

---

**AUTORES:** Villa Vicente, J.G., García-López, J., Moreno Pascual, C.

**TÍTULO:** “Influencia del entrenamiento de pretemporada en el perfil cineantropométrico y en la composición corporal en fútbol”.

**REF. REVISTA:** *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 13 (1): 35-40

**ISSN:** 1133-0619.

**FECHA:** 1999

---

---

**INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO DE PRETEMPORADA EN EL PERFIL CINEANTROPOMÉTRICO DE UN EQUIPO PROFESIONAL Y OTRO AMATEUR DE UN MISMO CLUB DE FÚTBOL.**

**Villa Vicente J.G., García-López J., Moreno Pascual C.\***

INCAFD de Castilla y León.

\*E.U. Fisioterapia de la Universidad de Salamanca

---

**José Gerardo Villa Vicente.**

Licenciado en Medicina y Cirugía, y Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y del Deporte. Doctor en Medicina por la Universidad de Salamanca.

Profesor de Fisiología del Ejercicio y Evaluación del Alto Rendimiento en el Instituto Nacional de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INCAFD) de Castilla y León y Area de Educación Física de la Universidad de León.

**Juan García-López.**

Licenciado en Educación Física.

Becario del Instituto de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INCAFD) de Castilla y León y Area de Educación Física de la Universidad de León.

**Carlos Moreno Pascual.**

Licenciado en Medicina y Cirugía.

Jefe de los servicios médicos del Club de Fútbol Profesional Salamanca S.A.D.

Profesor de la E.U. Fisioterapia de la Universidad de Salamanca.

---

**Dirección para correspondencia:**

Dr. José Gerardo Villa Vicente

Subdirector de Estudios del INCAF de Castilla y León. Profesor de Fisiología del Ejercicio y Evaluación del Rendimiento Deportivo.

INCAFD de Castilla y León. Campus Universitario de Vegazana s/n. Universidad de León; 24071 León.

Tfno: 987223915; Fax: 987223812; E.mail: [dmpjvv@unileon.es](mailto:dmpjvv@unileon.es)

---

**RESUMEN:**

El objeto del trabajo es evaluar la influencia de una “pretemporada” en el perfil cineantropométrico de jugadores de fútbol profesionales y amateurs, constatando si hay diferencias en dicha influencia según el nivel de práctica.

Antes y después de la pretemporada se midieron diferentes parámetros antropométricos en 38 futbolistas de un mismo club: 20 profesionales y 18 amateurs. Para el cálculo de las variables de composición corporal y somatotipo se atendió a la metodología del Grupo Español de Cineantropometría, y para el cálculo de las secciones musculares a la metodología de Lukaski.

Los jugadores profesionales presentaron una mayor disminución en los pliegues cutáneos (principalmente del tronco), porcentaje de grasa y componente endomorfo del somatotipo que los amateurs. Todos ellos vieron incrementada la sección muscular de la pierna, y se apreciaron relaciones entre los valores iniciales de los pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa inicial con la disminución de los diferentes pliegues.

En conclusión, la pretemporada varió el perfil cineantropométrico de los futbolistas. Si bien las modificaciones observadas en el porcentaje de grasa se encuentran en el rango de otros trabajos encontrados, la influencia de la pretemporada fue mayor en los futbolistas profesionales, sobre todo en aquellos que mayores valores de porcentaje de grasa y perfil de pliegues cutáneos presentaron al inicio de la misma.

## **1- INTRODUCCIÓN.**

De entre los factores que más pueden influir en el perfil cineantropométrico de los deportistas en general, independientemente del factor genético o hereditario y la nutrición <sup>(12)</sup>, sobresale o destaca el ejercicio físico o entrenamiento <sup>(27)</sup>; y dentro de éste se diferencia como muy significativo el nivel de práctica deportiva o años de entrenamiento, así como el nivel de selección de un deportista <sup>(1,19,28)</sup>.

En el caso del fútbol existen estudios transversales que describen el perfil cineantropométrico del futbolista en un momento dado <sup>(4,7,8,9,22,26,30,32)</sup>, siendo escasos los que, en relación a otros deportes, contemplan las variaciones cineantropométricas a consecuencias de periodos de entrenamiento. En este sentido se ha descrito que el porcentaje graso, determinado mediante pesaje hidrostático, disminuye en futbolistas profesionales de un 9.5% a un 7.4% después de 6 semanas de entrenamiento aeróbico, no encontrándose diferencias entre los 3 programas de entrenamiento a los que eran sometidos cada uno de los grupos <sup>(23)</sup>. Otro estudio también muestra disminuciones significativas, del orden de un 5%, en el perfil de 4 pliegues (tricipital, subescapular, suprailíaco y bíceps) tras 4 semanas de entrenamiento con un control de la dieta, posteriores a un mes de descanso <sup>(10)</sup>.

