

# DETERMINACIÓN DE PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN DEPORTISTAS DE LA DISCIPLINA DE CANOTAJE PERTENECIENTES AL PROGRAMA GUBERNAMENTAL DE CENTRO DE ENTRENAMIENTO REGIONAL (CER), DE LA REGIÓN DEL MAULE, CHILE.

Determination of Anthropometric Profile in Athlete Discipline of Canoeing belonging to the Government Programme Centro Entrenamiento Regional (CER) of the Maule Region, Chile.

Autor  
Francisco Javier Retamales Muñoz  
Profesor de Educación Física  
Licenciado en Educación  
Especialista en Alto Rendimiento Deportivo y Valoración Física  
Diplomado en Educación Superior y en Investigación Educativa  
Director General consultores deportivos  
Entrenador de Básquetbol Federado.  
fretamales@consultoresdeportivos.cl

## RESUMEN

Los objetivos de este trabajo fueron describir las características antropométricas de deportistas de canotaje varones pertenecientes al programa de Gobierno Centro de Entrenamiento Regional (CER) de la región del Maule y comparar su somatotipo, proporcionalidad y composición corporal con deportistas de élite. Veintiocho deportistas varones ( $P = 67,860 \pm 11,010$  kgs,  $T = 168,5 \pm 4,86$  cms,  $E = 16,5 \pm 1,58$  años), fueron valorados usando una batería de 26 medidas antropométricas. Se obtienen datos medios que permiten establecer un parámetro regional para la detección de futuros talentos y el seguimiento de los progresos del entrenamiento.

## PALABRAS CLAVES

Antropometría, canotaje, Somatotipo, proporcionalidad, deporte de élite.

## ABSTRACT

The objectives of this study were to describe the anthropometric features of male canoeing athletes who belong to the Government Program of the Centro de Entrenamiento Regional (CER) of the Maule region and to compare their somatotype, proportionality and body composition with elite athletes. Twenty-eight male athletes ( $P = 67.860 \pm 11.010$  kg,  $T = 168.5 \pm 4.86$  cm,  $E = 16.5 \pm 1.58$  years) were assessed using a battery of 26 anthropometric measurements. Data are collected for establishing a regional parameter for the detection of future potential sporting talents and monitoring the progress of training.

## KEYWORDS

Anthropometry, boating, somatotype, proportionality, elite sport.



## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto del programa de gobierno denominado Centro de Entrenamiento Regional (CER), perteneciente al Instituto Nacional de deportes (IND) región del Maule, el que surge por la necesidad de tener el sistema deportivo chileno un “Bajo desarrollo Asociativo (Clubes, Asociaciones y Federaciones), el cual no es capaz de sostener una estructura de desarrollo deportivo orientada al Alto Rendimiento” (IND, 2011), y bajo la acción de la definición de deporte competitivo y de alto rendimiento que indica en sus artículos 7° y 8° de la Ley del Deporte: “implica una práctica sistemática de alta exigencia en la respectiva especialidad deportiva”, y “se entiende por deporte de alto rendimiento y de proyección internacional aquel que implica una práctica sistemática y de alta exigencia en la respectiva especialidad deportiva” (Senado de Chile, 2001). Y que considera a los deportistas de Alto Rendimiento como “aquellos que cumplan con las exigencias técnicas que establece el Instituto Nacional de Deportes, el Comité Olímpico de Chile y las Federaciones Deportivas Nacionales, afiliadas a este último” (IND, 2011). A razón de ello, se enfrentó la necesidad de establecer de forma concisa y actualizada las particularidades antropométricas y funcionales de los deportistas participantes, con la finalidad de estructurar mediante las características deportivas y somatotipológicas acorde a su especialidad deportiva, un perfil que permita la identificación de potenciales nuevos deportistas y mantener una completa regulación y seguimiento de los actuales, ya que no se tienen parámetros de ese tipo actualmente en dicho programa de gobierno.

El estudio antropométrico en todas sus dimensiones, ha ido evolucionando las alternativas de elección y trabajo diferenciado en el deporte de élite en los últimos años en el extranjero (Lentini & als, 2006) (Alacid & als, 2011) (Alacid & als, 2011) e incipientemente en Chile (Almagiá & als, 1996b) (Almagiá & als, 2009) (Almagiá & als, 2008) (García, De Arruda, & als, 2010), a consecuencia de ello, se ha hecho preponderante contar con información funcional y morfológica clave para el desarrollo de programas efectivos en la búsqueda del máximo rendimiento deportivo (Siret, 2001); esto ha de tener consecuencias concretas en la incorporación de nuevos

deportistas gracias a sus condicionantes particulares (Hoffman, 2006) (Maud, 2006), las cuales para esta investigación proporciona elementos concretos para futuras elecciones e incorporaciones de nuevos talentos deportivos con expectativas de desarrollo acorde a la realidad regional y especialidad deportiva.

