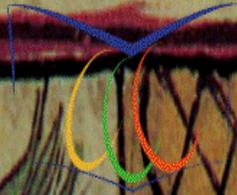


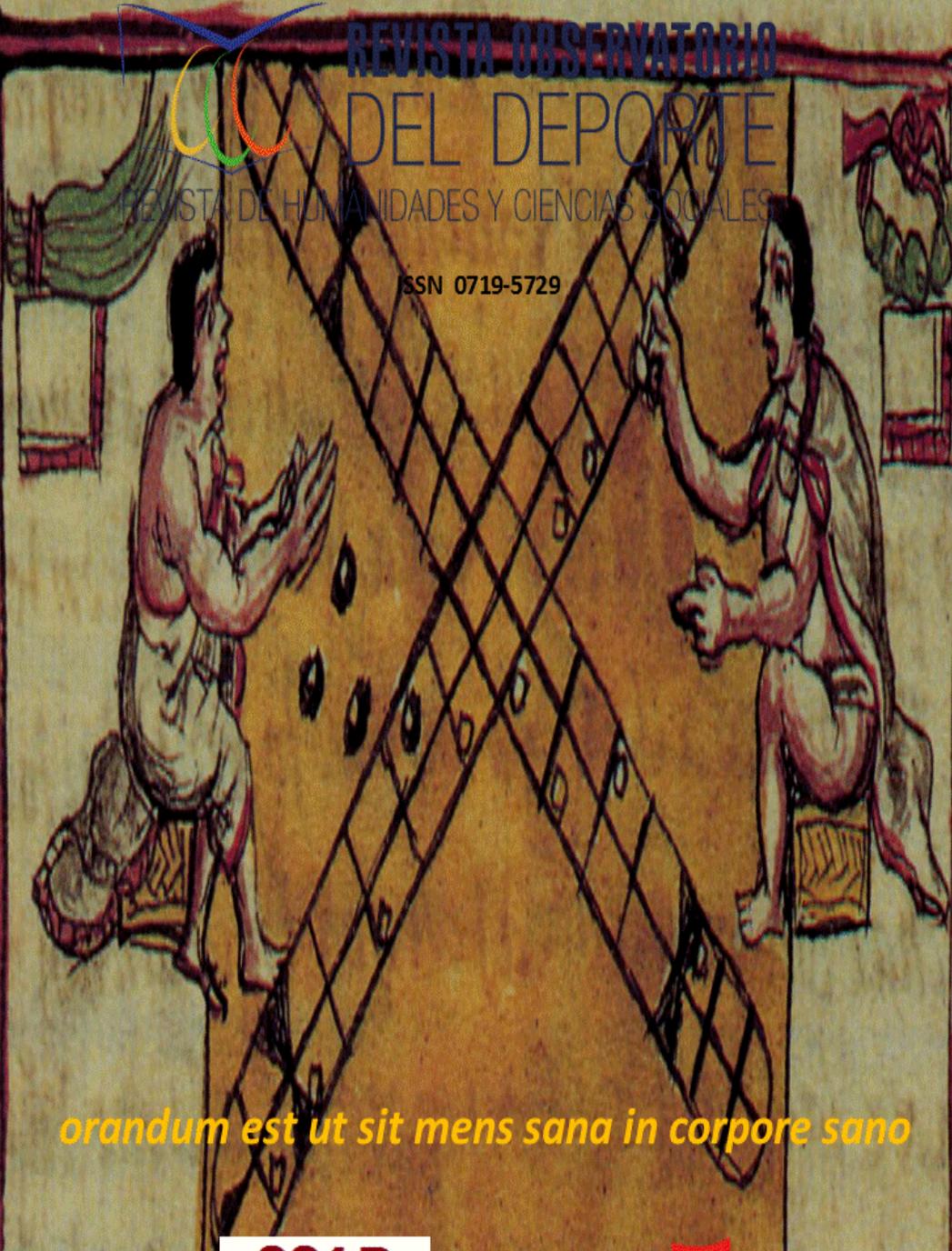
Volumen 3 - Número 2 - Marzo/Abril 2017



# REVISTA OBSERVATORIO DEL DEPORTE

REVISTA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN 0719-5729



*orandum est ut sit mens sana in corpore sano*

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

**221 B**

**WEB SCIENCES**



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

SEDE SANTIAGO

#### **CUERPO DIRECTIVO**

**Director**

**Juan Luis Carter Beltrán**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Editor**

**Juan Guillermo Estay Sepúlveda**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Pauline Corthorn Escudero**  
*Asesorías 221 B, Chile*

**Traductora: Portugués**

**Elaine Cristina Pereira Menegón**  
*Asesorías 221 B, Chile*

**Diagramación / Documentación**

**Carolina Cabezas Cáceres**  
*Asesorías 221 B, Chile*

**Portada**

**Felipe Maximiliano Estay Guerrero**  
*Asesorías 221 B, Chile*

#### **COMITÉ EDITORIAL**

**Mg. Adriana Angarita Fonseca**  
*Universidad de Santander, Colombia*

**Lic. Marcelo Bittencourt Jardim**  
*CENSUPEG y CMRPD, Brasil*

**Mg. Yamileth Chacón Araya**  
*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Dr. Óscar Chiva Bartoll**  
*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera**  
*Universidad de Granada, España*

**Dr. Jesús Gil Gómez**  
*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Ph. D. José Moncada Jiménez**  
*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Mg. Aysel Rivera Villafuerte**  
*Secretaría de Educación Pública SEP, México*

**Mg. Jorge Saravi**  
*Universidad Nacional La Plata, Argentina*

#### **Comité Científico Internacional**

**Ph. D. Víctor Arufe Giraldez**  
*Universidad de La Coruña, España*

**Ph. D. Juan Ramón Barbany Cairo**  
*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Daniel Berdejo-Del-Fresno**  
*England Futsal National Team, Reino Unido*  
*The International Futsal Academy, Reino Unido*

**Dr. Antonio Bettine de Almeida**  
*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola**  
*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Ph. D. Paulo Coêlho**  
*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Dr. Paul De Knop**  
*Rector Vrije Universiteit Brussel, Bélgica*

