



*Revista Digital de Educación Física*

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

## **COMPOSICIÓN CORPORAL Y SOMATOTIPO DE LOS TENISTAS DE MESA DE NORTE DE SANTANDER QUE PARTICIPARON EN LOS XX JUEGOS NACIONALES, COLOMBIA**

**Rafael Enrique Lozano Zapata\***

Email: [rafaenloza@unipamplona.edu.co](mailto:rafaenloza@unipamplona.edu.co)

**Brian Johan Bustos Viviescas<sup>Λ</sup>\*\***

Email: [bjbv12@hotmail.es](mailto:bjbv12@hotmail.es)

**Andrés Alonso Acevedo Mindiola\*\***

Email: [bjbv12@hotmail.es](mailto:bjbv12@hotmail.es)

**Víctor Julio Bautista Ardila\***

Email: [yjbautistardila.89@hotmail.com](mailto:yjbautistardila.89@hotmail.com)

\*Docente de la Universidad de Pamplona, Sede Villa del Rosario, Colombia

\*\*Estudiante de la Universidad de Pamplona, Sede Villa del Rosario, Colombia

### **RESUMEN**

El objetivo del presente estudio fue determinar la composición corporal y somatotipo de los tenistas de mesa de Norte de Santander que participaron en los XX Juegos Nacionales 2015 (Colombia). Para el logro de este objetivo se realizó una toma de mediciones corporales a cinco hombres (Edad de  $17,40 \pm 1,52$  años, Talla de  $171,20 \pm 3,11$  cm, Peso  $60,32 \pm 8,30$  kg y una experiencia de entrenamiento de  $4,8 \pm 0,45$  años), se aplicó el protocolo del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) y para el somatotipo se utilizó el método de Heath-Carter. Por otra parte para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS V.22 con un nivel de confianza del 95%, y, adicionalmente, para generar la gráfica de la somatocarta se utilizó una planilla realizada en el programa Microsoft Excel 2007. Después de analizar los resultados obtenidos, se concluye que los deportistas presentaron una composición corporal y un somatotipo que no es óptimo para su disciplina dado que el perfil morfológico de los tenistas de mesa debe tener un predominio de la masa muscular con respecto a la adiposidad y delgadez.

### **PALABRAS CLAVE:**

Alto rendimiento; cineantropometría; composición corporal; somatotipo; tenistas de mesa.

## INTRODUCCIÓN

El Tenis de mesa es un deporte de oposición y raqueta que se disputa entre dos o cuatro jugadores, que se caracteriza por la ejecución de manera coordinada de diferentes acciones técnicas a máxima velocidad, con desplazamientos rápidos y cortos que implican continuos cambios de dirección (Yáñez, Barraza, Rosales, Báez & Tuesta, 2015). Este deporte, en los últimos años, ha sufrido importantes modificaciones reglamentarias que han afectado de manera considerable a su dinámica de juego, creándose un nuevo contexto deportivo como consecuencia de las nuevas reglas y materiales incorporados por la Federación Internacional de Tenis de Mesa (ITTF) (Pradas, Salvá, González-Campos & González-Jurado, 2015).

La antropometría es considerada una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio, la nutrición, y el rendimiento, que constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función, o una interfase entre anatomía y fisiología (Lozano & Contreras, 2009). En este sentido, la valoración antropométrica es una herramienta de gran utilidad para el establecimiento de pautas dietéticas y entrenamiento deportivo con la finalidad de mejorar el rendimiento deportivo (Martínez & Urdampilleta, 2012). Por ende el estudio de la forma humana constituye una herramienta de gran interés, tanto en la selección precoz de la modalidad deportiva más adecuada para un sujeto de acuerdo con sus cualidades anatómicas, como en el control de la eficacia de un programa de entrenamiento (Pradas, Carrasco, Martínez & Herrero, 2007).

