

Monograph

# Características Morfológicas y Funcionales de los Arqueros del Fútbol Juvenil Correspondientes a Racing Club

Lic. Gustavo D Zubeldía y Oscar C Mazza

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar las características morfológicas y funcionales de todos los arqueros (desde 9<sup>º</sup> a 4<sup>º</sup> división) pertenecientes al fútbol juvenil de Racing Club se evaluó 13 sujetos; para la potencia muscular se utilizaron los tests de salto desde sentadilla (*squat jump*) (SJ), salto con contramovimiento (*counter movement jump*) (CMJ), el VO<sub>2</sub> máximo (VO<sub>2</sub> máx.) por medio del YO-YO test de resistencia nivel II y para los niveles de fuerza máxima 1 RM de sentadillas (SEN) profunda, y press banca (PB). Para el fraccionamiento de las masas se procedió a la utilización de la técnica de 5 componentes (Ross W., Kerr D., 1988) y Somatotipo (Carter y Heath, 1990). El método de investigación fue exploratorio, no experimental y de tipo transversal. Para un análisis más profundo y homogéneo, de acuerdo a las edades estudiadas, se dividió al grupo en **9º DIV**, **8º DIV** y **7º DIV** en un solo conjunto encontrando los siguientes resultados: edad milesimal 15.27±0.63, peso (kg) 78.06±10.63, talla (cm) 181.13±3.84, Masa Muscular (kg) (MMkg) 34.79±6.44, Masa Adiposa (kg) (MAkg) 20.99±2.87, Masa ósea (kg) (MEkg) 9.37±1.11; SJ (cm) 29.87±4.81, CMJ (cm) 34.06±4.0, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 51.54±2.33, PB (kg) 54.14±13.46; SEN (kg) 95.57±16.78; y en otro conjunto a la **6º DIV**, **5º DIV** y **4º DIV** donde se encontraron los siguientes valores: edad milesimal 18.89±1.29, peso (kg) 82.35±4.51, talla (cm) 181.75±5.08, Masa Muscular (kg) (MMkg) 40.91±2.34, Masa Adiposa (kg) (MAkg) 18.64±1.02, Masa ósea (kg) (MEkg) 9.42±0.96; SJ (cm) 35.95±3.86, CMJ (cm) 41.76±3.92, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 53.14±1.75, PB (kg) 80.50±7.45; SEN (kg) 127.0±13.96. Cuando se los dividió según su correspondiente división los valores encontrados fueron los siguientes: **9ºDIV**: Edad 14.58±0.15, peso (kg) 81.90±21.07, talla (cm) 183.25±1.77, MMkg 34.48±10.95, MAkg 22.88±3.29, MEkg 9.86±1.98; SJ (cm) 23.7±0.1, CMJ (cm) 29.5±0.8, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 49.0±0.0, PB (kg) 43.0±25.4; SEN (kg) 86.5±21.9. **8ºDIV**: Edad 15.35±0.26, peso (kg) 75.90±7.98, talla (cm) 180.60±4.85, MMkg 34.74±4.34, MAkg 19.68±2.73, MEkg 9.45±0.67; SJ (cm) 32.08±3.2, CMJ (cm) 36.39±2.6, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 52.63±2.5, PB (kg) 58.0±5.2; SEN (kg) 100.0±17.9. **7ºDIV**: Edad 16.36, peso (kg) 79.0, talla (cm) 179.00, MMkg 35.63, MAkg 22.45, MEkg 8.08; SJ (cm) 33.4, CMJ (cm) 33.9, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 52.8, PB (kg) 61; SEN (kg) 96. **6ºDIV**: Edad 16.36±0.50, peso (kg) 81.20±1.41, talla (cm) 180.50±0.71, MMkg 40.42 ± 0.69, MAkg 18.81±0.45, MEkg 8.83±0.48; SJ (cm) 34.30±0.9, CMJ (cm) 38.30±2.4, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 52.25±1.2, PB (kg) 74.0±5.6; SEN (kg) 117.5±3.5. **5ºDIV**: Edad 17.45, peso (kg) 78.6, talla (cm) 183.00, MMkg 39.83, MAkg 16.65, MEkg 9.39; SJ (cm) 34.9, CMJ (cm) 44.4, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 54.9, PB (kg) 90; SEN (kg) 120. **4ºDIV**: Edad 19.88±0.68, peso (kg) 84.37±5.95, talla (cm) 182.17±7.85, Mkg 41.59±3.45, MAkg 19.19±0.20, MEkg 9.82±1.27; SJ (cm) 38.80±5.5, CMJ (cm) 45.55±1.6, VO<sub>2</sub> máx (ml/min/kg) 53.15±2.47, PB (kg) 81.67±5.7; SEN (kg) 140.64±14.1. Fue encontrado que los valores alcanzados en los tests físicos no presentaron ninguna diferencia con respecto a otras investigaciones. Por último, las divisiones de 4<sup>º</sup>, 5<sup>º</sup> y 6<sup>º</sup> exhibieron valores conformes a los indicados en la bibliografía internacional con respecto a valores de masa adiposa y muscular; no así las divisiones 7<sup>º</sup>, 8<sup>º</sup>, y 9<sup>º</sup> las cuales presentaron valores más bajos de tejido muscular que los jugadores profesionales.

**Palabras Clave:** composición corporal, potencia muscular, fuerza máxima, resistencia aeróbica, Somatotipo

## INTRODUCCION

Siguiendo la evolución del fútbol, sus características, sus tácticas y de la preparación física, la tarea del arquero de fútbol ha aumentado en forma considerable.

Inicialmente, su misión era impedir que la pelota entrara al arco. Mas adelante, el uso de los fuera de juego, cuando estos no eran sancionados, les llevo a hacer uso de la velocidad en la carrera para realizar pequeñas acciones de velocidad y poder despejar el peligro.

Por otro lado, el papel del portero de fútbol permite citar un gran número de movimientos tan variados como sea posible. Coordinación, Fuerza, flexibilidad, resistencia, velocidad, visión de juego, sentido de la iniciativa y de la responsabilidades, audacia y valor son, todas, cualidades que el arquero debe tener como mínimo para poder distinguirse.

Además de contar con aptitudes técnicas y físicas, debemos tener en cuenta el peso, talla y biotipo en este puesto, los cuales pueden ser importante para un buen funcionamiento dentro del equipo y en algunas ocasiones, de carácter decisivas.

Para analizar el concepto de estas características (peso y talla) en los arqueros mostramos los resultados encontrados por diferentes investigadores:

Arqueros	Talla	Peso
Copa América. (Rienzi E, Mazza J. C.,1995)	182.4±5.02	84.6±6.82
Selección Nacional Argentina (Biosystem 1997-98)	183.05±4.17	84.17±1.02
Liga Danesa de Fútbol. (Bangsbo J.1991/92)	190 (184-192)	87.1 (79.9-97)
4ª División Racing Club (Coceres H., Zubeldía G.,1992)	179±5.57	74.17±4.25
Liga Catamarqueña de fútbol. (Gregorat J.J - Gershani P.A., 2001)	176.56±7.54	68.34±9.03
4ª y 5ª División Lanús. (Ramos, N., Zubeldía G.,2001)	183±5.13	80.4±3.07
1ª Div. "C". Club G. Lamadrid. (Nizzero D., Zubeldía G. 2004)	181.05±0.49	79.15±3.45
1ª Div. "C". Barracas. (Nizzero D, Zubeldía G., 2006)	179.25±8.13	77.20±1.56
9ª, 8ª, 7ª Div. Racing Club. (Mazza O., Zubeldía G., 2003)	171.64±7.34	64.58±8.04
9ª, 8ª, 7ª Div. Racing Club. (Mazza O.,2002)	173.48±6.3	66.76±0.33

**Tabla 1.** Diferentes referencias de arqueros en equipos de fútbol profesional, juvenil y amateur con respecto a las variables peso y talla.

Por otro lado, algunas investigaciones han revelado que las características de la composición corporal son también un factor fundamental para el éxito competitivo en un deporte (Shephard, K. y Astrand, P, 1998). A partir de estudios se encontraron diferencias en la composición corporal entre atletas de diferentes deportes, y dentro de cada disciplina, entre diferentes eventos (Carter L, 1992). Tales resultados demuestran que la cuantificación de estos aspectos, pueden conducir a un mejor entendimiento de la relación entre los factores antropométricos y el rendimiento (Ross,W., 1998).

La estimación de las masas corporales en futbolistas ha sido informada en varios estudios. En distintas investigaciones se señaló que existe una relación inversa entre el rendimiento físico durante un partido de fútbol y masa grasa (Mazza, J. C.; 1995; Rienzi, E. et al. 2000). El exceso de masa grasa va a interferir en forma negativa en actividades que requieran desplazamiento, saltos, etc., debido a que aumenta el peso del cuerpo sin capacidad adicional para producir fuerza ( $F = \text{masa} * \text{aceleración}$ ).

