2.33$  y  $Y = 1.61$  (Figura 26.2). Esto significa que el somatotipo del equipo 2 es Endomorico-Mesomorfico.

**Figura 25.2** Somatocarta Equipo 2 (ISENCO).

## Discusión

La evaluación de la composición corporal tanto en personas inactivas como personas activas requiere herramientas rápidas, de bajo costo y fáciles de utilizar que brindan una estimación precisa del porcentaje de grasa y por ende el biotipo del sujeto. La razón de la diferencia en los cambios en total de masa corporal y la masa grasa en periodos de entrenamiento son esperados por ser un ejercicio de resistencia requerida y sin requerimiento de mucho peso.

Los valores de estatura del grupo de las jugadoras del equipo 1 y 2 es superior al estudio de Sánchez (2007) realizado a un equipo juvenil (162 cm), muy por debajo del estudio de Hlatky (1993) (175.4 cm), y del grupo de estudio de García, Cañadas & Parejo (2007) donde tiene una muestra de 2 equipos juveniles de 16 años (168 cm) y 18 años (169.93 cm) y 2 equipos sénior de 22 (176.55 cm) y 28 años (174.10 cm). Los valores de estatura del equipo 2 se encuentran próximos a los resultados del estudio de Vila (2007) realizado a una muestra juvenil (166 cm).

El peso corporal de los dos equipos de nuestro estudio son superiores al estudio de Vila (2007), ya que obtuvieron un peso de  $56.6 \pm 5.3$  kg. Compara con los equipos del estudio de García, Cañadas & Parejo (2007), estamos muy abajo de sus valores, ya que los equipos juveniles obtuvieron un peso corporal de  $70.36 \pm 12.13$  en la sub 16 y  $69.26 \pm 9.62$  en la sub 18, y los equipos sénior obtuvieron un peso corporal de  $73,13 \pm 7.77$  los de 22 años y  $68.55 \pm 7.88$  los de 28 años.

La utilidad del IMC es limitada en población de deportistas (Mnosma, 2005), los valores del IMC de ambos equipos se asemejan a los valores de García, Cañadas & Parejo (2007) en el grupo sub 18 ( $23.95 \pm 2.88$  IMC) y los dos equipo de sénior ( $22.58 \pm 1.88$  IMC;  $23.45 \pm 1.92$  IMC), aun destacando que se obtuvieron diferentes valores en el peso corporal y la estatura.

En relación a nuestra población analizada obtuvimos el somatotipo de las jugadoras de ambos equipo con tendencia al mesomórfico-endomórfico. Nuestros valores del somatotipo de los dos equipo son similares al de estudio de Bayios (2006) en jugadoras de balonmano de distintas categorías de la selección nacional de España, donde obtuvieron en la categoría de sub-18 un somatotipo de mesomórfico-endomórfico, excepto para el equipo sub-16, que obtuvieron un somatotipo de meso-endomorfo.

El componente mesomórfico fue predominante en el equipo 1, estos resultados están en consecuencia con los requisitos del balonmano, deporte en el que la robustez músculo-esquelética es importante. La ectomorfia mostró los valores más bajos en los dos equipos. Estos resultados concuerdan con otros estudios realizados en jugadoras de balonmano (Bayios, 2006; Vila, 2007; Fernández, 2006).

### 25.3 Conclusiones

Dentro del deporte es importante tener un trabajo multidisciplinar que mejore la preparación del atleta y de esta forma obtener mejores resultados. Específicamente, la valoración de la composición corporal resulta determinante para el estado nutricional; ya que permite diferenciar los cambios en las reservas corporales de grasa, proteína, agua o masa ósea. Los resultados confirman que hay un prototipo de jugador de balonmano similar en todas las categorías de edad. El componente mesomórfico es predominante; por lo tanto, se puede deducir que la fuerza músculo esquelética en el balonmano femenino es decisivo.

### 25.4 Agradecimientos

Nuestra investigación agradece a la Facultad de Organización Deportiva (FOD) de la Universidad Autónoma de Nuevo León así como Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima (ISENCO), por las facilidades del uso de equipo e instalaciones de estas dos instituciones. También agradecemos a nuestro cuerpo académico Actividad Física y Deporte de la FOD.

### 25.5 Referencias

- Bayios, I. A. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* , 46(2), 271-280.
- Fairchild, T., Armstrong, A., Rao, A., Liu, H., & Lawrence, S. (2003). Glycogen synthesis in muscle fibers during active. *Med Sci Sports Exerc* .



- Fernández, F., Vila, H., & Rodríguez, F. (2004). Modelo de estudio de la estructura condicional a través de un análisis multivariante enfocado a la detección de talentos en jugadores de balonmano. *Motricidad: Revista de ciencias de la actividad física y del deporte* , 169-185.
- Fernández, S. y. (2006). La producción científica en cineantropometría: datos de referencia de composición corporal y somatotipo . *Archivos de Medina del Deporte* , 17-35.
- Gallagher. (2000). Interpretación de los resultados, monitor de composición corporal. *American Journal of Clinical Nutrition* .
- García, J., Cañadas, M., & Parejo, I. (2007). Una revisión sobre la detección y selección del talento en balonmano.[A review about talent identification and development in handball]. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 3(3), 39-46.
- Hlatky, S. y. (1993). Somatic characteristic of top class European womwn handball players. *1st Proceeding of Congress on Sports Medicine and Handball* .
- Mnosma, D. V. (2005). Anthropometry and somatotype of competitive female figure skaters 11-22 years. Variation by competitive level and discipline. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* , 491-500.
- Norton, K. y. (2001). Morphological evaluation of athletes over the 20th. *Sports Med* , 763-783.
- Ruiz, L. &. (2001). Estudio del somatotipo en jugadoras de balonmano por puestos y categorías. *Medicina de l'esport* , 36(137), 25-32.
- Sanchez, A. D. (2007). Valoración de la coordinación física general de las selecciones extremeñas de balonmano en categorías de formación. *Revista Digital Deportiva* , 9-20.
- Smith, H. K. (1998). Applied physiology of water polo. *Sports Med* , 317-334.
- Srhom, V., Marinović, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium antropologicum*, 26(1), 219-227.
- Vila, H. F. (2007). Evolución de la condición física en jugadoras de balonmano en las categorías infantil, cadete y juvenil. *Apunts, Educación Física y Deportes* , 99-106.