En las últimas décadas, ha aumentado el interés en las características antropométricas, composición corporal y somatotipo de diferentes deportes competitivos (Sánchez-Muñoz, Sanz & Zabala, 2007). Sin embargo el tenis de mesa presenta escasas investigaciones que describan con exactitud los indicadores de rendimiento que caracterizan el juego de esta disciplina deportiva (Pradas, Floria, González-Jurado, Carrasco & Bataller, 2012). Esto dificulta el seguimiento completo de estos deportistas en su evolución biológica, así como en las adaptaciones que experimenta su estructura anatómica como consecuencia de la práctica sistemática del tenis de mesa (Martínez, Carrasco, Alcaraz, Pradas & Carrillo, 2009). Por ende el interés de poner en marcha estudios que permitan desarrollar tablas antropométricas de referencia, específicas para este deporte, que faciliten tanto el proceso de detección de jóvenes con condiciones anatómicas altamente favorables para desarrollar sus habilidades deportivas, como la estandarización de la evaluación objetiva de estos jugadores, a lo largo del periodo formativo (Pradas et al., 2007).

Por todo lo expuesto, el objetivo de este estudio fue determinar la composición corporal y el somatotipo de los tenistas de mesa de la liga Norte de Santander que participaron en los XX Juegos Nacionales 2015 (Colombia).

## 1. MÉTODO

### 1.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio presentó una investigación de enfoque cuantitativa y un diseño de campo que consistió en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados sin manipular o controlar variable alguna (Arias, 2011). Igualmente se aplicó una muestra a conveniencia puesto que la selección se realizó dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para los investigadores (Scribano, 2007).

### 1.2. PARTICIPANTES

Los participantes de este estudio fueron cinco hombres (Edad de  $17,40 \pm 1,52$  años, Talla de  $171,20 \pm 3,11$  cm, Peso  $60,32 \pm 8,30$  kg y una experiencia de entrenamiento de  $4,8 \pm 0,45$  años) capacitados en el entrenamiento del tenis de mesa. Entre los criterios de inclusión para participar del estudio, se debía pertenecer a la Liga de tenis de mesa de Norte de Santander. Por otra parte, entre los criterios para la exclusión del estudio fueron presentar alguna lesión o patología osteomuscular, metabólica, cardiorrespiratoria o el consumo de algún medicamento que impidiera el normal desarrollo del estudio.

### 1.3. COMPOSICIÓN CORPORAL

Para determinar la composición corporal, por medio de las diferentes mediciones antropométricas, y definir un perfil propio del deporte de acuerdo a su fisionomía, se aplicó el protocolo del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (Esparza, 1993), teniendo en cuenta el documento en consenso desarrollado por el mismo grupo español (2010).

### 1.4. SOMATOTIPO

Para la determinación del somatotipo de los deportistas de este estudio se utilizó el método de Heath-Carter (Carter & Heath, 1990; Heath & Carter 1967). A partir de este se obtuvo el valor de los tres componentes: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. Además, se utilizó la escala de clasificación de los tres componentes del somatotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) y sus características de Norton y Olds (1996) para categorizar al atleta según la disposición de los componentes de adiposidad relativa, robustez o prevalencia músculo-esquelética y linealidad.

### 1.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la toma de medidas de las variables antropométricas se utilizó los siguientes instrumentos:

- Báscula TANITA BC-730. Utilizada para obtener el peso corporal de cada deportista, precisión de 100 g.
- Tallímetro de pared Seca 206. Empleado para medir la estatura (0-220 cm), precisión 1 mm.

- Plicómetro Slim Guide. Para la medición de los pliegues cutáneos (0-80 mm), precisión de 0,5 mm.
- Cinta antropométrica Seca 201. Utilizada para la toma de perímetros corporales (0-205 cm), precisión 1 mm.
- Paquímetro Holtain. Para la medición de diámetros óseos (0- 140 mm), precisión 1 mm.

## 1.6. INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para la tabulación y análisis de los resultados obtenidos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS V.22 con un nivel de confianza del 95%. Por otra parte para generar la gráfica de la somatocarta se utilizó una planilla realizada en el programa Microsoft Excel 2007.

## 1.7. NORMAS ÉTICAS

Esta investigación se desarrolló de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la Resolución N° 008430, de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, clasificándose este estudio en una categoría de riesgo mínimo, según lo establecido en su artículo 11, numeral b. Igualmente, se tuvo en cuenta los estándares éticos establecidos para investigaciones en ciencias del deporte y del ejercicio (Harriss & Atkinson, 2013), puesto que todos los sujetos fueron informados del objetivo del estudio así como de los métodos a ser usados durante el mismo. Adicionalmente, cada deportista firmó un consentimiento informado donde cede sus datos con fines de investigación de los resultados obtenidos, siempre que se respete la confidencialidad. En el caso de los deportistas menores de edad, el consentimiento informado también fue firmado por sus padres, madres o tutores legales. Igualmente, este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Pamplona, el cual está adscrito a la vicerrectoría de investigación de esta entidad.