Entendiendo que al realizar este tipo de mediciones se consideran diversas dimensiones, se debe pretender establecer las condiciones funcionales de los deportistas para el desarrollo de la especialidad deportiva acorde a las características del mismo y el estado de estudio de la misma, en función a la composición corporal (Wang & als, 1995); a su vez considerando que es una población especial debido a sus condicionantes de entrenamiento que supera las 960 horas anuales (IND, 2011), régimen de alimentación suplementado y nivel de competencias de índole nacional e internacional; que conlleva a especificar de forma concreta el estado funcional individual para la obtención de logros deportivos en los plazos delimitados.

## 2. METODOLOGÍA

Para efectos de la investigación se tomó a un total de 28 deportistas varones ( $P=67$ ,  $860\pm 11$ ,  $010$  kgs,  $T=168$ ,  $5\pm 4$ ,  $86$  cms,  $E=16$ ,  $5\pm 1$ ,  $58$  años) como población muestral representativa de un universo de 33 (84,5%) deportistas CER entre sus polos. Todos deportistas pertenecientes al Programa CER, activos en sus entrenamientos; y con el pleno consentimiento y conocimiento de las valoraciones a realizar en ellos, acorde al compromiso anual que firman en conjunto con su entrenador para la obtención de la calidad de “deportista CER”.

Para la medición de las características antropométricas y somatotipológicas se utilizó el siguiente instrumental para medición: Kit Antropométrico “Centurion” (Rosscraft Instruments, Canada), un Lipocalibre de precisión modelo 12-1110 (Baseline Evaluation/instruments, EE.UU.), Báscula de precisión modelo BC-548 “Ironman” (TANITA Corporation, EE.UU.), un evaluador en todas las muestras y la planilla de cálculo Excel “Antropogym 2.0” alojada en un computador portátil, la cual se encuentra basada en el

protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Contemplando cuatro (4) factores de valoración, a saber: Composición corporal (Martin, 1985), Puntuación de proporcionalidad Phantom (Ross & Wilson, 1974), Estimación de gasto energético (Harris & Benedict, 1918) (FAO/OMS/UNU, 1985) y Somatotipo (Carter & Heath, 1990). En el caso del evaluador, fue sometido al protocolo de test – retest para puntuar su grado de error intramuestras, quedando determinado en 1,37%. Todas las valoraciones fueron hechas en los lugares de entrenamiento de cada disciplina y acorde a un plan de fechas previamente establecido entre los meses de Junio y Octubre, en 2 oportunidades a cada deportista, con la finalidad de verificar el progreso del entrenamiento y características naturales de crecimiento. En la siguiente tabla se indican los deportistas por especialidad, lugar de entrenamiento y condicionantes antropométricas básicas.

**TABLA I:** Distribución de deportistas de canotaje pertenecientes al CER, edad promedio, peso promedio y estatura promedio en los diversos polos de desarrollo.

Especialidad	Lugar	Nº deportistas	Edad promedio	Peso promedio	Estatura promedio
Canotaje	Constitución	11	16,4±0,96	67,6±5,3	169,9±4,8
Canotaje	San Javier	8	16,9±1,45	73,8±15,2	170,2±4,9
Canotaje	Talca	9	16,2±2,34	63,2±9,1	166,2±4,4

Las muestras fueron realizadas acorde el siguiente protocolo, tomando en consideración las recomendaciones de muestra que indica manual de ISAK (Marfell-Jones, Olds, Stewart, & Carter, 2006) y ejecutada de la siguiente forma:

**TABLA II:** Distribución de muestras realizadas en el estudio, a deportistas de canotaje pertenecientes al CER región del Maule.

Especialidad	Polo de desarrollo CER	Muestra 1 (nº deportistas valorados)	Muestra 2 (nº deportistas valorados)
Canotaje	Constitución	10	7
Canotaje	San Javier	8	8
Canotaje	Talca	8	5
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>20</b>

Todos los datos individuales de cada valoración fueron entregados al respectivo entrenador de

la disciplina, con las indicaciones de mejora, estabilidad o empeoramiento de las características valoradas en el tiempo, así como se realizó charlas con los deportistas a fin de interiorizarlos en los resultados y su interpretación.