Los arqueros en general son los que exhiben mayores valores de masa grasa (Mazza, J. C. et al., 1995) debido a la menor carga metabólica desplegada en competencia y en los entrenamientos.

De igual manera, son los que habitualmente poseen mayores valores absolutos en la masa muscular, esto estaría relacionado con el mayor tamaño corporal.

Por lo tanto, estos conceptos exponen que en ciertas posiciones del campo de juego es inevitable contar con dicho tamaño corporal, debido a las dimensiones del arco y a los altos niveles de potencia que debe generarse en dicha posición de juego para apoderarse del balón. La masa muscular refleja, la potencia muscular necesaria para la aceleración, velocidad de carrera, salto, etc. (Reilly, T., Cable, N.T; 1998).

Algunos valores de masa grasa y masa muscular se expresan en el siguiente cuadro:

Arqueros	Masa Adiposa (kg)	Masa Muscular (kg)
9°, 8°, 7° Div. Racing Club. (Mazza, O., Zubeldía G., 2003)	18.49±2.73	32.09±4.91
6° División Racing Club. (Zubeldía, G., 2004)	16.71±2.69	34.42±3.42
4° y 5° División Lanús (Ramos, N., Zubeldía G., 2001)	17.34±2.70	32.04±3.05
9° División River Plate. (Holway, F., Pudelka M., 2002)	15.09±2.56	30.42±3.15
8° División River Plate. (Holway, F., Pudelka M., 2002)	18.26±2.34	30.46±3.02
7° División River Plate (Holway, F., Pudelka M., 2002)	17.28±2.76	39.41±3.12
6° División River Plate (Holway, F., Pudelka M., 2002)	16.48±2.32	35.79±4.12
5° División River Plate. (Holway, F., Pudelka M., 2002)	19.18±3.13	38.71±3.54
4° División River Plate. (Holway, F., Pudelka M., 2002)	15.96±4.12	39.86±3.89
9°, 8° y 7° Div. Racing Club. (Mazza, O., 2002)	16.81±3.69	32.88±3.23
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2005)	24.19±5.36	40.68±4.78
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2006)	23.78±3.54	41.63±5.23
1° Div. "C". Club G. Lamadrid. (Nizzero, D, Zubeldía G., 2004)	20.28±1.56	37.68±1.83

**Tabla 2.** Masa muscular y tejido adiposo expresado en kg en arqueros, de diferentes equipos de Fútbol profesional, juvenil y amateur.

En cuanto al somatotipo, numerosos autores han encontrado que los futbolistas se clasifican como mesomórfos balanceado, lo que revela una característica de muscularidad en estos sujetos. En diversas investigaciones se expone un buen desarrollo Muscular entre los jugadores (Carter L, et al.1995).

Arqueros	Endo	Meso	Ecto
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2005)	2.8	5.61	2.13
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2006)	2.51	5.47	2.13
Copa América. (Rienzi, E, Mazza, J. C., 1995)	2.26	5.5	1.9
9° 8° y 7° div de Racing club. (Mazza, O., Zubeldía G., 2003)	2.2	5.3	2.5
6° División Racing Club. (Zubeldía, G., 2005)	2.35	5.4	2.9
1° Div. "C". Club G. Lamadrid. (Nizzero, D, Zubeldía G. 2004)	2.9	3.85	2.1

**Tabla 3.** Somatotipo de arqueros de fútbol en equipos juveniles y profesionales.

En cuanto a los aspectos funcionales y más puntualmente a la potencia aeróbica Aláctica (capacidad de salto) las investigaciones indican que gran parte del éxito deportivo de un arquero esta determinado por su capacidad para generar gestos explosivos y coordinados de alta calidad por encima de las demás posiciones que ocupa un jugador dentro del campo de juego.

En el cuadro siguiente se muestran algunos valores representativos de diferentes equipos del fútbol argentino:

ARQUEROS	ABALAKOV	SJ	CMJ
4° División Racing Club. (Coceres, H., Zubeldía, G., 1992)	52.48	34.18	39.83
6° División Racing Club. (Zubeldía, G., 2005)	43.3	31.1	36.1
1° Div. "C" Barracas. (Nizzero, D, Zubeldía, G., 2006)	43.4	36.7	49.3

**Tabla 4.** Diferentes capacidad de saltos en arqueros de Fútbol, en futbolistas juveniles y semi profesionales.

Como las investigaciones indican los arqueros son los que presentan menores valores de  $VO_2$  máx., debido a su bajo volumen de potencia aeróbica desarrollados durante su ciclo anual de entrenamiento.

En la Tabla 5 se presentan algunos valores de consumo máximo de arqueros pertenecientes al Fútbol mundial de diferentes categorías:

Arqueros	$VO_2$ máx. (ml/min/kg)
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2005)	51.0
Club Dep. Suchitepequez del futbol profes. De Guatemala. (Mazza, O., 2006)	53.0
9° división de Racing Club. (Mazza, O., Zubeldía, G., 2002)	53.2
9° división de Racing Club. (Mazza, O., Zubeldía, G., 2003)	48.3
8° división de Racing Club. (Mazza, O., Zubeldía, G., 2004)	53.2
6° división de Racing Club. (Zubeldía, G., 2006)	52.6
4° y 5° división Lanús. (Ramos, N., Zubeldía, G., 2001)	56.0
Equipo profesional de Dinamarca. (Bangsbo, J., 1990)	51.0
Equipo profesional de Dinamarca. (Bangsbo, J., 1991/92)	53.5

**Tabla 5.** Consumo máximo de oxígeno en arqueros de fútbol de diferentes categorías profesional y juvenil.

El presente estudio quiere demostrar el perfil que poseen los arqueros juveniles desde 9° hasta 4° división del mencionado club, expresando todas las variables estimadas en la composición corporal (5 componentes) y predecir las capacidades funcionales.

De este modo, el objetivo general de este trabajo es determinar las características morfológicas y funcionales de los arqueros del fútbol juvenil correspondientes a Racing Club.

Finalmente, entendemos que el estudio será útil para obtener una base de datos propios de Racing Club y aplicarlos en el entrenamiento deportivo.

## MATERIALES Y METODOS

### Características y Selección de la Muestra

Racing Club es un club de 1° División del fútbol argentino que se encuentra gerenciado (Empresa Blanquicelste).

El fútbol juvenil (antes llamado fútbol de inferiores) comienza a los 13 años con la Novena División, hasta llegar a Cuarta División (sujetos de 18, 19 y 20 años), el cual tiene una participación en el torneo organizado por A.F.A.

Para el desarrollo de la muestra se tomaron 13 sujetos arqueros, los cuales se los dividió en dos grupos para tratar de ser más uniforme en la muestra estudiada. Así se juntó a la 9ª DIV, 8ª DIV y 7ª DIV por un lado (7 casos), y por el otro 6ª DIV, 5ª DIV y 4ª DIV (6 casos).

El número evaluado fue: 2 casos de 9ª división, 4 casos de 8ª división, 1 caso de 7ª división, 2 casos de 6ª división, 1 caso de 5ª división y 3 casos de 4ª división.

### **Variables Incluidas en el Estudio**

#### *Variables Directas*

Peso (kg), talla (cm), talla sentado (cm), pliegues y perímetros; alturas logradas en los tests Squat Jump y Counter movement jump (cm). Peso (kg) levantados en Sentadilla y press banca.

#### *Variables Indirectas*

Edad cronológica, % masa muscular, % masa grasa, % masa ósea, 1 RM Sentadilla y press banca, masas grasa (kg) y masa muscular (kg) y masa ósea (kg).

### **Protocolo para los Tests Físicos**

El orden de todos los tests fue aleatorio, de acuerdo a los tiempos que se podían manejar, como también los espacios que se encontraban durante los entrenamientos, y así no cortar con el proceso de la semana de competencia.

Como entrada en calor previa a los tests de saltos fueron ejercicios de movilidad articular, luego ejecuciones de Sentadillas con el 60%/6 rep \* 2 series; 70%/4 \* 2 series y llegando hasta 75%/3 rep \* 1 serie; luego ejecuciones de saltos verticales con una y dos piernas sin la intervención de los brazos.

Los intentos de los tests fueron 5 ejecuciones para cada uno, con descanso de 30 segundos a 1 minuto entre saltos y 3 minutos entre los tests. Se tomo el mejor registro de salto en cada una de las evaluaciones. Los sujetos tenían previo conocimiento de los tests a ejecutar, pero sin el entrenamiento específico de los mencionados tests.

#### *Test Squat Jump*

El sujeto debe efectuar un salto vertical partiendo de la posición de medio Squat (rodilla flexionada a 90°), con el tronco recto y las manos en las caderas. El sujeto debe realizar la prueba sin emplear contramovimiento hacia abajo y sin el auxilio de los brazos.

Para una correcta ejecución del test es necesario seguir las reglas siguientes:

a-Planta del pie en contacto con la plataforma, b-ángulo de la rodilla 90º grados, c-manos en la cadera y tronco reto, d-ángulo de la rodilla en el despegue igual a 180º, e-caída con los pies hiperextendidos.