## 2. RESULTADOS

Tabla 1. Características generales

Sujeto	Edad	Talla (cm)	Peso (Kg)	Años de experiencia
1	16,00	176,00	73,30	5
2	17,00	168,00	55,70	5
3	16,00	169,00	59,70	4
4	19,00	171,00	51,20	5
5	19,00	172,00	61,70	5
Promedio	17,40	171,20	60,32	4,8
Desviación estandar	1,52	3,11	8,30	0,45

En la tabla 1 se puede observar que los tenistas de mesa presentaron una edad de  $17,40 \pm 1,52$  años, una talla de  $171,20 \pm 3,11$  cm, un peso de  $60,32 \pm 8,30$  kg y una experiencia de entrenamiento de  $4,8 \pm 0,45$  años.

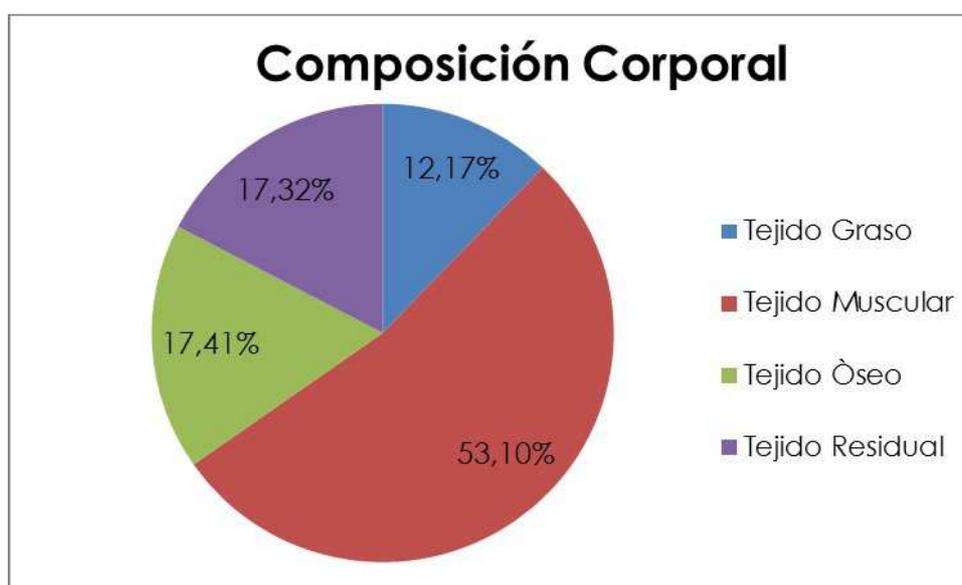
**Tabla 2. Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice de Sustancia Activa (AKS)**

Sujeto	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	AKS (Peso magro/Talla 3)
1	23,66	1,12
2	19,73	1,06
3	20,90	1,10
4	17,51	0,90
5	20,86	1,06
Promedio	20,53	1,05
Desviación estandar	2,23	0,09

En la tabla 2 se puede observar que los hombres evaluados presentaban un Índice de Masa Corporal (IMC) de  $20,53 \pm 2,23$  indicando que se encuentran en valores normales de relación entre la talla y el peso, un índice de sustancia activa (AKS) de  $1,05 \pm 0,09$ , manifestando así un desarrollo moderado del componente muscular.

**Tabla 3. Composición corporal de los tenistas de mesa**

Sujeto	Tejido Graso (kg)	Tejido Muscular (kg)	Tejido Óseo (kg)	Tejido Residual (kg)
1	12,05	38,89	12,10	10,26
2	5,32	28,46	10,46	11,46
3	6,40	31,24	9,90	12,16
4	6,33	28,14	9,05	7,68
5	7,27	33,35	10,80	10,28
Promedio	7,47	32,02	10,46	10,37
Desviación estandar	2,65	4,40	1,13	1,71



**Figura 1. Composición corporal de los tenistas de mesa**

En la tabla 3 y la figura 1 se puede observar que los hombres evaluados presentaban en su composición corporal un tejido graso de  $7,47 \pm 2,65$  kg ( $12,17 \pm 2,62\%$ ), un tejido muscular de  $32,02 \pm 4,40$  kg ( $53,10 \pm 1,50\%$ ), un tejido óseo de  $10,46 \pm 1,13$  kg ( $17,41 \pm 0,93\%$ ) y un tejido residual de  $10,37 \pm 1,71$  kg ( $17,32 \pm 3,03\%$ ).