### 3. RESULTADOS

La Tabla III muestra las características antropométricas de los deportistas del programa CER. Respecto de la talla y peso, la muestra se sitúa entre el percentil 50 y 75 en ambas variables (168,1 y 170,1 cm para la talla; 65,4 y 73,8 kg para el peso, respectivamente). Al compararlo con las tablas de crecimiento de la población chilena para la media de edad obtenida, se advierte que los deportistas se encuentran por debajo del percentil 50 (MINSAL, 2003), esta localización puede causar controversia por el hecho de estar por debajo de la tendencia normal, pero se puede explicar en función a su especialidad deportiva, las características de entrenamiento y por las condicionantes funcionales propias de este tipo de deportistas en la región. Esta situación en particular, obliga a pensar que se está por debajo de indicadores respecto de los mismos parámetros obtenido en estudios extranjeros hechos a deportistas de élite en la especialidad (Ackland, Ong, Kerr, & Ridge, 2003).

**TABLA III:** Características morfológicas de los deportistas de canotaje pertenecientes al CER, región del Maule.

VARIABLE	PROMEDIO	DS	MEDIANA	MAXIMO	MINIMO
Edad (años)	16,48	1,78	16,35	19	13,1
Peso Bruto (Kg)	67,86	11,01	65,4	97,1	44,1
Talla Corporal (cm)	165,55	4,86	168,1	179,1	155
Talla Sentado (cm)	80,68	7,51	82,85	89,5	65
Biacromial	42,57	2,41	43,2	46,2	37,1
Tórax Transverso	35,85	2,34	36,6	38,9	30,8
Tórax Antero-posterior	26,53	2,49	26,35	32,6	21,8
Bi-illocostídeo	31,93	2,04	31,9	36,8	26,5
Humeral (biepicondilar)	7,27	0,56	7,3	8,4	6,2
Femoral (biepicondilar)	10,19	0,70	10,1	11,3	8,4
Cabeza	55,46	1,96	55,25	59,7	52,5
Brazo Relajado	28,62	3,09	28,7	33,5	21
Brazo Flexionado en Tensión	31,09	2,61	31,2	35	23,8
Antebrazo Máximo	26,36	1,73	25,75	29,5	22,5
Tórax Mesocostal	95,01	7,47	95,8	112	79,5
Cintura (mínima)	78,72	7,13	77,3	98	67,5
Cadera (máxima)	86,68	6,95	86,75	104,5	74,5
Muslo (máximo)	53,38	4,89	51,6	65,2	44
Muslo (medial)	52,61	4,68	51,75	63,5	42,5
Pantorrilla (máxima)	36,10	2,83	36,05	43,6	32
Tríceps	12,94	4,85	12,25	27	6
Subescapular	11,81	4,28	11	22	6
Supraespal	13,92	5,73	13,5	25	6
Abdominal	13,90	6,37	11,5	26	6
Muslo Medial	14,19	4,60	14	22	5
Pantorrilla (máxima)	14,00	4,03	15	23	6

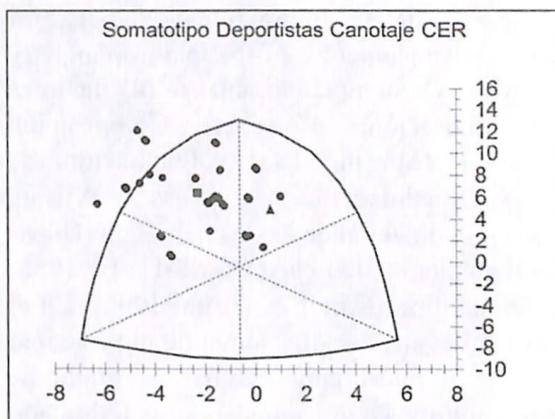


Los valores obtenidos en la composición corporal de los deportistas, fueron de 26% de masa adiposa, 41,5% de masa muscular, 14,2% de masa ósea y un 4,97% de piel. Solamente obteniendo un 8,78% de diferencia entre el peso estructurado (67,858 Kgs $\pm$ 0,991 kgs), lo cual podría ser un validador para el manejo de este tipo de medición en futuros estudios utilizando el fraccionamiento de 5 componentes (Kerr, 1988). Lamentablemente la escasa literatura existente respecto al deporte en el país, con la aplicación de este modelo de medición, limita la comparación efectiva con deportistas de élite, ya que por las características del deporte, la variación entre modalidades (canoa y kayak), y deportistas imposibilitaría alguna inferencia anulando la misma.