#### *Test Counter Movement Jump*

El sujeto se dispone en una posición erguida con las manos en las caderas, a continuación debe realizar un salto vertical después de un contramovimiento hacia abajo (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla). Durante la acción de flexión el tronco debe permanecer lo más recto posible con el fin de evitar cualquier influencia del mismo en el resultado de la prestación de los movimiento inferiores.

Para los test de fuerza se entro en calor con movimientos articulares, luego con 6 series de 20 repeticiones de abdominales (inferiores, oblicuas y superiores), para proseguir casi sin descanso con trabajos lumbares en 4 series de 15 repeticiones. Esta circunstancia (de acidez) provoca un aumento de concentración interna de somatotrofina. Esta hormona acelera el metabolismo y aumenta la temperatura corporal, mejorando así las condiciones para el testeo posterior.

Para la marca 1 RM se va cargando la barra progresivamente, desde el 40 - 50% de la mejor marca personal, con 10, 15, 20 kg. en cada serie, según la marca del sujeto, hasta llegar al 90% aproximadamente; a partir de aquí, la progresión es de 5 o 2.5 kg. La repeticiones por series serán de 5 a 1, disminuyendo progresivamente a medida que aumenta la resistencia externa. El tiempo de recuperación entre series oscilaba entre 3 y 5 minutos. A medida que se aumenta la resistencia (peso), la recuperación entre intentos será mayor.(Gonzalez Badillo J.J., Gorostiaga E.D.; Metodología del entrenamiento par el desarrollo de la fuerza, Maestría en alto rendimiento, 2003)

#### *1 Repetición Máxima de Sentadilla Profunda (1 RM)*

Desde la posición de bipedestación, con la apertura de los pies en la cual el sujeto se encuentre de manera cómoda. La barra debe ser tomada con agarra estrecho y debe estar firmemente acomodada sobre los hombros (descansa sobre los músculos de trapecios). Luego se desciende hasta la posición más baja que permita nuestro esquema corporal, procurando tener la espalda recta y los pies apoyados en la planta total; para luego realizar la fase ascendente. La velocidad de ejecución debe ser bien controlada y lenta. Se toma la ejecución de una sola repetición máxima que el sujeto pueda lograr.

#### *1 Repetición Máxima en Press de Banca (RM)*

Tendido supino sobre un banco, manos separadas a una anchura ligeramente superior a lo de los hombros, flexión profunda de los brazos y extensión inmediata. La barra no hace ninguna breve parada cuando ésta toca levemente el pecho. Se toma la ejecución de una sola repetición máxima que el sujeto pueda lograr.

#### *Yo- Yo Test de Resistencia*

Se colocan dos marcas a una distancia de 20 m, si hay mas de una sujeto colocarlos a dos metros de distancia uno de otro, habiendo un campo para cada participante.

Los individuos empiezan a correr avanzando a los 20 m a tiempo con la primera señal. Un giro es realizado con la siguiente marca y nuevamente regresa a la primera marca. El campo es repetido hasta que el sujeto es incapaz de mantener la velocidad indicada. La velocidad aumenta regularmente, entonces el tiempo entre las dos marcas disminuye.

La velocidad es dada permanentemente por el casete o cd.

La meta para el participante e realizar la mayor cantidad de intervalos de 20 mts como sea posible dentro de los límites de tiempos dados.

Cuando el participante se detiene o no llega en la velocidad correspondiente que requiere el test, se le registrará también dicha distancia de 20 mts, por mas que no se haya completado en el tiempo proporcionado.

El  $VO_2$  máx. se predice a través de la estimación de la Figura 1, a cada nivel y repetición le corresponde un determinado  $VO_2$  máx. máx.

Nivel de Velocidad	REPETICIONES Y VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8		37,5		38,3		39,1		39,7		40,6						
	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
		41,1		41,6		42,4		43			43,9					
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
		44,4		45		45,7		46,3			47,4					
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
		47,9		48,5		49,2		49,9			50,9					
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		51,4		52		52,6		53,1		53,7		54,2				
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		54,9		55,5		56		56,6		57,1		57,7				
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		58,1		58,7		59,2		59,8		60,4			61,2			
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		61,7		62,2		62,8		63,3		63,9			64,7			
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		65,2		65,8		66,3		66,9		67,4			68,2			
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		68,7		69,2		69,8		70,3		70,9		71,4		72		
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		72,6		73,1		73,6		74,2		74,8		75,3		75,9		
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		76,4		77		77,5		78,1		78,6		79,2			80	
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		80,5		81,1		81,6		82,1		82,7		83,2			83,8	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		84,5		85,1		85,6		86,1		86,7		87,2		87,8		88,3

**Figura 1.** Nivel de velocidad y VO<sub>2</sub> máx. máx estimado en el yo - yo test de resistencia nivel II.

En la Figura 2 se expresa la velocidad de carrera(mts/seg o km/h), el espacio acumulado por nivel y el espacio total recorrido en el yo - yo test de resistencia nivel II.

DESCRIPCIÓN DE VELOCIDAD DEL ENDURANCE TEST NIVEL 2											
Escalon	Espacio	Nu.esc		Esp. Acum	Esp. Tot. Acum	Ti. Acumu	Velocidad			Velocidad Acumulada	
							Tiempo	Mts/seg	Km/h		
8	20	10	1	200	200	1,02	6,00	3,33	12,00		
9	20	11	3	220	420	2,09	5,80	3,45	12,41	3,39	12,21
10	20	11		220	640	3,12	5,60	3,57	12,86	3,45	12,42
11	20	11		220	860	4,13	5,40	3,70	13,33	3,51	12,65
12	20	12	2	240	1100	5,17	5,20	3,85	13,85	3,58	12,89
13	20	12		240	1340	6,19	5,00	4,00	14,40	3,65	13,14
14	20	13	3	260	1600	7,24	4,90	4,08	14,69	3,71	13,36
15	20	13		260	1860	8,26	4,75	4,21	15,16	3,77	13,59
16	20	13		260	2120	9,27	4,60	4,35	15,65	3,84	13,82
17	20	14	2	280	2400	10,3	4,45	4,49	16,18	3,90	14,05
18	20	14		280	2680	11,32	4,30	4,65	16,74	3,97	14,30
19	20	15	2	300	2980	12,36	4,15	4,82	17,35	4,04	14,55
20	20	15		300	3280	13,38	4,00	5,00	18,00	4,12	14,82
21	20	16	1	320	3600	14,4	3,90	5,13	18,46	4,19	15,08

**Figura 2.** Descripción de la velocidad del yo - yo test de resistencia nivel II. Duración del test 14 min 40 Segundos. En cada escalón se esta entre 1 min y 1 min 6 seg.

### Protocolo para el Fraccionamiento de las Masas

Para el fraccionamiento de las masas se procedió a la utilización de la técnica de 5 componentes, extraída del libro Antropométrica, editado por Norton K. y Olds T. (capítulo nº2, Técnicas de medición en antropometría)

Para las mediciones se tomaron 28 variables que fueron:

Edad milesimal, Talla y talla sentado, 13 Perímetros: Cabeza, brazo relajado, brazo flexionado, antebrazo máximo, tórax mesoesternal, cintura mínima, cadera máxima, muslo superior derecho, muslo superior izquierdo, muslo medio derecho, muslo medio izquierdo, pantorrilla derecha, pantorrilla izquierda, 6 Diámetros: biacromial, bi-iliocrestidido, transverso del tórax, antero-posterior del tórax, humero, fémur, y 6 Pliegues: Tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo, pantorrilla.

### Instrumentos para la Recolección de Datos

El material usado para los tests de saltos fue: Alfombra de salto de 100 \* 80 \* 0.5 cm; Modelo T, fabricadas en Argentina por Axon Bioenergética Deportiva. Compuesto con un cable de conexión de 3,6 mts RCA Macho - Macho y Conector para la PC DB25 macho - RCA hembra. Para los tests de fuerza se usaron barras olímpicas, discos de diferentes kg, Banco de prees de banca y Jaula para sentadilla. (Fabricación de JBH EQUIP).

Para la composición corporal se necesitó 1 set de antropometría completa, de la marca Rosscraft SRL, fabricado en Argentina bajo licencia de Rosscraft Canadá para su comercialización en el Continente Americano (excepto EE.UU, Canadá y México)., el equipo tenía los siguientes instrumentos:

- Calibre Cambell 20, de 54 cm (para diámetros largos) 1 unidad.
- Calibre Cambell 10, de 10 cm (para diámetros chicos) 1 unidad, con una precisión de  $\pm 0,01$ mm.
- Cinta antropométrica marca Lufkin (modelo W606PM), para la medición de perímetros; con una graduación de  $\pm 0,5$  mm de 2 mts de largo (para medir perímetros) 1 unidad.
- Calibre Harpender modelo HSK para la medición del grosor de los pliegues cutáneos, con una precisión de  $\pm 0,2$  mm y una presión de 10 gms/mm<sup>2</sup> de procedencia inglesa (para medir pliegues cutáneos).
- Balanza de precisión marca CAM con precisión de 0.1Kg (para tomar el peso)
- Estadiómetro (papel milimetrado plastificado, para tomar la talla y talla sentado)
- Cajón de madera de 40cm de alto por 60cm de largo por 30 cm de profundidad .