**Dr. Eric de Léséleuc**  
*INS HEA, Francia*

**Mg. Pablo Del Val Martín**  
*Pontificia Universidad Católica del Ecuador,  
Ecuador*

**Dr. Christopher Gaffney**  
*Universität Zürich, Suiza*

**Dr. Marcos García Neira**  
*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Misael González Rodríguez**  
*Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**  
*Universidad de Oviedo, España*

**Dr. Rogério de Melo Grillo**  
*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

**Dra. Ana Rosa Jaqueira**  
*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Mg. Nelson Kautzner Marques Junior**  
*Universidad de Rio de Janeiro, Brasil*

**Ph. D. Marjeta Kovač**  
*University of Ljubljana, Slovenia*

**Dr. Amador Lara Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Ramón Llopis-Goic**  
*Universidad de Valencia, España*

**Dr. Osvaldo Javier Martín Agüero**  
*Universidad de Camagüey, Cuba*

**Mg. Leonardo Panucia Villafañe**  
*Universidad de Oriente, Cuba*  
*Editor Revista Arranca*

**Ph. D. Sakis Pappous**  
*Universidad de Kent, Reino Unido*

**Dr. Nicola Porro**  
*Universidad de Cassino e del Lazio  
Meridionale, Italia*

**Ph. D. Prof. Emeritus Darwin M. Semotiuk**  
*Western University Canada, Canadá*

**Dr. Juan Torres Guerrero**  
*Universidad de Nueva Granada, España*

**Dra. Verónica Tutte**  
*Universidad Católica del Uruguay, Uruguay*

**Dr. Carlos Velázquez Callado**  
*Universidad de Valladolid, España*

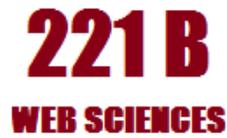
**Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio**  
*Universidad Católica de Brasilia, Brasil*  
*Editora da Revista Brasileira de Ciência e  
Movimento – RBCM*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Rolando Zamora Castro**  
*Universidad de Oriente, Cuba*  
*Director Revista Arranca*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:  
**221 B Web Sciences**

Representante Legal  
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial  
Santiago – Chile



### Indización

Revista ODEP, indizada en:



**LONGITUD DE LOS DEDOS 2 Y 4 ASOCIADO AL RENDIMIENTO FÍSICO DEPORTIVO  
DE FUTBOLISTAS UNIVERSITARIOS**

**LENGTH OF FINGERS 2 AND 4 ASSOCIATED WITH PHYSICAL SPOTS PERFORMANCE  
OF UNIVERSITY FOOTBALL PLAYERS**

**Lic. Felipe Eduardo Mánquez Reyes**  
Universidad de Atacama, Chile  
felipe.manquez@uda.cl

**Fecha de Recepción:** 10 de febrero de 2017 – **Fecha de Aceptación:** 28 de febrero de 2017

**Resumen**

Un menor índice o cociente entre la longitud del dedo índice (2D) y el dedo anular (4D) se asocia a un mayor nivel de testosterona en la etapa prenatal y también a un mayor desempeño deportivo. Por tal motivo, se midió el cociente 2D:4D, el salto vertical y se estimó el VO<sub>2</sub> máx. a los futbolistas amateur de la Universidad de Atacama de Chile. Lo anterior, con el objetivo de determinar la correlación existente entre el cociente 2D:4D y el desempeño físico deportivo en test de potencia muscular y potencia aeróbica. Los resultados obtenidos demostraron una baja correlación entre las variables, lo que permite concluir que no hay una predicción del rendimiento físico deportivo mediante la longitud de la mano derecha de los deportistas.

**Palabras Claves**

Futbolistas – Cociente 2D:4D – VO<sub>2</sub> máx – Salto vertical

**Abstract**

A lower index or ratio between the length of the index finger (2D) and the ring finger (4D) is associated with a higher level of testosterone in the prenatal stage and also a greater sport performance. For this reason, the 2D:4D ratio was measured, the vertical jump and the VO<sub>2</sub> max was estimated to the amateur soccer players of the University of Atacama of Chile. The above, with the objective of determining the correlation between the 2D:4D ratio and the physical performance sports in muscle strength and aerobic power tests. The results obtained showed a low correlation between the variables, which allows to conclude that there is no prediction of the physical performance sport through the length of the right hand of the athletes.

**Key Words**

Soccer – 2D:4D ratio – VO<sub>2</sub> max – Vertical jump

## Introducción

Las hormonas son sustancias químicas secretadas por las glándulas endocrinas, las cuales son capaces de estimular o inhibir procesos fisiológicos como: crecimiento, metabolismo, digestión, reproducción, etc<sup>1</sup>. Una de ellas es el andrógeno testosterona, principal hormona masculina, sintetizada en las células intersticiales (células de Leydig) del testículo. El feto puede producir grandes niveles de testosterona aproximadamente a partir de la semana 8 de desarrollo<sup>2</sup>.

Un método no invasivo para medir la exposición prenatal a andrógenos es el del índice digital del segundo dedo (índice) y el cuarto dedo (anular) (D2:D4)<sup>3</sup>. Este cociente se considera un marcador de la influencia hormonal en la sexta semana de la vida intrauterina. Está negativamente asociado a la testosterona prenatal y positivamente asociado al estrógeno prenatal<sup>4</sup>.

La razón entre el índice D2 y D4 muestra la exposición prenatal a testosterona de manera cuantitativa, dicho indicador es considerado un marcador biológico; esta teoría se basa en los resultados de procedimientos clínicos-investigativos en fetos, que demuestran la relación de la testosterona prenatal con el crecimiento de los huesos de las manos, en un punto crítico del desarrollo fetal<sup>5</sup>. Actualmente es utilizado para investigaciones en su asociación con características físicas y psicológicas como un explicativo para la presencia de habilidades y/o dificultades en las personas<sup>6</sup>.

En tal sentido, donde el cociente 2D:4D es menor, pudo haber más nivel de testosterona en la etapa prenatal y mayor asociación con el desempeño en actividades vigorosas y deportivas<sup>7</sup>. El desempeño o rendimiento físico deportivo, se basa la óptima aplicación de potencia muscular y potencia aeróbica. La potencia muscular se define como el producto de la fuerza por la velocidad en cada momento de un movimiento<sup>8</sup>. Esta capacidad es indispensable para realizar con eficacia los fundamentos individuales como sprint, lanzamientos, saltos, cambios de dirección, etc<sup>9</sup>. En otras palabras, la potencia muscular es el componente clave para la mayoría de los rendimientos deportivos<sup>10</sup>.