Tabla 4. Somatotipo de los tenistas de mesa

Sujeto	Endo	Meso	Ecto	Eje X	Eje Y
1	6,14	4,89	2,21	-3,93	1,43
2	2,54	3,80	3,63	1,09	1,43
3	3,71	4,63	3,08	-0,63	2,47
4	3,87	1,26	5,13	1,26	-6,48
5	3,65	4,19	3,29	-0,36	1,44
Promedio (P)	3,98	3,75	3,47	-0,51	0,06
Desviación estandar	1,32	1,46	1,07	2,09	3,68

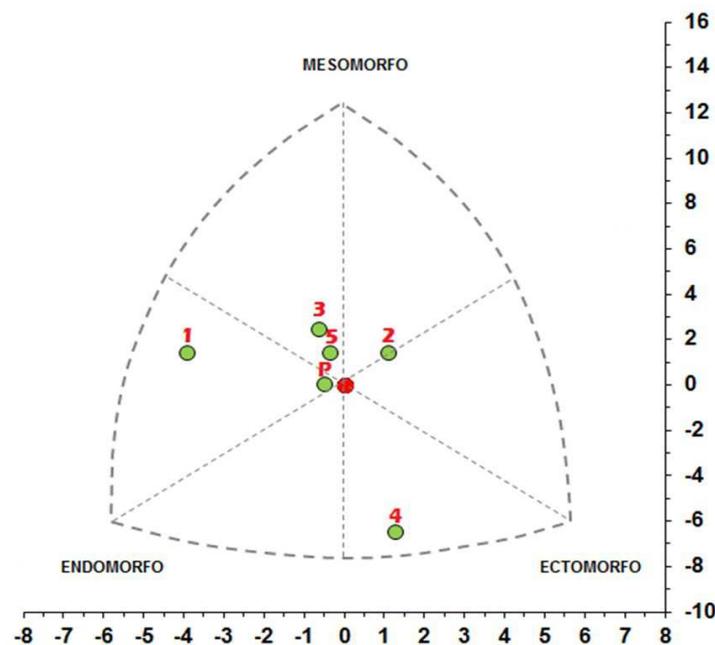


Figura 2. Somatocarta de los tenistas de mesa

En la tabla 4 y figura 2 se puede observar que los resultados obtenidos en endomorfia presentaron un promedio de  $3,98 \pm 1,32$  señalando así una moderada adiposidad relativa, es decir, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos presentado así una apariencia más blanda. Así mismo, se obtuvo un promedio de mesomorfia de  $3,75 \pm 1,46$ , indicando un moderado desarrollo músculo-esquelético relativo, es decir, mayor volumen muscular, también huesos y articulaciones de mayores dimensiones y, por último, se obtuvo un promedio de ectomorfia  $3,47 \pm 1,07$ , representando una linealidad relativa moderada, es decir menos volumen por unidad de altura más estirado. Por consiguiente, el somatotipo medio de los hombres de este estudio es central.

### 3. DISCUSIÓN

La cuantificación de las características morfológicas de los deportistas que conforman la élite puede ser una herramienta valiosa para entender la estructura del cuerpo en relación con el rendimiento deportivo, debido a que la composición corporal permite estudiar a los atletas con relación a la cuantificación de los principales tejidos del organismo, fraccionándolos en compartimientos corporales (Gomes, Cossio, Lazari y De Arruda, 2013), mientras que el somatotipo indica con precisión la influencia que tiene la práctica continuada de una disciplina sobre la morfología del deportista (Pradas et al., 2015). Además, la oportuna determinación de las características morfológicas de los deportistas en los diferentes periodos competitivos permitirá incrementar su desempeño y desarrollo del cuerpo según sus necesidades competitivas favoreciendo así la consecución de logros. Igualmente, Baldayo y Steele (2011) expresan que el interés en los estudios del somatotipo recae en el desarrollo de perfiles antropométricos que permiten al entrenador detectar y seleccionar posibles talentos deportivos, puesto que es indudable que determinadas características físicas están ligadas al máximo desempeño deportivo, dando fundamento a un llamado prototipo morfológico, y que su divulgación resulta de suma importancia a los profesionales y los ejecutores de la actividad física (Lentini, Cardey, Aquilino & Dolce, 2006).