### Análisis Estadísticos



Las variables antropométricas registradas se presentan en una planilla predeterminada, y se utilizó un software realizado por Francis Holway (antropometrista de criterio internacional, nivel III y Col) reconocido por el organismo oficial I.S.A.K. (*International Society for Advancement in Kinanthropometry*).

Los datos antropométricos y funcionales fueron analizados estadísticamente por medio de un software SPSS 10.0 para windows, el cual nos permitió determinar:

Media, desvío estándar, intervalos de confianza, valores mínimos, valores máximos y mediana.

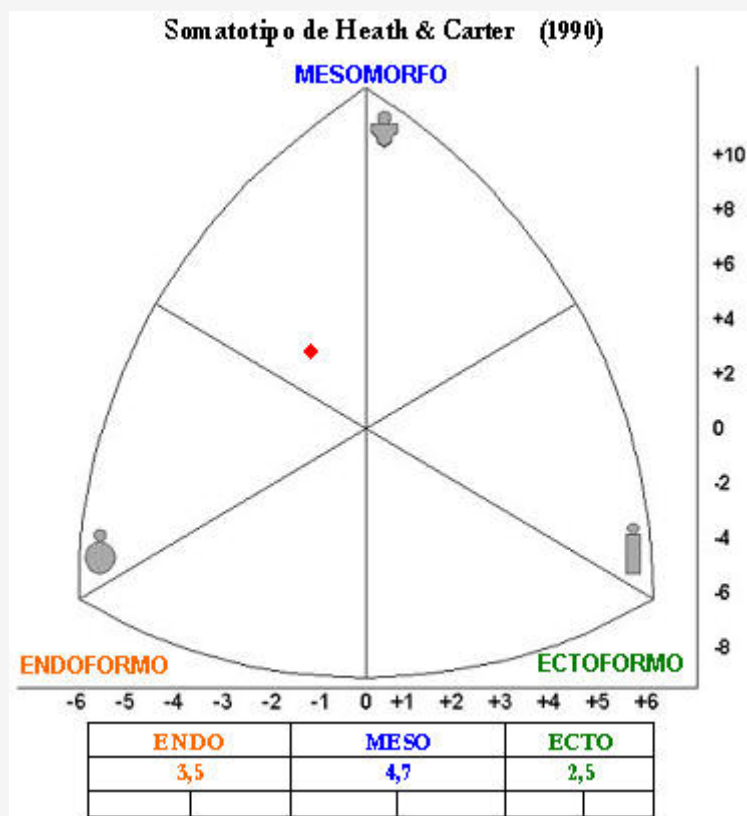
## RESULTADOS

Resultado de variables antropométricas estudiadas, expresando 7 casos de arqueros pertenecientes a la 9º DIV, 8º DIV y 7º DIV correspondientes a Racing Club del año 2006.

<b>Variables Antropométricas</b>	<b>Media</b>	<b>DS</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>	<b>Mediana</b>
Edad (años)	15.27	0.63	14.7-15.8	14.47	16.36	15.3
Peso (kg)	78.06	10.68	68.1-87.9	66.0	96.8	79.0
Talla (Cm)	181.13	3.84	177.5-184.6	174.0	185.20	182.0
Talla Sentada (Cm)	91.14	2.43	88.8-93.3	88.0	95.50	90.0
Masa Muscular (kg)	34.79	5.44	29.6-39.7	26.73	42.22	35.64
Masa Adiposa (kg)	20.99	2.87	18.3-23.6	15.71	25.21	21.31
Masa Osea (kg)	9.37	1.11	8.3-10.3	8.09	11.26	9.32
% Masa Muscular	45.06	2.81	42.4-47.6	39.84	47.55	46.47
% Masa Adiposa	26.98	2.68	24.5-29.4	23.80	30.63	26.51
% Masa Osea	12.08	1.18	10.9-13.1	10.23	13.86	11.63
Endomorfo	3.5	0.8	2.8-4.1	2.5	4.5	3.4
Mesomorfo	4.7	1.2	3.5-5.8	2.8	6.9	4.8
Ectomorfo	2.5	1.0	1.5-3.5	1.0	4.3	2.4

**Tabla 6.** Variables antropométricas del grupo de arqueros correspondientes a la 9º DIV, 8º DIV y 7º DIV.

Somatotipo de la Muestra Estudiada de la 9ºDIV, 8ºDIV y 7º DIV



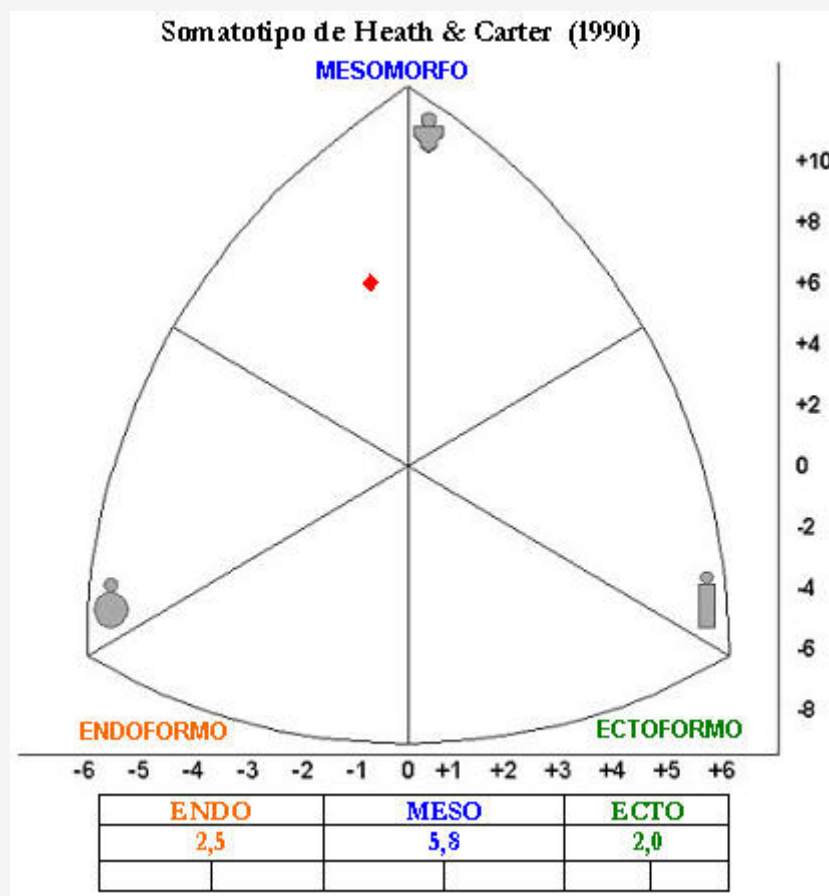
**Figura 3.** Somatotipo correspondiente a la 9ª DIV, 8ª DIV y 7ª DIV.

Variables antropométricas estudiadas, expresando 6 casos de arqueros pertenecientes a la 6ª DIV, 5ª DIV y 4ª DIV correspondientes a Racing Club del año 2006.

<b>Variables Antropométricas</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DS</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>	<b>Mediana</b>
Edad (años)	18.89	1.29	17.4-20.2	17.09	20.65	19.09
Peso (kg)	82.35	4.51	77.6-87.0	78.50	90.4	81.20
TALLA (cm)	181.75	5.08	176.3-187	176.0	191.0	180.50
Talla Sentada (cm)	92.98	2.43	90.3-95.4	90.0	97.2	92.80
Masa Muscular (kg)	40.91	2.34	38.4-43.3	38.14	45.04	40.42
Masa Adiposa (kg)	18.64	1.02	17.5-19.6	16.65	19.31	19.04
Masa Osea (kg)	9.42	0.96	8.4-10.4	8.49	11.07	9.28
% Masa Muscular	49.67	0.68	48.8-50.3	48.59	50.67	49.77
% Masa Adiposa	22.66	1.16	21.4-23.7	21.18	24.15	22.99
% Masa Osea	11.42	0.65	10.7-12.1	10.59	12.25	11.43
Endomorfo	2.4	0.5	1.8-2.9	1.7	3.1	2.5
Mesomorfo	5.8	0.2	5.5-6.0	5.5	6.1	5.8
Ectomorfo	2.0	0.5	1.4-2.5	1.4	2.7	1.9