Existen tantas tendencias y metodologías a la hora de planificar, desarrollar e individualizar el trabajo físico de un futbolista durante la pretemporada, que resulta prácticamente imposible establecer una directriz común de trabajo entre los diferentes equipos de fútbol, ya que ésta depende más de la forma con la que el cuerpo técnico responsable entiende el “periodo de acondicionamiento físico para la competición”. Sin embargo es más probable que, dentro de un mismo Club de Fútbol o S.A.D., las líneas de trabajo entre el primer y segundo equipo sean bastante parecidas.

Con el objeto de valorar los posibles cambios que en el perfil cineantropométrico puede inducir el trabajo físico a efectuar durante una pretemporada, se procedió a realizar un análisis del morfotipo en dos equipos de un mismo Club de Fútbol Profesional y, por tanto, de diferentes categorías, pero que han seguido una planificación y metodología común a la hora de programar los contenidos del entrenamiento durante la 8 semanas de pretemporada. Los objetivos específicos de este estudio son: describir la influencia trabajo de pretemporada en dicho perfil y verificar si esta influencia depende del nivel competitivo de los equipos.

## **2- MATERIAL Y MÉTODO:**

El primer día de pretemporada y una vez finalizada ésta (después de la segunda jornada de competición) se procedió a realizar el estudio en ambos equipos (martes el primer equipo y miércoles el segundo equipo). Los futbolistas fueron citados a primera hora de la mañana (transcurridas más de 2 horas posteriores al desayuno), y explorados por parte de 2 evaluadores contrastados, con gran precisión y fiabilidad (es decir, con escaso error intra e interobservador), atendiendo, a la hora de tomar las diferentes mediciones cineantropométricas, a la metodología del International Group of Kinantropometry, y utilizada por el Grupo Español de Cineantropometría <sup>(12)</sup>, al igual que para el posterior análisis de la composición corporal.

Se determinaron y marcaron diferentes puntos anatómicos que sirvieron de referencia para la toma de las 14 medidas antropométricas utilizadas (cada una de las cuales fue tomada tres veces, asignándose como valor final el valor medio de las tres mediciones): peso corporal (Kgs.) y talla (cms.); diámetros óseos en cms. (biepicondíleo humeral, biestiloideo de cúbito y radio, y biepicondileo femoral); perímetros musculares en cms. (brazo contraído, medial del muslo y medial de la pierna); y pliegues cutáneos en mm. (tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna).

Para el análisis de la composición corporal y fraccionamiento del peso corporal total se ha escogido un método indirecto según el modelo tetracompartimental (componentes muscular, grasa, oseo y residual) descrito en los estudios de Matiegka, calculándose el porcentaje de grasa según la ecuación de Yuhasz <sup>(3)</sup>, el peso óseo atendiendo a la relación de Von Döbeln modificada por Rocha, el peso residual por la de Würch y el peso muscular según Matiegka.

Además del estudio de la evolución individual del perfil de los 6 pliegues cutáneos y del sumatorio de todos ellos <sup>(6,18)</sup>, se diferenció entre la grasa del tronco (pliegues subescapular, supraespinal y abdominal) y de las extremidades (pliegues tricipital, medial del muslo y medial de la pierna), tal y como proponen algunos autores <sup>(13,14)</sup>. Para el cálculo del sobrepeso se utilizó la ecuación de Martin <sup>(12)</sup>, que considera éste como el peso grasa excedente del porcentaje grasa ideal, y que hemos considerado que debería ser del 7%, atendiendo a datos de deportistas de disciplinas individuales de élite que utilizaban las mismas fórmulas <sup>(15,21)</sup>.

Para el cálculo de las áreas de sección muscular (AM) del muslo (AMM) y de la pierna (AMP) se utilizó la metodología de Lukaski de 1987, citada por López y cols. <sup>(18)</sup>, de parecidas características a la metodología de Heymesfield y cols. de 1982, citada por Canda <sup>(5)</sup>; ambas metodologías utilizan los perímetros musculares (en cms.) corregidos “ $\pi$ ” veces el pliegue cutáneo de la zona (en cms.) como perfectas circunferencias, calculando sus respectivas áreas a partir de la fórmula:

$$AM (cm^2)=[ (\text{Perímetro} - \pi \text{ pliegue})/(4\pi)]$$

La valoración del somatotipo se realizó según el método antropométrico de Heath-Carter, y de los índices peso-talla como el Índice Ponderal (I.P.) y el Índice de Masa Corporal (I.M.C.) <sup>(12)</sup>.