**TABLA IV:** Media de fraccionamiento en 5 componentes de deportistas de canotaje pertenecientes al CER región del Maule.

Fraccionamiento	Media	%	Kgs.	Z - score	Ds
Masa Adiposa	26,0%	17,642	-1,00	1,536	
Masa Muscular	41,5%	28,145	1,29	2,485	
Masa Residual	13,5%	9,062	6,08	1,332	
Masa Ósea	14,2%	9,634	2,17	0,839	
Masa de la Piel	4,97%	3,374	1,66	0,294	
<b>MASA TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>67,858</b>	<b>0,61</b>	<b>0,991</b>	

Respecto al análisis somatotipológico, se observa una tendencia al mesoendormorfismo acentuado, principalmente al verificar la alta carga muscular presente en los deportistas, siendo esto asumido principalmente por su desarrollo filogenético y el estímulo del entrenamiento en fuerza, lo que implica la hipertrofia muscular, que les permite una ganancia en masa muscular por sobre la tendencia normal, pero cercana a la estructura somatotipológica demostrada por deportistas del mismo deporte de élite. No obstante ello existe una dispersión en algunos casos que escapa a la tendencia normal y que podría ser efecto de los desbalances nutricionales observados al momento de la medición.



**Ilustración 1:** Somatocarta con la distribución de muestras realizadas y ubicación espacial, de los deportistas de canotaje pertenecientes al CER, región del Maule, donde se indica con el símbolo ( $\Delta$ ) media de deportistas de élite, y ( $\square$ ) media de deportistas CER.

**TABLA V:** Medias de somatopuntos deportistas CER, desviación estándar (DS), media de somatopuntos deportistas de élite (Lentini, y otros, 2004) y diferencia entre ambas categorías.

Categoría	Media	DS	Elite*	Dif.
Endomorfismo	1,7	1,16	2,7	-1,0
Mesoformismo	6,0	1,24	4,8	1,2
Ectomorfismo	4,0	0,99	2,1	1,9

#### 4. DISCUSIÓN

El análisis de parámetros antropométricos, proporcionalidad, composición corporal y somatotipo en deportistas (Ackland & als, 2003) de élite regionales, permite que se puedan brindar nuevas expectativas de programación del entrenamiento, incremento de variables para la elección, mantención o derivación de deportistas en diversos deportes (García y col. 2010; Almagiá y & als, 1996b; Almagiá & als, 2008; Almagiá & als, 2009). Es por ello que se hace necesario profundizar el estudio en otras ramas deportivas ya sean incluidas en Programas gubernamentales como de índole privado.

Se deben procurar acciones que permitan sistematizar los procesos de valoración física (Siret, 2001) de forma que no se mantenga una pobre base de datos respecto a la experiencia técnica o a estudios que no siempre apuntan a la identificación de talentos deportivos en su esencia (Wang & als, 1995; Hoffman, 2006; Maud, 2006). Se hace necesario estructurar en base a las indicaciones técnicas que emanan IND, COCH y las Federaciones deportivas un seguimiento de los deportistas en función



a los procesos que viven, los entrenamientos y por ende la detección de talentos deportivos (Hoffman, 2006; Lentini & als, 2004; Lentini & als, 2006) para incursionar en mejores lugares en las competencias internacionales. Para ello, sin procesos investigativos que identifiquen las carencias y/o virtudes de los deportistas y los programas que viven no se puede pretender desarrollar estrategias para elevar el nivel deportivo nacional.

## 5. CONCLUSIONES

Los principales resultados que se desprenden de este estudio es que el peso y la talla de los deportistas canoistas CER región del Maule, presentan un peso y una talla bajo para la media de edad nacional, es decir, se encuentran por debajo del percentil 50 y al mismo tiempo se encuentran por debajo de los indicadores de estos parámetros obtenidos en estudios extranjeros para deportistas de elite en la especialidad. Respecto de la composición corporal, advierten un porcentaje ligeramente superior a la categorización indicada de acuerdo al IMC de masa grasa que los ubica en rango de sobrepeso en relación a sujetos sedentarios. Según el somatotipo se observa en los atletas una tendencia al mesoendomorfismo.