**Tabla 7.** Variables antropométricas del grupo de arqueros correspondientes a la 6ª DIV, 5ª DIV y 4ª DIV.

*Somatotipo de la Muestra Estudiada de la 4ª DIV, 5ª DIV y 6ª DIV*



**Figura 4.** Somatotipo correspondiente a la 4ª DIV, 5ª DIV y 6ª DIV.

Tests Físicos	MEDIA	DS	IC 95%	Mínima	Máxima	Mediana
SJ (cm)	29.87	4.81	25.4-34.3	23.60	36.0	29.60
CMJ (cm)	34.06	4.0	30.3-37.7	27.0	39.60	34.0
Yo - Yo Test de Resistencia (ml/min/kg)	51.54	2.33	49.3-53.6	49.9	54.9	49.9
1 RM Sentadilla (kg)	54.14	13.46	41.7-66.4	25.0	63.0	61.0
1 RM Press Banca (kg)	95.57	16.78	79.9-110.8	71.0	122.0	96.0

**Tabla 8.** Tests físicos del grupo de arqueros correspondientes a la 9ª DIV, 8ª DIV y 7ª DIV.

Tests Físicos	MEDIA	DS	IC 95%	Mínima	Máxima	Mediana
SJ (cm)	35.92	3.86	31.1-40.6	33.40	42.69	34.90
CMJ (cm)	41.76	3.92	36.8-46.5	36.60	46.70	41.10
Yo - Yo Test de Resistencia (ml/min/kg)	53.14	1.75	50.9-55.2	51.40	54.90	53.10
1 RM Sentadilla (kg)	80.50	7.45	71.3-89.6	70.0	90.0	81.50
1 RM Press Banca (kg)	127.0	13.96	109.7-144.2	115.0	150.0	120.0

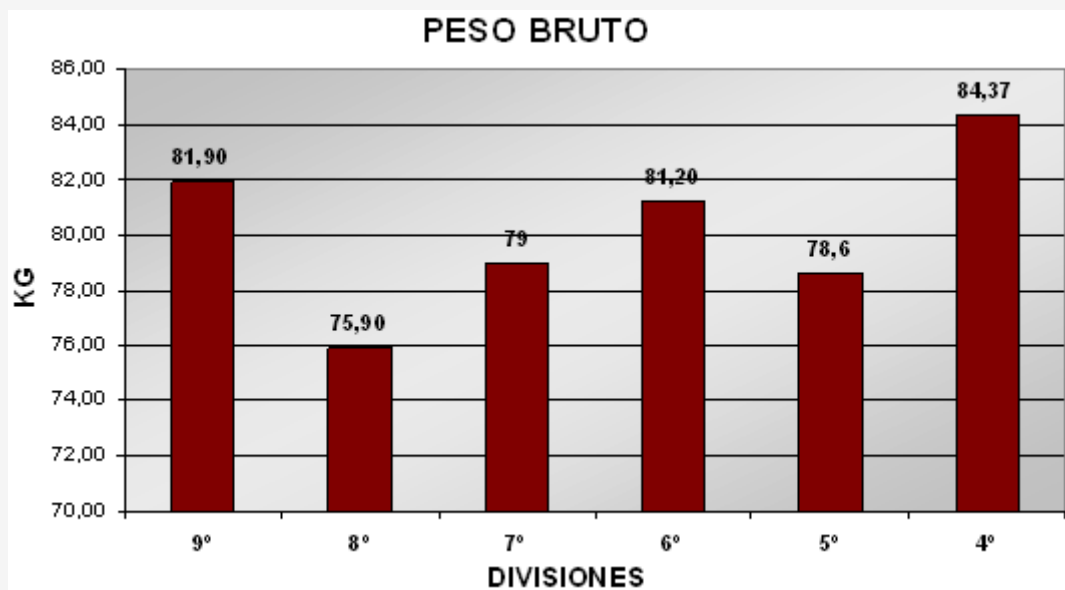
**Tabla 9.** Tests físicos del grupo de arqueros correspondientes a la 6ª DIV, 5ª DIV y 4ª DIV.

## Características Antropométricas por División

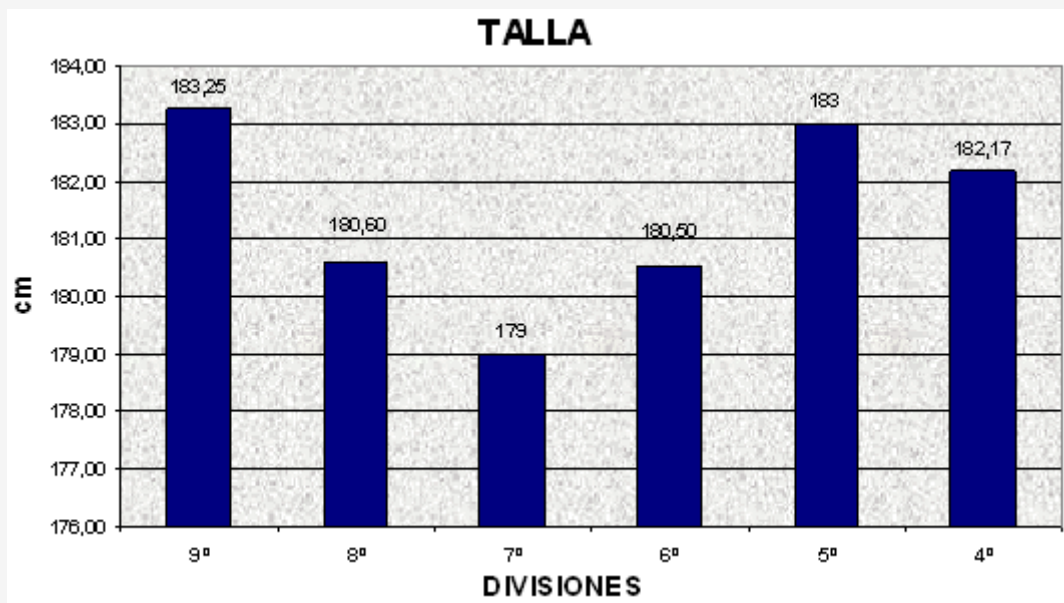
Para un análisis más profundo se dividió a la cantidad de sujetos estudiados de acuerdo con su división, donde en la tabla N ° 10 se presenta la media con su correspondiente desvío de las variables antropométricas.

<b>Variables Antropométricas</b>	<b>4° DIV</b>	<b>5° DIV</b>	<b>6° DIV</b>	<b>7° DIV</b>	<b>8° DIV</b>	<b>9° DIV</b>
Edad (años)	19.88±0.7	18.81	17.45±0.5	16.36	15.35±0.3	14.58±0.1
Peso (kg)	84.37±5.9	78.6	81.20±1.4	79	75.90±7.9	81.90±21
Talla (cm)	182.17±7.8	183	180.50±0.7	179	180.60±4.8	183.26±1.8
Talla Sentada (cm)	94.1±2.9	92.6	91.5±2.1	90	90.63±2.0	92.75±3.9
Masa Muscular (kg)	41.59±3.4	39.83	40.42±0.7	35.63	34.74±4.3	34.48±11
Masa Adiposa (kg)	19.19±0.2	16.65	18.81±0.4	22.45	19.68±2.7	22.88±3.2
Masa Osea (kg)	9.82±1.3	9.39	8.83±0.5	8.08	9.45±0.7	9.86±2
% Masa Muscular	49.27±0.6	50.67	49.77±0.02	45.11	45.74±2.0	43.70±5.4
% Masa Adiposa	22.81±1.4	21.18	23.16±0.1	23.42	25.94±2.7	23.34±3.2
% Masa Osea	11.60±0.7	11.95	10.87±0.4	10.23	12.52±1.1	12.12±0.7
Endomorfo	2.30±0.6	2.1	2.95±0.2	4.5	3.13±0.5	3.75±1.0
Mesomorfo	5.9±0.2	5.6	5.75±0.3	4.6	4.68±0.5	4.85±2.9
Ectomorfo	1.83±0.7	2.7	1.90±0.3	2.7	2.68±0.6	2.65±2.3

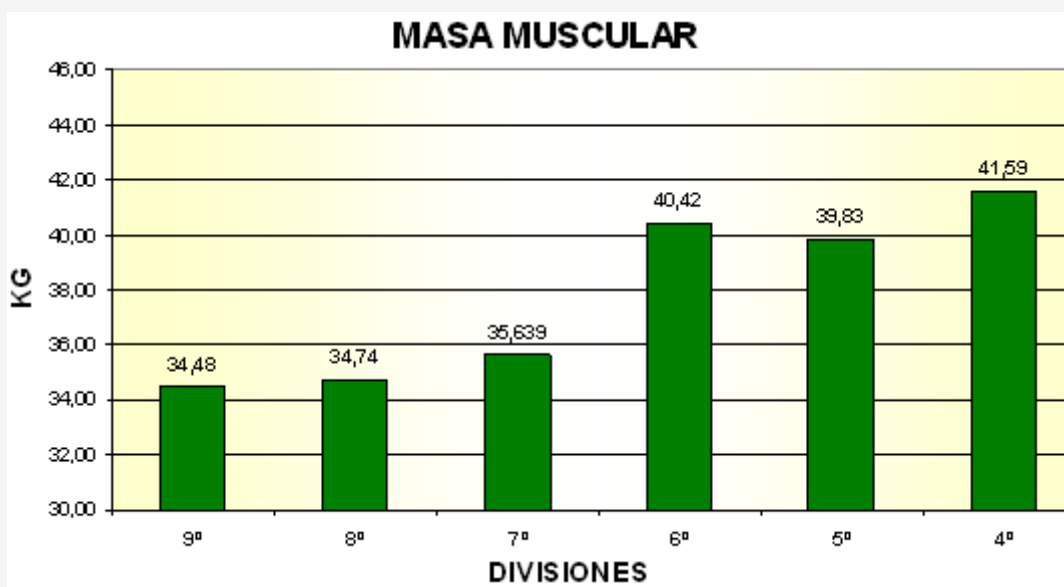
**Tabla 10.** Variables antropométricas por división de todo el grupo de arqueros.