Por su parte la potencia aeróbica o, específicamente la Potencia Aeróbica Máxima (PAM) a través del Consumo Máximo de Oxígeno (VO<sub>2</sub> máx.) está considerada como el

<sup>1</sup> M. Reyes, P. Loza, R. Lizarraga, R. Torres y Y. Ruiz del Campo, Testosterona fetal. ¿dedos predictores? (Instituto Vasco de Quiroga, s.f). De <http://www.acmor.org.mx/?q=content/211-testosterona-fetal-%C2%BFdedos-predictores>.

<sup>2</sup> M. Reyes, P. Loza, R. Lizarraga, R. Torres y Y. Ruiz del Campo, Testosterona fetal...

<sup>3</sup> L. Albores-Gallo; A. Fernández-Guasti; L. Hernández-Guzmán y C. List-Hilton, Índice digital D2:D4 y desarrollo del lenguaje, *Revista de Neurología*, 48:11 (2009): 578.

<sup>4</sup> L. Albores-Gallo; A. Fernández-Guasti; L. Hernández-Guzmán y C. List-Hilton, Índice digital D2:D4... 578.

<sup>5</sup> E. Lozada, N. Paéz, F. Manrique-Abril y M. Valderrama, Testosterona prenatal: digito D2:D4 y conducta. 1998-2010. *Revista salud historia sanidad online*, 7:1 (2012): 82.

<sup>6</sup> E. Lozada, N. Paéz, F. Manrique-Abril y M. Valderrama, Testosterona prenatal... 82.

<sup>7</sup> A. Aristizábal, Estudio de la simetría de las manos en futbolistas de la escuela Brasilia (Medellín) (Tesis de Pregrado en Antropología Biológica, Universidad de Antioquia, 2016), 8.

<sup>8</sup> M. Floriddia, Desarrollo de la fuerza en el tren inferior en jugadores de handball (Tesis de Pregrado en Educación Física, Universidad Abierta Interamericana, 2004), 13.

<sup>9</sup> M. Floriddia, Desarrollo de la fuerza... 6.

<sup>10</sup> J. Wilmore y D. Costill, Fisiología del esfuerzo y del deporte (Barcelona: Editorial Paidotribo, 2004), 85.

indicador más fiable para determinar la condición física a nivel cardiovascular y respiratorio de cualquier deportista<sup>11</sup>.

En base a lo expuesto, el objetivo de este estudio fue determinar si hay una asociación entre el cociente 2D:4D de la mano derecha y el rendimiento físico deportivo en universitarios atacameños, particularmente con el salto y VO<sub>2</sub> máx.

## Materiales y Métodos

Se midieron 24 futbolistas varones universitarios amateur (n= 24), entre 18 y 27 años de edad, pertenecientes a la selección de fútbol de la Universidad de Atacama de Chile. Para el estudio, a los futbolistas se les midieron variables como el largo de los dedos índice (2D) y anular (4D), salto vertical en centímetros y metros recorridos en el Test Yoyo de Recuperación Intermitente 1 (Yoyo IR1). Además, previo a comenzar las mediciones, a cada futbolista se le consultó su edad, se le pesó en báscula y se le midió con un tallímetro, datos que fueron registrados en una planilla Excel. Cabe destacar que todas las mediciones y consultas fueron realizadas únicamente por el investigador.

Al momento de medir las variables señaladas con anterioridad, se procedió en primera instancia a obtener las longitudes de los dedos 2D y 4D de la mano derecha de cada sujeto. La técnica utilizada fue la fotocopia de mano y posterior medición de cada dedo con regla métrica<sup>12</sup>. En cuanto a la forma de medición de la longitud de los dedos, fueron tomadas desde el punto medio del pliegue más proximal en la base de los dedos, hasta el extremo distal de los mismos<sup>13</sup>. El cociente entre la longitud de los dedos 2 y 4 se obtuvo al dividir 2D entre 4D<sup>14</sup>, valores que fueron ordenados en las categorías ratio  $\leq 95$  y ratio  $>95$ <sup>15</sup>, las que a su vez se rotularon como Predictor y No Predictor, respectivamente.

Una vez terminada la medición de los dedos, se midió el salto vertical de cada deportista. Para eso, se les aplicó el Test de Sargent, que permite identificar los centímetros del salto mediante la diferencia de altura entre el brazo extendido en el momento de bipedestación y en el momento de ejecutar el salto con técnica de bloqueo y tocar la máxima altura posible<sup>16</sup>. Es importante señalar que la elección del test para medir la variable en

<sup>11</sup> J. Álvarez; L. Giménez; P. Manonelles y P. Corona, Importancia del VO<sub>2</sub> máx. y de la capacidad de recuperación en los deportes de prestación mixta. Caso práctico: fútbol-sala, Archivos de Medicina del Deporte, 18:86 (2001): 578.

<sup>12</sup> L. Albores-Gallo; A. Fernández-Guasti; L. Hernández-Guzmán y C. List-Hilton, Índice digital D2:D4... 578.

<sup>13</sup> A. Mailhos, A. Buunk y D. del Arca. La relación 2D:4D muestra una leve correlación positiva con la dominancia agresiva, pero no con la dominancia social, en jugadores de fútbol de categorías formativas de un equipo de Primera División en Uruguay. Scielo, 7:2 (2013): 1.

<sup>14</sup> E. García-Cruz, M. Piqueras, J. Huguet, M. Rival, A. Vilaseca, D. Gosálbez, R. Castañeda-Argáiz, A. Carrión, J. Alcover y A. Alcazar, Un mayor cociente de la longitud del segundo y el cuarto dedo de la mano está en relación con mayor incidencia de cáncer de próstata en biopsia de próstata. Archivos Españoles de Urología, 65:9 (2012): 816.

<sup>15</sup> E. García-Cruz, M. Piqueras, J. Huguet, M. Rival, A. Vilaseca, D. Gosálbez, R. Castañeda-Argáiz, A. Carrión, J. Alcover y A. Alcazar, Un mayor cociente de la longitud del segundo... 817.