Los resultados obtenidos en los XX Juegos Nacionales organizados por el Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre (COLDEPORTES), 2015, no fueron los más satisfactorios para los deportistas de este estudio, debido a que en ninguna prueba (individual, dobles y equipos) lograron llegar a finales, mientras que las delegaciones de Valle del Cauca, Antioquia, Bogotá y Casanare se destacaron obteniendo las primeras posiciones en todas las pruebas de este deporte.

El porcentaje más apropiado de grasa para los tenistas de mesa es aquel que presenta una proporción ideal con el porcentaje magro corporal para la consecución de niveles óptimos de rendimiento físico-deportivo (Pradas de la Fuente et al., 2007). En el caso de este estudio, el porcentaje graso es bastante similar al obtenido de un estudio realizado por Pradas, González, Molina & Castellar (2013) con tenistas de mesa de alto nivel ( $12 \pm 2,7\%$ ).

Sin embargo, la masa muscular si fue más elevada en los sujetos de este estudio con el estudio de referencia ( $46,9 \pm 2,4\%$ ); por otra parte, los tenistas de mesa de este estudio presentaron un somatotipo central, teniendo en cuenta cada uno de sus componentes (3,98-3,75-3,47), debido a que estos tres son iguales o no difieren más de 1 unidad entre sí. Estos resultados obtenidos con esta disciplina no coinciden con los reportados en otros estudios llevados a cabo en deportistas de alto rendimiento (Lentini et al., 2006; Pradas et al., 2007; Sánchez-Muñoz et al., 2007; Martínez et al., 2009; Carrasco, Pradas & Martínez, 2010; Munivrana, Paušić & Kondrič, 2011; Rentería et al., 2012; Pradas, et al., 2013; Pradas et al., 2015; Yáñez et al., 2015) y, por esta razón, la composición corporal y somatotipo de los deportistas de este estudio no es óptima para su disciplina dado que el perfil de los tenistas de mesa debe presentar un balance en los componentes de adiposidad y delgadez, mientras que debe predominar el componente muscular con respecto a su forma corporal para favorecer el rendimiento deportivo (Renteria et al., 2012).

La mayoría de los deportes que implican la movilización de la masa corporal en contra de la gravedad se benefician de un porcentaje graso relativamente bajo, tanto mecánica como metabólicamente (Pradas et al., 2007). En el caso del tenis de mesa los diferentes gestos técnicos tienen una manifestación intensa de la fuerza, porque se deben vencer las resistencias provocadas por las masas movilizadas (Carol, Monroy & Agudelo, 2016) y en los cuales el componente muscular desempeña la función de tejido propulsivo de los segmentos corporales (Lozano, Navarro y Contreras, 2005). Además, el incremento de la grasa corporal conduce a una reducción en el índice de fuerza relativa con relación al peso (Sands, Caine & Borms, 2003, Citados por Lyeton, Del Campo, Sabido & Morenas, 2012), debido a que señalan que cuanto mayor es la proporción de grasa corporal con relación al tejido propulsivo (masa muscular) mayor es el coste energético de la aceleración y desaceleración de los segmentos corporales (Lozano, Navarro & Contreras, 2005). Por tal motivo, un exceso de grasa corporal podría aumentar el gasto de energía que se requiere durante un partido, generando de esta manera un factor negativo sobre el rendimiento físico y técnico-táctico que se va acentuando a medida que transcurre la competición (Chin, Steininger, So, Clark & Wong, 1995).