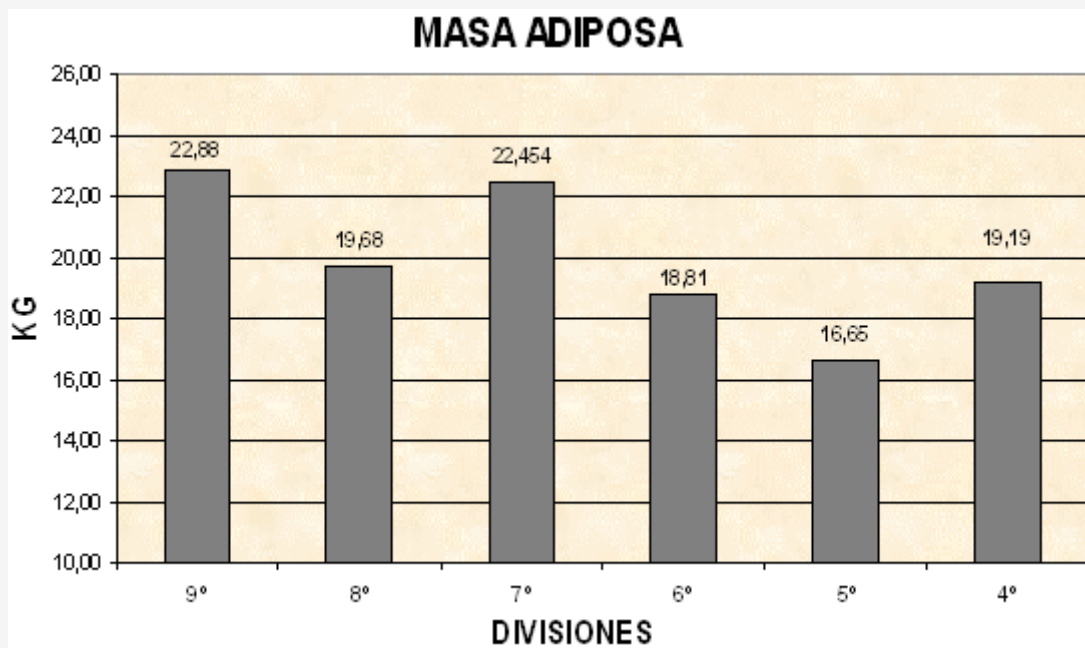
**Figura 5.** Peso bruto correspondiente a los arqueros.



**Figura 6.** Talla correspondiente a los arqueros.

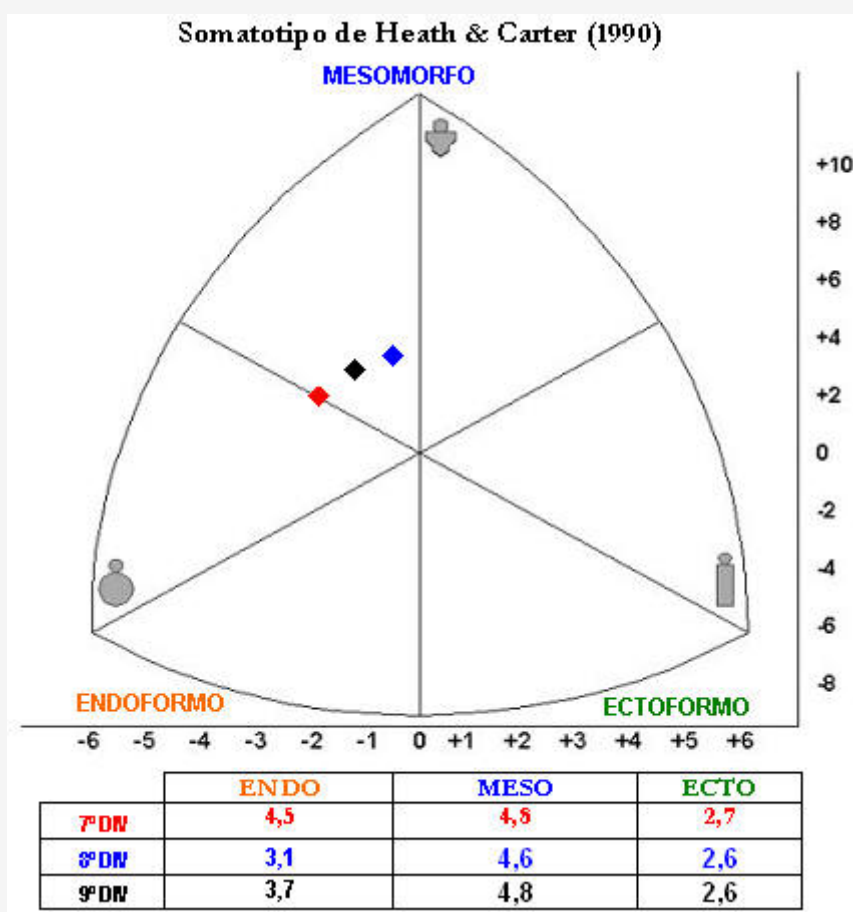


**Figura 7.** Masa muscular expresada en kilogramos en los arqueros.

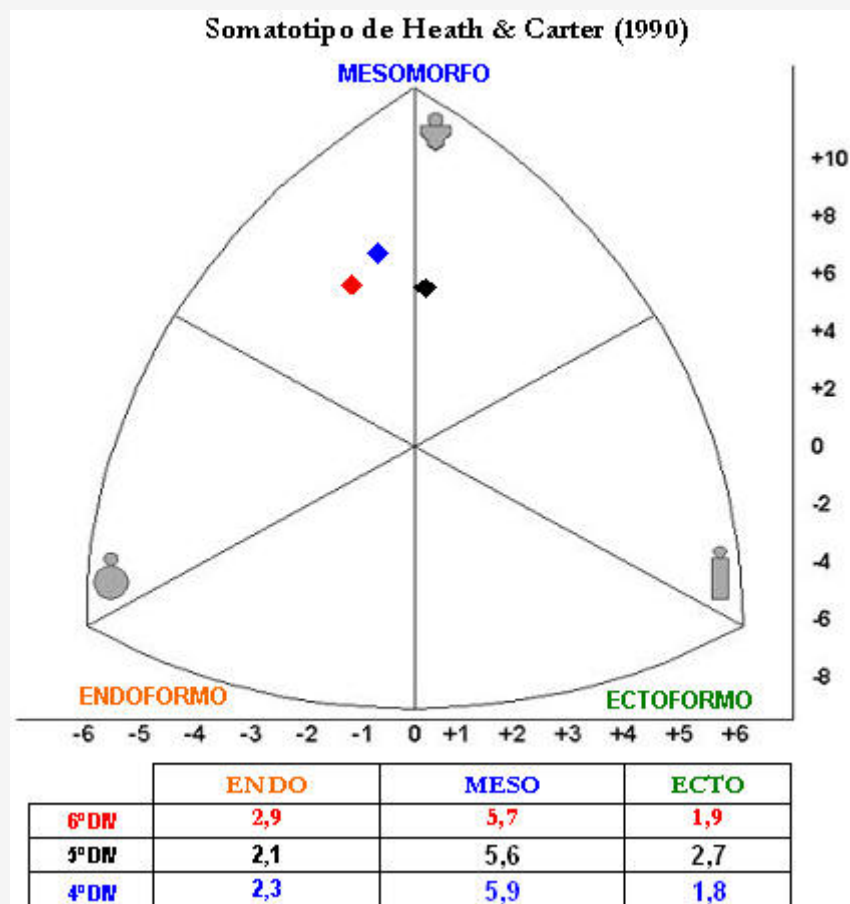


**Figura 8.** Masa adiposo expresada en kilogramos en los arqueros.

Somatotipo de la Muestra Estudiada Por División



**Figura 9.** Somatotipo de la muestra estudiada de la 7ª DIV, 8ª DIV y 6ª DIV en los arqueros.



**Figura 10.** Somatotipo de la muestra estudiada de la 6ª DIV, 5ª DIV y 4ª DIV en los arqueros.

### Características de los Tests Físicos por División

Para un análisis más profundo se dividió a la cantidad de sujetos estudiados en la posición que normalmente ocupan dentro del campo de juego, donde en la Tabla 11 se presenta la media con su correspondiente desvío de las variables antropométricas.