<sup>16</sup> G. Rodríguez, C. Reyes y D. Vásquez, Estudio comparativo entre el test de sargent y el salto máximo (Abalakov) en la plataforma de contacto en una muestra de deportistas elites de Santander, Edeportes, 16:161 (2011): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd161/estudio-comparativo-entre-sargent-y-axon-jump.htm>.

cuestión, fue debido a que es un método fácil de aplicar porque sólo requiere una pared<sup>17</sup> y, que a su vez, pierde poca confiabilidad<sup>18</sup> en relación a otros métodos más sofisticados. Además, es un movimiento de salto con impulso, tal y como se ejecuta en situaciones normales de juego<sup>19</sup>. Con los valores individuales de saltos calculados, estos fueron contrastados con la baremación del test que postulan Davis (2000) y Arkinstall (2010) para reconocer la categoría correspondiente a su nivel.

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Por debajo del promedio	Pobre
Hombre	>65 cm	50-65 cm	40-49 cm	30-39 cm	<30 cm
Mujer	>58 cm	47-58 cm	36-46 cm	26-35 cm	<26 cm

Fuente: Ortiz, 2014.

Tabla 1

La siguiente tabla es para 16 a 19 años de edad (Davis, 2000)

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Por debajo del promedio	Pobre
Hombre	>70 cm	56-70 cm	41-55 cm	31-40 cm	<30 cm
Mujer	>60 cm	46-60 cm	31-45 cm	21-30 cm	<20 cm

Fuente: Ortiz, 2014.

Tabla 2

La siguiente tabla es para atletas (más de 20) (2010) Arkinstall

Finalizada la evaluación del salto vertical, se procedió a realizar el test Yoyo IR1. La selección de esta prueba se debe a que una de sus mayores virtudes es su naturaleza intermitente, la cual permite su aplicación a la mayoría de los deportes de equipo<sup>20</sup>. Además, su relación con las actividades de juego en fútbol, lo convierten en un prueba válida para estimar el rendimiento físico<sup>21</sup>. Este test fue llevado a cabo en un campo de fútbol con las medidas correspondientes de la prueba, es decir, 20 metros hacia anterior de la línea de partida y 5 metros hacia posterior de la misma. Para la obtención de los metros recorridos, fue utilizada en un teléfono móvil la aplicación de Android Prueba YoYo, artefacto que fue conectado vía bluetooth a un parlante activo. El registro de metros se procesó en Excel para poder estimar el consumo máximo de oxígeno relativo de cada futbolista mediante la siguiente fórmula: **VO2max (mL/min/kg) = IR1 distance (m) × 0.0084 + 36.4**<sup>22</sup>. Una vez estimado el V02 máx, se procedió a realizar la baremación de los datos, con el fin de categorizar el rendimiento obtenido.

<sup>17</sup> L. Aragón, Comparación de las pruebas de Sargent y de tiempo en el aire para la medición del salto vertical con impulso de brazos (Memoria del IV Simposio en Ciencias del Ejercicio y la Salud, Universidad de Costa Rica, 1997), 2.

<sup>18</sup> L. Aragón, Comparación de las pruebas de Sargent... 6.

<sup>19</sup> L. Aragón, Comparación de las pruebas de Sargent... 2.

<sup>20</sup> C. Castagna, y J. Barbero, El Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1, Revista de entrenamiento deportivo, 19:2 (2005): 27.

<sup>21</sup> C. Castagna, y J. Barbero, El Test Yo-Yo... 27.

<sup>22</sup> J. Bangsbo; F. Marcello y P. Krstrup, The Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Revista Sport Med, 38:1 (2008): 12.

Tabla LF-11:12: Aptitud Aeróbica o Cardiorrespiratoria. Escala de Clasificación. Consumo de Oxígeno Máximo Estimado ( $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ).

	GRUPO DE EDADES (AÑOS)					
	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	Sobre 60
<b>Varones</b>						
Muy Pobre	< 35.0	< 33.0	< 31.5	< 30.2	< 26.1	< 20.5
Pobre	35.0-38.3	33.0-36.4	31.5-35.4	30.2-33.5	26.1-30.9	20.5-26.0
Promedio	38.4-45.1	36.5-42.2	35.5-40.9	33.6-38.9	31.0-35.7	26.1-32.2
Bueno	45.2-50.9	42.5-46.4	41.0-44.9	39.0-43.7	35.8-40.9	32.2-36.4
Excelente	51.0-55.9	46.5-52.4	45.0-49.4	43.8-48.0	41.0-45.3	36.5-44.2
Superior	> 56.0	> 52.5	> 49.5	> 48.1	> 45.4	> 44.3

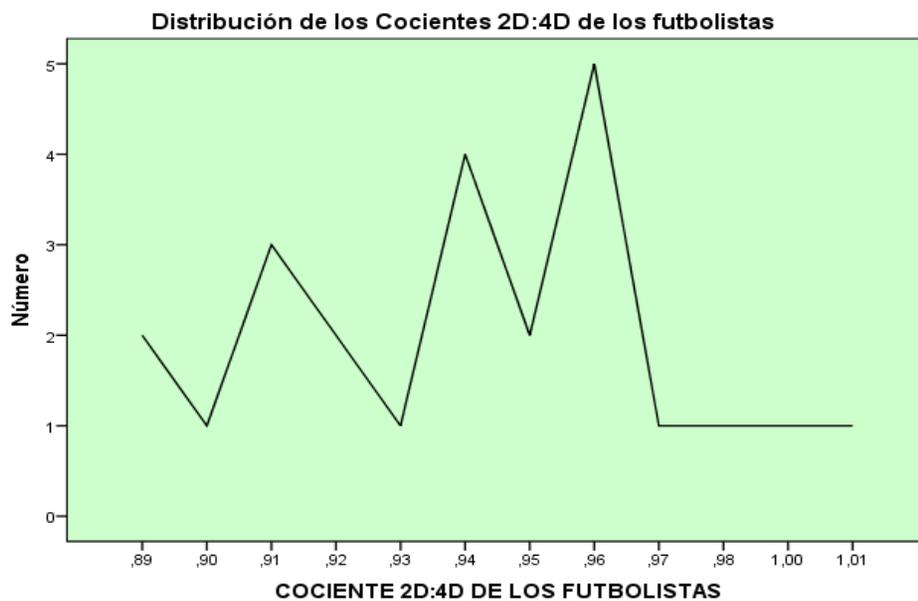
Fuente: Lopategui, 2012.