#### 4. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los deportistas de este estudio se pudo observar que presentan una composición corporal y somatotipo que no favorece el máximo rendimiento para su especialidad deportiva. Esta estructura física en la que no predomina la musculatura con respecto a la adiposidad y delgadez no favorecerá una fuerza relativa significativa con relación al peso corporal total, esto, por lo tanto, disminuirá la aceleración y desaceleración de los segmentos corporales durante la ejecución de los gestos técnicos en el juego, limitando la consecución de logros en futuras competencias. Por consiguiente se sugiere emplear un programa de entrenamiento de fuerza para incrementar el componente muscular de los deportistas de este estudio.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias Odón, F. G. (2011). Metodología de la investigación en las ciencias aplicadas al deporte: un enfoque cuantitativo. *Revista Digital EFDeportes*, Año 16 - N° 157. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd157/investigacion-en-deporte-enfoque-cuantitativo.htm>

Baldayo Sierra, M. & Steele, S. (2011). Somatotipo y deporte. *Revista Digital EFDeportes*, Año 15, N° 154. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>

Carol, W., Monroy, L. & Agudelo, C. (2016). Perfil De Manifestación De La Fuerza De Tren Inferior En Jugadores Universitarios De Tenis De Mesa De Tunja, Colombia. *Revista de Educación Física*, 5 (2), 31-40. Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/viref/article/view/326638/20783935>

Carrasco, L., Pradas, F. & Martínez, A. (2010). Somatotype and Body Composition of Young Top-level Table Tennis Players. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 175-177. Recuperado de: [http://www.old.itff.com/itff\\_science/SSCenter/Int\\_Journal6/docs/175.pdf](http://www.old.itff.com/itff_science/SSCenter/Int_Journal6/docs/175.pdf)

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

Chin, M. K.; Steininger, K.; So, R. C.; Clark, C. R. & Wong, A. S. (1995). Physiological profiles and sport specific fitness of Asian elite squash players. *British Journal of Sports Medicine*, 29 (3), 158-64. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332305/>

Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre. (2015). *Resultados de la Delegación de Norte de Santander en Tenis de mesa*. Recuperado de: <https://www.juegosnacionales.gov.co/deporte/esquema/1/organizacion/266/deporte/1067>

Esparza Ros, F. (1993). *Manual de Cineantropometría*. FEMEDE: Pamplona, España.

Gomes Campos, R.; Cossio Bolaños, M.; Lazari, E. y De Arruda, M. (2013). Perfil antropométrico e proporcionalidade corporal de velocistas brasileiros de elite. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*, 11 (2), 1-14. Recuperado de: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637614/5305>

Grupo Español de Cineantropometría (2009). PROTOCOLO DE VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL PARA EL RECONOCIMIENTO MÉDICO-DEPORTIVO. DOCUMENTO DE CONSENSO DEL GRUPO ESPAÑOL DE CINEANTROPOMETRÍA (GREC) DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE (FEMEDE). VERSIÓN 2010. *Archivos de Medicina del Deporte*, 27 (139), 330-344. Recuperado de: <http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Documento de consenso 330 139.pdf>

Harriss, D. J. & Atkinson, G. (2013). Ethical standards in sport and exercise science research: 2014 update. *International Journal of Sports Medicine*, 34 (12), 1025-1028. doi: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1358756>

Heath, B. H. & Carter, J. E. L. (1967). A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-74.

Lentini, N., Cardey, M., Aquilino, G. & Dolce, P. (2006). Estudio Somatotípico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina. *PubliCE Standard*. Recuperado de: <https://g-se.com/es/antropometria/articulos/estudio-somatotipico-en-deportistas-de-alto-rendimiento-de-argentina-738>

Lozano, R., Contreras, D. & Navarro, L. (2005). Descripción antropométrica de los patinadores de velocidad sobre ruedas participantes en los Juegos Deportivos Nacionales de Venezuela. *Revista Digital EFDeportes*, Año 11 - N° 102. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd102/patin.htm>

Lozano, R. & Contreras, D. (2009). Características antropométricas de los patinadores de velocidad en línea: Torneo nacional de transición Cartagena de Indias, Diciembre 2005. *Spagatta Magazine: Patinaje sin fronteras*. Recuperado de: [http://afpyma.startlogic.com/pdf/articulos/bio/caracteristicas\\_antropometricas.pdf](http://afpyma.startlogic.com/pdf/articulos/bio/caracteristicas_antropometricas.pdf)

Lyeton, M., Del Campo, V., Sabido, R. & Morenas Martin, J. (2012). Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 21, 58-62. Recuperado de: [http://www.retos.org/numero\\_21/Retos%2021%2058-62.pdf](http://www.retos.org/numero_21/Retos%2021%2058-62.pdf)