Según los antecedentes se puede indicar la necesidad urgente de un seguimiento de corte investigativo a nivel país de la totalidad de polos de desarrollo deportivo en la disciplina de canotaje perteneciente al programa de gobierno de Centros de Entrenamiento Regional (CER) siendo a su vez incluyente a las otras modalidades deportivas; esto principalmente para asumir procesos basados en indicadores claves para el desarrollo de la disciplina, principalmente por las desviaciones que se presentan entre diversas variables que pueden ser factor esencial en el desarrollo y posterior logro deportivo.

Se entiende que las acciones de valoración en el deporte de élite son fundamentales para el progreso de la especialidad deportiva, debido a las características propias de la misma y las condicionantes funcionales y morfológicas que deben ostentar los deportistas para esperar obtener logros a nivel internacional.

El aporte de estos datos puede ser de referencia concreta para futuros procesos de selección de deportistas en la especialidad de canotaje, debido a que con ello se puede mantener una mirada de base para la formulación de procesos de entrenamiento y detección de talentos deportivos, que al día de hoy no se realiza por no tener información relevante y ajustada a la realidad nacional.

Los deportistas presentaron una variabilidad moderada intraindividuos, lo cual permite validar esta información en función de las características propias de los sujetos pertenecientes a la región del Maule y que practican el Canotaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ackland, T., Ong, K., Kerr, D., & Ridge, B. (2003). Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddles. *Journal Science Medicine Sport*, 285-294.
2. Alacid, F., & als, e. (2011). Indices antropométricos en piragüistas de categoría infantil. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 58-76.
3. Alacid, F., & als, e. (2011). Perfil Antropométrico del Canoísta Joven de Aguas Tranquilas. *International Journal of Morphology*, 835-840. Almagiá, A., & als, e. (1996b). Determinación y análisis de la morfoestructura de un equipo profesional. *Revista Chilena de Anatomía*, 87-95.
4. Almagiá, A., & als, e. (2008). Perfil antropométrico de jugadoras chilenas de fútbol femenino. *International Journal of Morphology*, 817-821.
5. Almagiá, A., & als, e. (2009). Perfil antropométrico de jugadores profesionales de voleibol sudamericano. *International Journal of Morphology*, 53-57.
6. Carter, L., & Heath, B. (1990). Somatotyping development and applications. Cambridge University Press. FAO/OMS/UNU. (1985). Necesidades de Energía y Proteínas. Ginebra: OMS.



7. García, V., De Arruda, M., & als, e. (2010). Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico en mujeres juveniles baloncestistas chilenas. *Revista Educación física y deporte*, 255-265.
8. Harris, A., & Benedict, F. (1918). A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proc National Acadademy Science USA*, 370-373.
9. Hoffman, J. (2006). *Norm of fitness, perfomance and health. Human Kinetics*. IND. (2011). Orientaciones técnico - administrativas Centro Entrenamiento Regional 2012. Santiago: Instituto Nacional de Deportes, Departamento Alto Rendimiento, División Actividad Física.
10. Kerr, O. (1988). *An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual masses in males and, females age 6 to 77 years*. M.Cs. Kinesiology Tesis. Simon Fraser University, British Columbia.
11. Lentini, A., & als, e. (2006). Estudio Somatotipico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina. *Publice Standard* (738).
12. Lentini, N., G., G., Cardey, M., Aquilino, G., Dolce, P., Balardini, E. Giacchino, G. (2004). Somatopuntos argentinos de alto rendimiento argentino. Buenos Aires: C.e.N.A.R.D / Fisiosport.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). International standards for anthropometric assessment. Potchefstroom, South Africa.: ISAK.
13. Martin, A. (1985). Prediction Of Body Fat By Skinfold Caliper: Assumptions And Cadaver Evidence. *International Journal of Obesity*, 31-39.
14. Maud, P. (2006). Fitness assesment defined. En M. P., & C. Foster, *Physiological Assesment of human fitness (2da ed.)*. Human Kinetics.
15. MINSAL. (2003). *Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años*. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
16. Ross, W., & Wilson, N. (1974). A stratagem for proportional growth assessment. Children in Exercise. En M. Hebbelinck, & J. Borms (Ed.), *ACTA Pediátrica* Bélgica, (págs. 169-182).
17. Senado de Chile. (2001). *Ley del Deporte 19.712*. Santiago: Ministerio del Interior.
18. Siret, J. (2001). Somatotipo de nadadores juveniles de nivel competitivo internacional. *Revista Avanzada científica*.
19. Wang, Z. M., & als, e. (1995). Systematic organization of body composition methodology: an overview with emphasis of component based (Edition). *American Journal Clinical Nutrition*, 457-465.