Tabla 3  
Estimación del consumo máximo de oxígeno relativo

### Resultados

En primer lugar, se recogió información de la distribución del cociente 2D:4D, de los saltos en centímetros y de la estimación del VO<sub>2</sub> máx del total de la muestra estudiada (n=24).

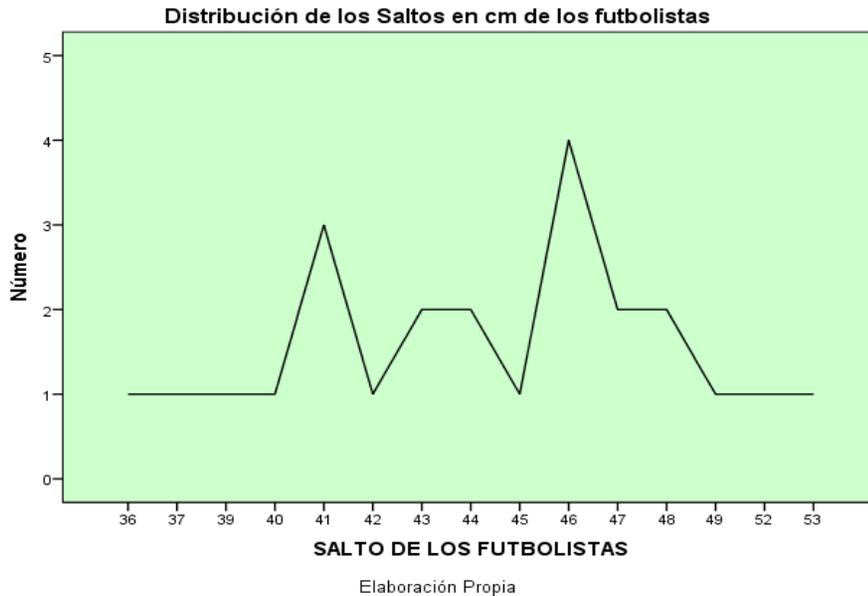
### Gráfico 1



Elaboración Propia

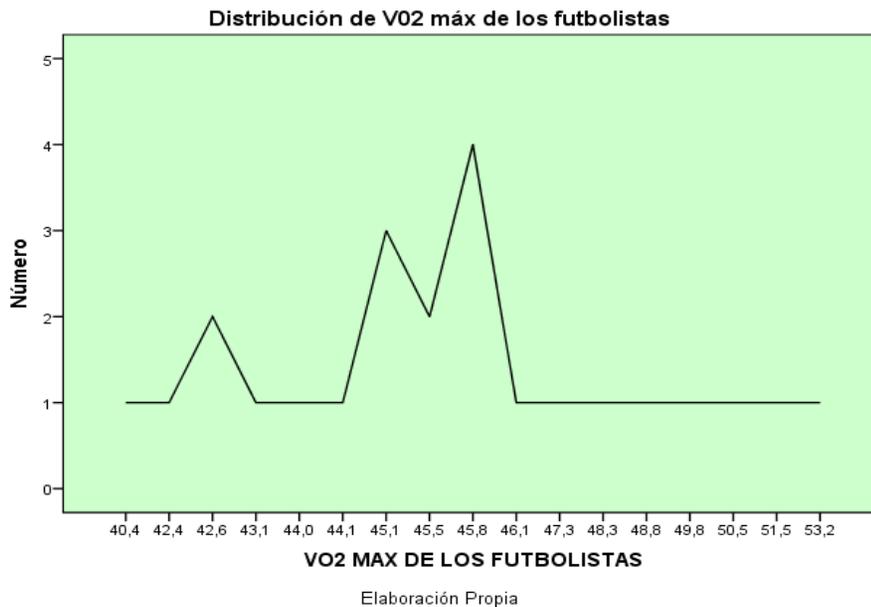
En la distribución de los cocientes 2D:4D, el cociente más bajo es de 0,89, correspondiente a 2 jugadores. Por su parte, el cociente más alto es de 1,01, expresado en 1 jugador. El cociente expresado con más frecuencia es 0,96, demostrado en 5 jugadores.

**Gráfico 2**



En la distribución de los saltos en cm de los jugadores, el salto más bajo es de 36 cm y el más alto de 53 cm, ambos apreciados en una instancia. El valor más frecuentado es de 46 cm, visto en 4 jugadores.

**Gráfico 3**



En torno a la distribución de los valores estimativos de VO2 máx., el más bajo fue de 40,4 ml/min/kg, mientras que el más alto fue de 53,2 ml/min/kg. En cuanto a la frecuencia

de expresión, el valor 45,8 ml/min/kg se obtuvo en 4 jugadores, siendo éste el más frecuente.

Obtenidos los datos de distribución de las tres variables, se procedió a establecer la distribución de números de casos y porcentajes según las categorías establecidas para cada una de las mismas variables.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	≤95 PREDICTORES	15	62,5	62,5	62,5
	>95 NO PREDICTORES	9	37,5	37,5	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Tabla 4  
Ratio 2D:4D de los futbolistas

Sobre el ratio 2D:4D de los futbolistas, la mayor parte de encuentra en la categoría igual o menor a 95 Predictores (≤95 PREDICTORES), representado por un 62,5% del total de jugadores. La menor parte está compuesta por 9 jugadores y corresponde a la categoría mayor a 95 No Predictores (>95 NO PREDICTORES), representada en un 37,5% de la muestra.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DEBAJO DE LA MEDIA	4	16,7	16,7	16,7
	PROMEDIO	19	79,2	79,2	95,9
	ENCIMA DE LA MEDIA	1	4,2	4,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Tabla 5  
Categoría de los saltos

Al revisar las frecuencias de las categorías del salto de los jugadores, 19 de ellos se encuentran en la categoría Promedio, siendo ésta la que exhibe mayor frecuencia y representando un 79,2% del total. A su vez, la menor frecuencia es 1 jugador, el que se encuentra en la categoría Encima de la Media correspondiente a un 4,2% de la muestra.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PROMEDIO	1	4,2	4,2	4,2
	BUENO	17	70,8	70,8	75,0
	EXCELENTE	5	20,8	20,8	95,8
	SUPERIOR	1	4,2	4,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Tabla 6  
Categoría VO2 max de los futbolistas

Respecto a las frecuencias de categorías de VO2 máx de los jugadores, la categoría más frecuente es Bueno, con 17 jugadores que representan un 70,8% del total. En cuanto a la categoría menos frecuentada, se encuentra que Promedio y Superior son las menores, con 1 jugador cada una que representa individualmente el 4,2% del total.