Martínez, E., Carrasco, L., Alcaraz, P., Pradas de la Fuente, F. & Carrillo, J. (2009). Perfil antropométrico, somatotipo, composición corporal y dinamometría manual en jóvenes jugadores de alto nivel de tenis de mesa. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, (10), 35-54. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/41952648\\_Perfil\\_antropometrico\\_somatotipo\\_composicion\\_corporal\\_y\\_dinamometria\\_manual\\_en\\_jovenes\\_jugadores\\_de\\_alto\\_nivel\\_de\\_tenis\\_de\\_mesa](https://www.researchgate.net/publication/41952648_Perfil_antropometrico_somatotipo_composicion_corporal_y_dinamometria_manual_en_jovenes_jugadores_de_alto_nivel_de_tenis_de_mesa)

Martínez, J. & Urdampilleta, A. (2012). Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal. *Revista Digital EFDeportes*, Año 17, N° 174. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>

Ministerio de salud de Colombia. (1993). Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. *RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993*. Recuperado de: [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite\\_de\\_etica/Res\\_8430\\_1993\\_-\\_Salud.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res_8430_1993_-_Salud.pdf)

Munivrana, G., Paušič, J. & Kondrič, M. (2011). The influence of somatotype on young table tennis players' competitive success. *Kinesiologia Slovenica*, 17 (1), 42-51. Recuperado de: [http://www.kinsi.si/upload/clanki/10847\\_213.pdf](http://www.kinsi.si/upload/clanki/10847_213.pdf)

Norton, K. y Olds, T. (1996). *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses*. Sydney, Australia: University of New South Wales Press.

Pradas, F., Carrasco, L., Martínez, E. & Herrero, R. (2007). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7 (3), 11-23. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71000702>

Pradas, F., Floría, P., González-Jurado, J. A., Carrasco, L. & Bataller, V. (2012). Design and development of an observational tool for single table tennis analysis. *Journal of Sport and Health Research*, 4 (3), 255-268. Recuperado de: [http://www.old.itff.com/itff\\_science/SSCenter/Int\\_Journal6/docs/181.pdf](http://www.old.itff.com/itff_science/SSCenter/Int_Journal6/docs/181.pdf)

Pradas, F., González, J., Molina, E. & Castellar, C. (2013). Características Antropométricas, Composición Corporal y Somatotipo de Jugadores de Tenis de

Mesa de Alto Nivel. *International Journal of Morphology*, 31 (4), 1355-1364. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022013000400033](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000400033)

Pradas, F., Salvà, P., González-Campos, G. & González-Jurado, J. A. (2015). Análisis de los indicadores de rendimiento que definen el tenis de mesa moderno. *Journal of Sport and Health Research*, 7 (2), 149-162. Recuperado de: <http://www.journalshr.com/papers/Vol%207 N%202/V07 2 8.pdf>

Rentería, I., Torres-Balcázar, E., Monreal-Ortiz, L., Gómez-Miranda, L., Hernández-Armas, E., Chávez-López, C., López-Valdovinos, O. & Gómez-Figueroa, J. (2012). Somatotipo y desempeño deportivo de atletas de tenis de mesa participantes en la Olimpiada Nacional 2011. *Revista Digital EFDeportes*, Año 17 - N° 170. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd170/somatotipo-de-atletas-de-tenis-de-mesa.htm>

Sánchez-Muñoz, C., Sanz, D. & Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 41 (11), 793-799. doi: [10.1136/bjism.2007.037119](https://doi.org/10.1136/bjism.2007.037119)

Scribano, A. O. (2007). *El proceso de investigación social cualitativo*. Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros.

Yáñez, R., Barraza, F., Rosales, G., Báez, E. & Tuesta, M. (2015). Características antropométricas en jugadores chilenos de tenis de mesa de nivel competitivo. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (4), 1689-1694. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309243319039.pdf>

## 6. AGRADECIMIENTOS

Gracias al presidente, entrenador y deportistas de la liga de tenis de mesa de Norte de Santander por permitir realizar este estudio, igualmente a INDENORTE, el cual es el Ente Departamental que rige el deporte, ya que fue la facilitadora de estas pruebas a los deportistas, y también a la Universidad de Pamplona por el apoyo para llevar a cabo este estudio con los deportistas que participaron en los XX Juegos Nacionales.

Fecha de recepción: 27/2/2017  
Fecha de aceptación: 15/3/2017