Tests Físicos	4ª DIV	5ª DIV	6ª DIV	7ª DIV	8ª DIV	9ª DIV
SJ (cm)	38.80±5.5	34.9	34.30±0.9	33.4	36.38±3.2	23.7±0.1
CMJ (cm)	45.55±1.6	44.4	38.30±2.4	33.9	36.4±2.6	29.5±2.9
YO – YO Test de Resistencia (ml/min/kg)	53.15±2.4	54.9	52.25±1.2	52.8	52.63±2.5	49.9±0.0
1 RM Sentadilla (kg)	140±14	120	117.5±3	96	100±18	86.5±22
1 RM Press Banca (kg)	81.67±6	90	75.0±6	61	58±5	43±25

**Tabla 11.** Tests físicos por división correspondientes a todo el grupo de arqueros.

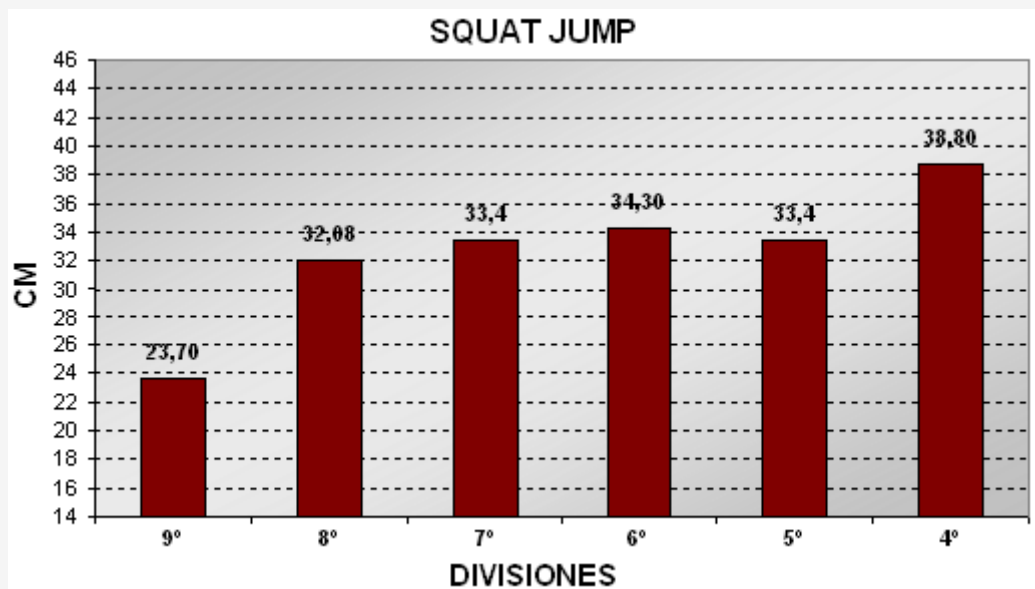


Figura 11. Capacidad de salto en SJ en los arqueros.

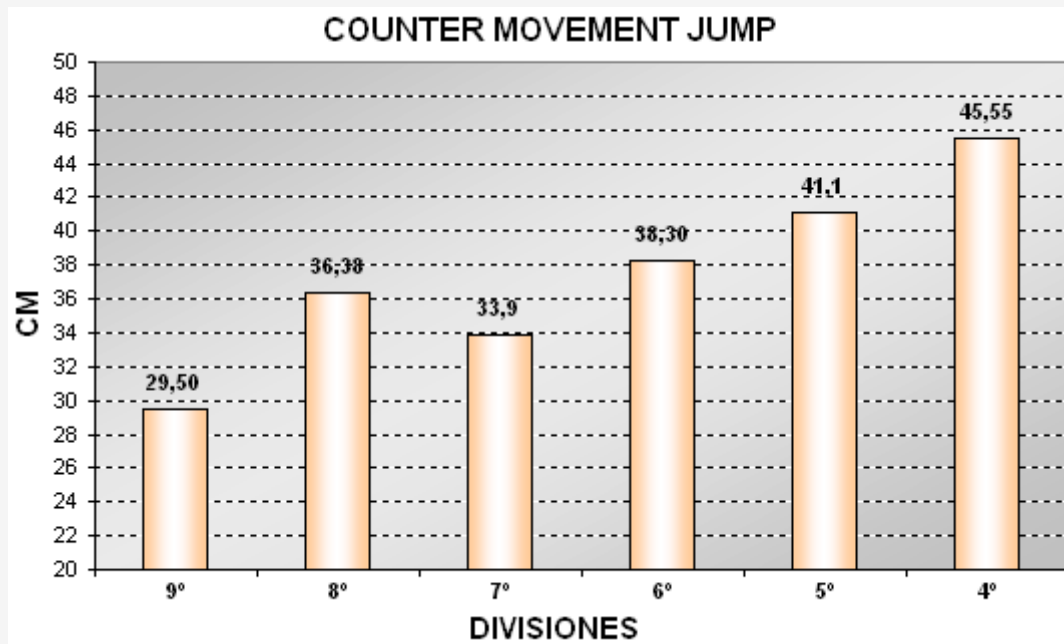
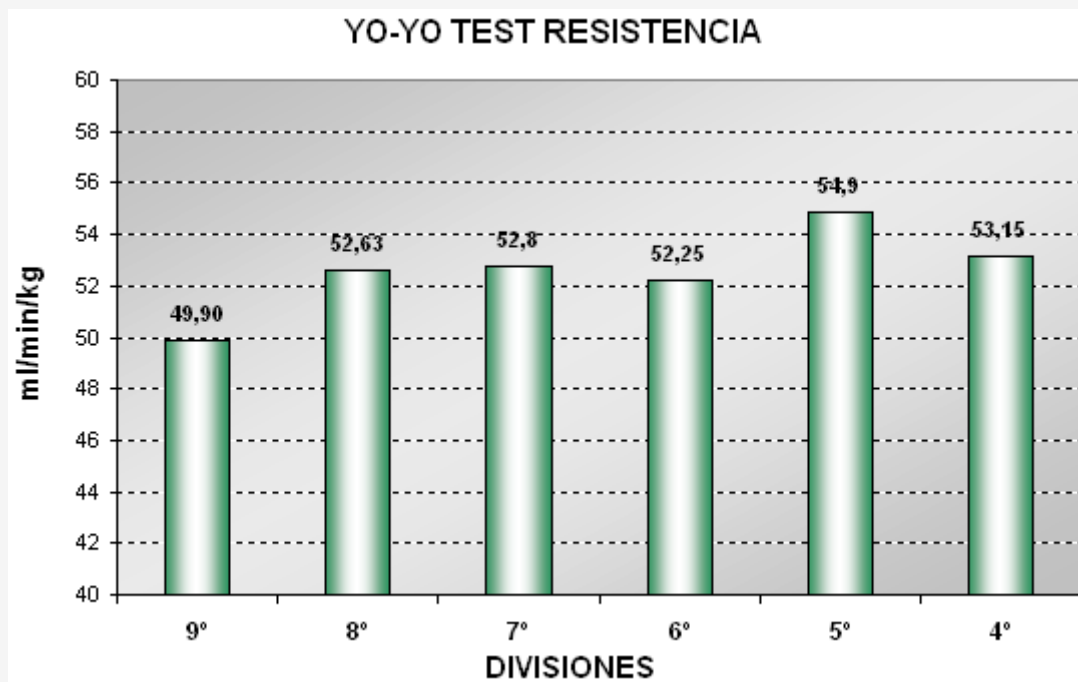
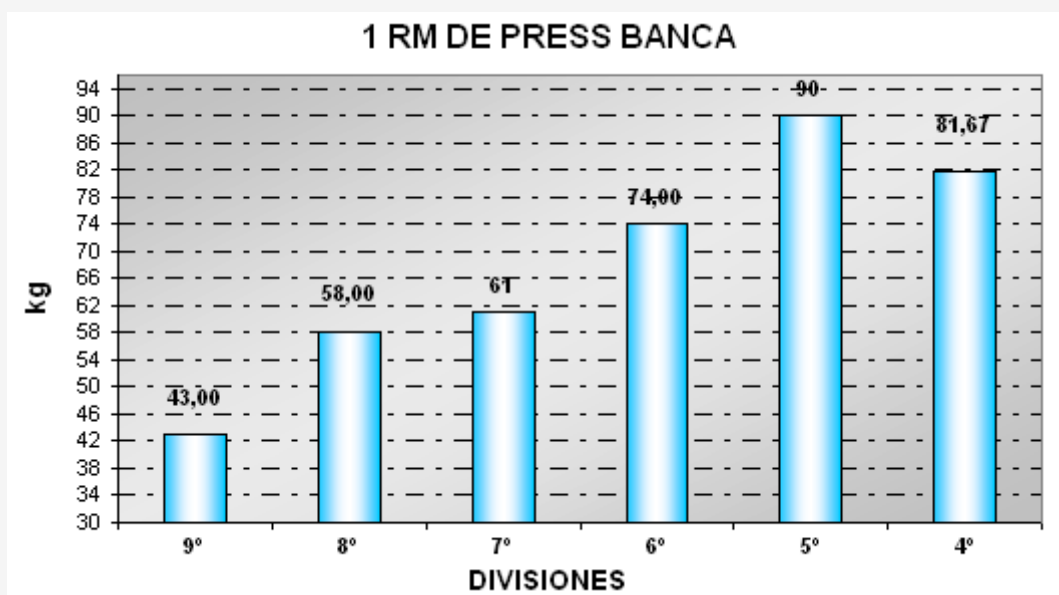


Figura 12. Capacidad de salto en CMJ en los arqueros.