Con los antecedentes descritos, se analizó el cruce entre variables, con el Ratio 2D:4D como variable principal.

	CATEGORÍA DEL SALTO DE LOS FUTBOLISTAS			Total
	DEBAJO DE LA MEDIA	PROMEDIO	ENCIMA DE LA MEDIA	
RATIO 2D:4D DE LOS ≤95 PREDICTOR FUTBOLISTAS	1	13	1	15
>95 NO PREDICTOR	3	6	0	9
Total	4	19	1	24

Tabla 7  
Tabulación cruzada entre ratio 2D:4D de los futbolistas y categoría del salto de los futbolistas

Respecto a la categoría del ratio 2D:4D ≤95 PREDICTOR, 13 de los futbolistas se encuentra en la categoría Promedio, siendo ésta la más expresada. En la categoría >95 NO PREDICTOR, 6 de los futbolistas se encuentran en la categoría Promedio, siendo también su mayoría, pero con una proporción inferior.

			CATEGORÍA DEL SALTO DE LOS FUTBOLISTAS			Total
			DEBAJO DE LA MEDIA	PROMEDIO	ENCIMA DE LA MEDIA	
RATIO 2D:4D DE LOS FUTBOLISTAS	DE≤95 PREDICTOR	Recuento % del total	1 4,2%	13 54,2%	1 4,2%	15 62,5%
	>95 NO PREDICTOR	Recuento % del total	3 12,5%	6 25,0%	0 0,0%	9 37,5%
Total		Recuento % del total	4 16,7%	19 79,2%	1 4,2%	24 100,0%

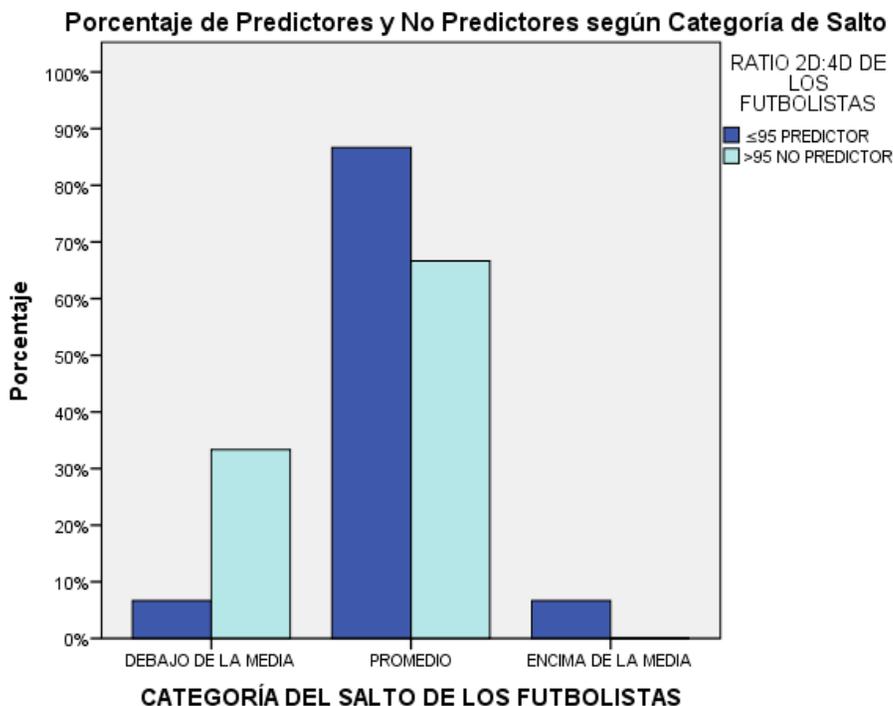
**Tabla 8**  
 Tabulación cruzada en % entre el ratio 2D:4D de los futbolistas y categoría del salto de los futbolistas

Al analizar porcentualmente se aprecia que en la categoría Debajo de la Media, el ratio ≤95 Predictores representa un 4,2 % del total, menor al 12,5% del total expresado por el ratio >95 No Predictores.

En la categoría Promedio, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 54,2 % del total, mayor al 25,0% del total expresado por el ratio >95 No Predictores.

En la categoría Encima de la Media, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 4,2 % del total, mayor al 0% de casos expresados por el ratio >95 No Predictores.

**Gráfico 4**



Elaboración propia

En el gráfico se reafirma que el porcentaje de futbolistas con ratio >95 No Predictores es mayor en la categoría Debajo de la Media, en contraste con el grupo ≤95 Predictores. En cambio, en la categoría Promedio, el porcentaje de futbolistas con ratio ≤95 Predictores ya es mayor que su contraparte, reafirmandose en la categoría Encima de la Media que sólo presenta 1 caso y corresponde al grupo referenciado.

	CATEGORÍA V02 MAX DE LOS FUTBOLISTAS				Total
	PROMEDIO	BUENO	EXCELENTE	SUPERIOR	
RATIO 2D:4D DE LOS ≤95 PREDICTOR FUTBOLISTAS	1	11	2	1	15
>95 NO PREDICTOR	0	6	3	0	9
Total	1	17	5	1	24

Tabla 9

Tabulación cruzada entre ratio 2D:4D de los futbolistas y categoría V02 max de los futbolistas

En el ratio 2D:4D ≤95 Predictores, encontramos que la mayor parte de los futbolistas (11) se encuentran en la categoría Bueno, mientras que las menores frecuencias (1) se aprecian en las categorías Promedio y Superior.

Por su parte, en el >95 No Predictores, la mayoría de los futbolistas con este ratio (6) acusan categorías de V02 máx Bueno, mientras que la menor parte demuestra estar en un estado Excelente.

	CATEGORÍA V02 MAX DE LOS FUTBOLISTAS				Total
	PROMEDIO	BUENO	EXCELENTE	SUPERIOR	
RATIO 2D:4D DE ≤95 LOS FUTBOLISTAS	1	11	2	1	15
PREDICTOR % del total	4,2%	45,8%	8,3%	4,2%	62,5%
>95 NO PREDICTOR	0	6	3	0	9
Recuento % del total	0,0%	25,0%	12,5%	0,0%	37,5%
Total	1	17	5	1	24
Recuento % del total	4,2%	70,8%	20,8%	4,2%	100,0%

Tabla 10

Tabulación cruzada en % entre el ratio 2D:4D de los futbolistas y categoría V02 max de los futbolistas

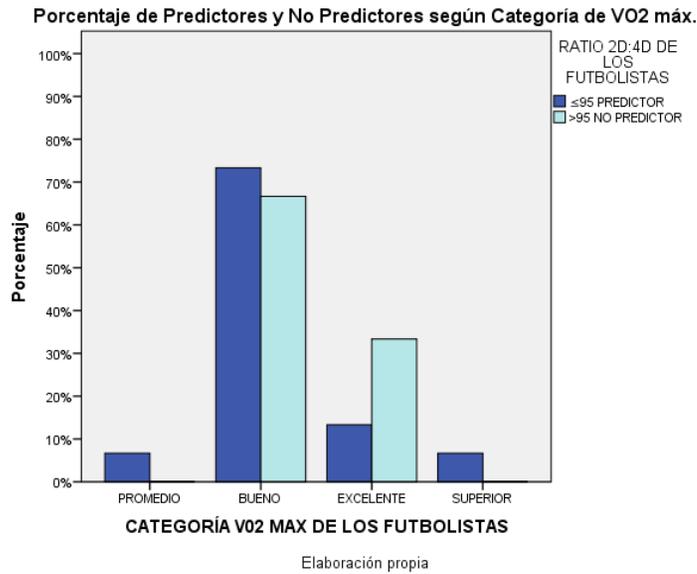
En términos porcentuales, en la categoría Promedio, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 4,2 % del total, mayor al 0% del total expresado por el ratio >95 No Predictores.

En la categoría Bueno, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 45,8% del total, mayor al 25,0% del total expresado por el ratio >95 No Predictores.

En la categoría Excelente, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 8,3% del total, menor al 12,5% de casos expresados por el ratio >95 No Predictores.

En la categoría Superior, se observa que el ratio ≤95 Predictores presenta un 4,2 % del total, mayor al 0% de casos expresados por el ratio >95 No Predictores.

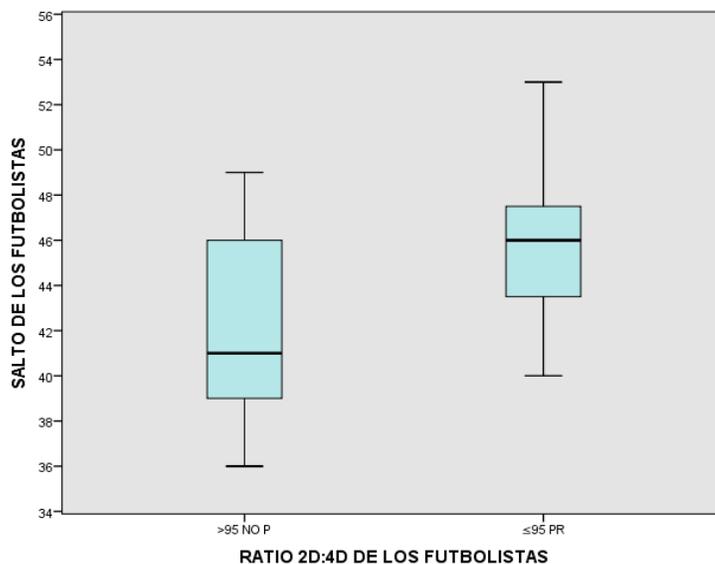
**Gráfico 5**



En el gráfico se aprecia que el porcentaje de futbolistas con ratio  $\leq 95$  Predictores presentan porcentajes más altos en la categoría Bueno, en relación al grupo  $>95$  No Predictores. Sin embargo, en una categoría más alta, es decir, la categoría Excelente, el porcentaje es mayor en el grupo  $>95$  No Predictores. Cabe precisar que de manera particular, en las categorías de los extremos, se presentan únicamente casos del grupo  $\leq 95$  Predictores.

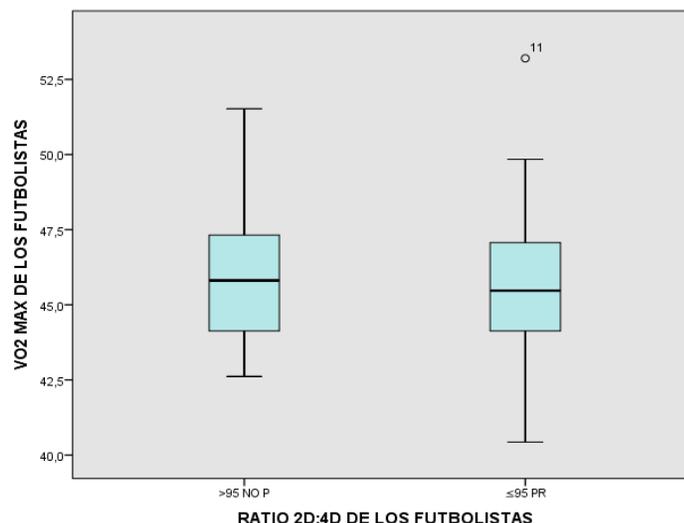
Atengámonos ahora al análisis de dispersión de los datos al asociar el ratio 2D:4D con las categorías de salto y de VO2 máx. de los futbolistas.

**Gráfico 6**



Los saltos de los futbolistas son más dispersos en el grupo No Predictor. Además, el 50% de los No Predictores presenta un salto de 41 cm, más bajo que el 50% de los Predictores que un salto máximo de 46 cm.

**Gráfico 7**



Las estimaciones de VO2 máx. de los jugadores tienen dispersiones similares para ambas categorías de ratio. No obstante, se aprecia que el 50% de los futbolistas que presentan ratio No Predictor exhiben un valor mayor que el 50% de los futbolistas que presentan ratio Predictor.