**Figura 13.** YO YO test de resistencia en los arqueros.



**Figura 14.** 1 RM de press de banca en los arqueros.

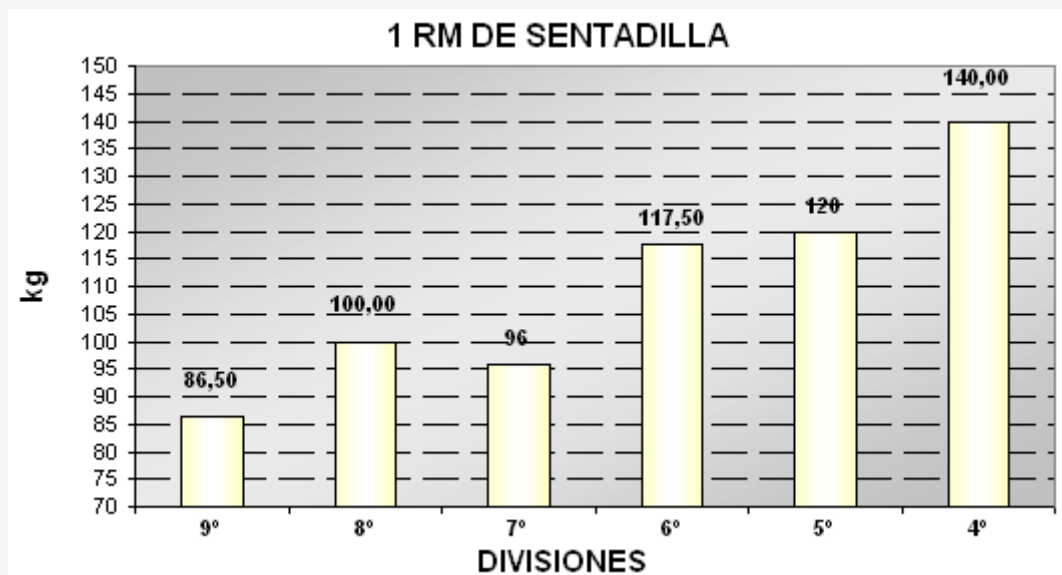


Figura 15. 1 RM de sentadilla en los arqueros.

## DISCUSION

Parecería que gran parte del éxito deportivo de los arqueros esta determinado por su capacidad para generar gestos explosivos de alta calidad, por lo tanto los sujetos evaluados de divisiones mas grandes (4º, 5º y 6º) presentaron valores similares a los de la Tabla 4 (SJ Y CMJ); de otra manera cuando se midieron a los sujetos de las divisiones mas pequeñas (9º, 8º y 7º) presentaron valores mas bajos que dicha tabla, quizás sea porque no han completado su maduración biológica correspondiente para determinado gesto explosivo.

En el  $VO_2$  máx. la media de las 6 divisiones en forma individual, se encontró por debajo del rango estimado por Reilly en el 98' que es de 55 a 69  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  en jugadores de campo, aunque este mismo autor considera que para llegar a un nivel de excelencia un futbolista debería tener valores de  $VO_2$  máx. por encima de los 60  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ .

Por otro lado en la composición corporal las divisiones mas grandes (4º, 5º y 6º) presentaron valores similares de tejido adiposo y muscular cuando se los comparó con datos de las divisiones del Club atlético River Plate (Holway, F., Pudelka M., 2002), de C. G. Lamadrid (Nizzero, D, Zubeldía G., 2004) y evaluaciones pertenecientes a la selección Argentina de fútbol (Mazza J. C, 1997/98); pero presentaron menor masa (kg) de tejido adiposo que los arqueros del club Suchitepequez de la 1º DIV de fútbol profesional de Guatemala (ver Tabla 2), esto podría el resultado del nivel de exigencia física que presenta el entrenamiento de arqueros en las divisiones juveniles del fútbol de Racing Club.

De tal modo cuando se compararon las divisiones mas pequeñas (9º, 8º y 7º) con los mismas edades del Club atlético River Plate (tabla 2) no se encontraron diferencias de adiposidad y muscularidad, por otro parte cuando se los comparó con futbolistas profesionales o ya adultos (Mazza J. C., Carter L, Reilly T. , Rienzi, 1995; T., Gregorat J.J - Gershani P.A, 2001), revelaron menores valores en la masa muscular, esto podría deberse a que todavía no se ha alcanzado el desarrollo total de dicha masa por tratarse de una muestra con edades más pequeñas.

Por último se deja en claro que según la bibliografía mundial, siempre el arquero presenta mayores valores de tejido adiposo que los jugadores de campo (Mazza J. C., Carter L, Reilly T. y Rienzi E, 1995) quizás la causa de esta observación sea atribuible a la carga metabólica con menor volumen e intensidad impuesta en los arqueros con respecto a los jugadores de campo en las competencias y/o entrenamientos.

### Conclusión

Creemos que no podemos obtener un ideal de arqueros en las características morfológicas y funcionales de las diferentes divisiones del fútbol juvenil, dado que se tiene que seguir investigando y ampliando la muestra; y plantearnos cuan importante son estas variables para alcanzar un óptimo rendimiento en dicha posición de juego.

Queda percibido que las divisiones de 4º, 5º y 6º presentaron valores similares a los indicados en la bibliografía internacional citada con respecto a valores de masa adiposa y muscular; no así las divisiones 7º, 8º, y 9º las cuales presentaron valores más bajos de tejido muscular que los jugadores profesionales.

Finalmente en los tests físicos los valores alcanzados fueron similares a los presentados en las Tablas 4 y 5, por los que no presentaron diferencias con otras investigaciones.

### **Aplicaciones Prácticas**

Construir una base de datos específicos, objetivos y confiables, a partir de la información conseguida mediante dicha investigación, y que pase a formar parte de los archivos informáticos de Racing Club o de diferentes clubes del resto del país, para ser utilizados y aplicados en cuestiones relativas al entrenamiento deportivo.

Que la información obtenida sirva de manera estadística para poder establecer comparaciones de las variables antropométricas y físicas con respecto a futbolistas nacionales e internacionales.

### **Lineamientos para Futuras Investigaciones**

Incluir sujetos de los diferentes clubes con participación en el torneo de A.F.A, para así tener un mayor peso estadístico en el perfil de las variables estudiadas en los arqueros del fútbol juvenil.

El nivel nutricional de todos los sujetos evaluados no se pudo controlar, ya que estos no se encuentran bajo un régimen nutricional a cargo de un profesional (nutricionista). Seguramente esta información nos hubiera aportado una enorme ayuda en la interpretación de los datos de este estudio.

## **REFERENCIAS**

---

1. Bangsbo J (1999). Tesis doctoral. *La fisiología de fútbol*
2. Gregorat J.J - Gershani P.A (2001). Características antropométricas y funcionales en futbolistas amateurs de Catamarca. *Trabajo Final Lic. En ED. Física, Fac. Cs. de la Salud. U.N.Ca*
3. Holway F., Pudelka M (2003). Evaluaciones de composición Corporal del Club Atlético River Plate. *Realizados por antropometristas de nivel III de cineantropometría*
4. Holway F (2003). Apuntes del curso de composición Corporal para antropometrista Nivel I y II. *No disponible*
5. Mazza J. C., Carter L, Reilly T. y Rienzi E (1995). Futbolista Sudamericano de elite: Morfología, Análisis de juego y Performance. *SOKIP (Soccer Kinanthropometric Project 1). Ed. Biosystem. Copa América*
6. Mazza O. C (2003). Características antropométricas y funcionales en futbolistas de 9º, 8º Y 7º división pertenecientes a Racing club. *Trabajo Final Lic En ED. Física, U.A.I*
7. Mazza O. C (2005). Evaluaciones pertenecientes a Club Dep Suchitepequez del fútbol profesional de Guatemala. *Centroamérica*
8. Mazza J. C (1998). Evaluaciones pertenecientes a la selección Argentina de fútbol. *No disponible*
9. Norton K. Olds T (2000). Antropométrica. *Biosystem Servicios Educativo*