En otro punto, con el fin de buscar asociaciones entre variables, se procedió a realizar una matriz de correlaciones.

	COCIENTE 2D:4D DE LOS FUTBOLISTAS	SALTO DE LOS FUTBOLISTAS	VO2 MAX DE LOS FUTBOLISTAS
COCIENTE 2D:4D DE LOS FUTBOLISTAS	1	-,271	,014
Correlación de Pearson			
Sig. (bilateral)		,200	,949
N	24	24	24
SALTO DE LOS FUTBOLISTAS	-,271	1	,377
Correlación de Pearson			
Sig. (bilateral)	,200		,070
N	24	24	24
VO2 MAX DE LOS FUTBOLISTAS	,014	,377	1
Correlación de Pearson			
Sig. (bilateral)	,949	,070	
N	24	24	24

Matriz 1  
Correlaciones

La correlación entre las variables cocientes 2D:4D y saltos de los futbolistas es negativa, por lo que están relacionadas de manera inversa. Sin embargo, el grado de correlación es de 0,27%, siendo muy bajo. Lo mismo ocurre con la correlación entre las variables cocientes 2D:4D y VO2 máx. de los jugadores, donde la asociación entre ellas es de 0,01%, es decir, casi nula. Así, se establece también que en ambos casos la dispersión es alta.

## Conclusión

Luego de asociar las variables (1) cociente 2D:4D, (2) salto en centímetros y (3) estimación de VO<sub>2</sub> máx., se puede observar que no existe correlación entre ellas. Pese a que se aprecian frecuencias que podrían hipotéticamente generar una relación, la Correlación de Pearson no arroja correlaciones significativas que permitan establecer que un menor cociente entre los dedos índice (2D) y anular (4D) de la mano derecha es predictor de un rendimiento físico deportivo mayor en pruebas de potencia muscular y potencia aeróbica. Es probable que esta incorrelación pueda deberse al nivel amateur de los deportistas, por lo que se requieren futuros estudios que comparen las mismas variables en grupos amateur y grupos profesionales.

## Referencia bibliográfica

Albores-Gallo, L., Fernández-Guasti, A., Hernández-Guzmán, L. y List-Hilton, C. Índice digital D2:D4 y desarrollo del lenguaje. *Revista de Neurología*, 48:11 (2009): 577-581.

Álvarez, J., Giménez, L., Manonelles, P. y Corona, P. Importancia del VO<sub>2</sub> máx. y de la capacidad de recuperación en los deportes de prestación mixta. Caso práctico: fútbol-sala. *Archivos de Medicina del Deporte*, 18:86 (2001): 577-583.

Aragón, L. Comparación de las pruebas de Sargent y de tiempo en el aire para la medición del salto vertical con impulso de brazos. Memoria del IV Simposio en Ciencias del Ejercicio y la Salud, Universidad de Costa Rica, 1997.

Aristizábal, A. Estudio de la simetría de las manos en futbolistas de la escuela Brasilia (Medellín). Tesis de Pregrado en Antropología Biológica, Universidad de Antioquia, 2016.

Bangsbo, J., Marcello, F. y Krstrup, P. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Revista Sport Med*, 38:1 (2008): 1-16.

Castagna, C. y Barbero, J. El Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1. *Revista de entrenamiento deportivo*, 19:2 (2005): 21-27.

García-Cruz, E., Piqueras, M., Huguet, J., Rival, M., Vilaseca, A., Gosálbez, D., Castañeda-Argáiz, R., Carrión, A., Alcover, J. y Alcazar, A. Un mayor cociente de la longitud del segundo y el cuarto dedo de la mano está en relación con mayor incidencia de cáncer de próstata en biopsia de próstata. *Archivos Españoles de Urología*, 65:9 (2012): 816-822.

Floriddia, M. Desarrollo de la fuerza en el tren inferior en jugadores de handball. Tesis de Pregrado en Educación Física, Universidad Abierta Interamericana, 2004.

Lopategui, E. Experimento de Laboratorio F-11. *Saludmed*, 2012. De: [http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB\\_F11-Sostrand\\_YMCA.pdf](http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_F11-Sostrand_YMCA.pdf) (17 de diciembre de 2016).

Lozada, E., Paéz, N., Manrique-Abril, F. y Valderrama, M. Testosterona prenatal: dígito D2:D4 y conducta. 1998-2010. *Revista salud historia sanidad online*, 7:1 (2012): 81-94.

Mailhos, A., Buunk, A. y del Arca, D. La relación 2D:4D muestra una leve correlación positiva con la dominancia agresiva, pero no con la dominancia social, en jugadores de fútbol de categorías formativas de un equipo de Primera División en Uruguay. Scielo, 7:2 (2013): 1. De [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-42212013000200004](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212013000200004) (17 de diciembre de 2016).

Ortiz, J. *Test Sargent salto vertical con impulso* [diapositivas de PowerPoint]. Slidshare, 2014. De <http://es.slideshare.net/jhonfortiz3/test-de-sargent-salto-vertical> (17 de diciembre de 2016).

Reyes, M., Loza, P., Lizarraga, R., Torres, R. y Ruiz del Campo, Y. Testosterona fetal. ¿Dedos predictores? Proyecto Escolar, Instituto Vasco de Quiroga, s.f. De <http://www.acmor.org.mx/?q=content/211-testosterona-fetal-%C2%BFdedos-predictores> (17 de diciembre de 2016).

Rodríguez, G., Reyes, C. y Vásquez, D. Estudio comparativo entre el test de sargent y el salto máximo (Abalakov) en la plataforma de contacto en una muestra de deportistas elites de Santander. *Efdeportes*, 16:161 (2011): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd161/estudio-comparativo-entre-sargent-y-axon-jump.htm> (17 de diciembre de 2016).

Wilmore, J. y Costill, D. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2004.

Para Citar este Artículo:

Mánquez Reyes, Felipe Eduardo. Longitud de los dedos 2 y 4 asociado al rendimiento físico deportivo de futbolistas universitarios. *Rev. ODEP*. Vol. 3. Num. 2. Marzo-Abril (2017), ISSN 0719-5729, pp. 55-68.

**221 B**  
**WEB SCIENCES**

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.