Los resultados se presentan como media y error estándar de la media (E.E.M.). El tratamiento gráfico se llevó a cabo en la Hoja de Cálculo Excel V7.0 para Windows y el tratamiento estadístico en el paquete Statistica V4.5 para Windows. Para el estudio de las diferencias entre medias de los dos equipos se realizó un análisis de la varianza (ANOVA), utilizando la prueba de Newman-Keuls. Comprobado que todas las variables cineantropométricas de la pretemporada y temporada seguían una distribución normal (Lilliefors), el estudio de las diferencias de un mismo equipo antes y después se llevó a cabo mediante pruebas paramétricas (t-Student para variables dependientes). Para las relaciones entre variables se utilizó la prueba de Spearman para variables no paramétricas, ya que resulta una prueba de mayor exigencia para reflejar relaciones entre variables.

### **3- RESULTADOS.**

Formaron parte de la muestra un total de 38 futbolistas pertenecientes al Club de Fútbol Salamanca S.A.D.: un total de 20 jugadores profesionales que pertenecían al primer equipo, militante en la 1ª División del Fútbol Español, ( $26,9 \pm 0,6$  años;  $77,7 \pm 1,4$  Kgs.;  $180,0 \pm 1$  cms.; I.P. de  $42,4 \pm 0,2$ ; I.M.C. de  $23,8 \pm 0,3$  y  $17 \pm 1,2$  años de práctica), y 18 futbolistas “amateurs” del segundo equipo, militante en la 3ª División del Fútbol español ( $20,1 \pm 0,4$  años;  $74,7 \pm 2,4$  Kgs.;  $176,8 \pm 1,8$  cms; I.P. de  $42,0 \pm 0,3$ ; I.M.C. de  $23,8 \pm 0,5$  y  $9 \pm 0,7$  años de práctica).

#### **Modificaciones antropométricas debidas al entrenamiento de pretemporada.**

En las Tablas I y II se muestran los valores medios y errores estándar, así como los cambios porcentuales obtenidos, en las variables cineantropométricas de los jugadores de fútbol de ambos equipos, tanto al inicio de la pretemporada como de la temporada, valorándose si existen diferencias significativas en ellos.

En la Tabla I se aprecia que los jugadores del primer equipo muestran una tendencia a presentar disminuciones en las variables indicadoras de su composición corporal. No se producen variaciones significativas destacables en los perímetros musculares, pero sí en el peso corporal (a pesar de disminuir sólo un 0.9%) y pliegues supraespinal (13.5%) y abdominal (15.3%). También podemos apreciar variaciones en la grasa de las extremidades (4.8%) y del tronco (9.8%), y por tanto, del sumatorio de seis pliegues (7.5%), porcentaje de grasa (4%), componente endomorfo del somatotipo (5.9%) y sobrepeso (60%). La disminución de estos parámetros es debida fundamentalmente a la modificación observada en los pliegues del tronco, que descienden el doble que los pliegues de las extremidades.

Al contrario de lo que podría esperarse, los resultados obtenidos en los jugadores del segundo equipo son algo diferentes, como se muestra en la Tabla II. Los perímetros musculares no sufren modificaciones, y los cambios en el resto de variables registradas son mucho menores en comparación con el primer equipo. El peso no sufre una disminución significativa (0.3%), pero sí el pliegue supraespinal (16.1%), y consecuentemente de la grasa del tronco (6.6%). También se advierten aumentos significativos del pliegue tricipital (16.7%), sin repercusiones destacables en la grasa de las extremidades (2.5%). Igualmente la tendencia a disminuir el sumatorio de pliegues se observa que es debida fundamentalmente a la disminución de la grasa del tronco, que vuelve a descender el doble que la grasa de las extremidades.

Los efectos del entrenamiento de pretemporada sobre el somatotipo podemos observarlos en la Figura 1, así como en las Tablas I y II. En el primer equipo, el desplazamiento en Triángulo de Reuleaux (Figura 1) hacia la derecha y abajo es debido a la disminución de la endomorfia (5.9%,  $p < 0.001$ ) y la mesomorfia (2.1%,  $p = ns$ ), así como al aumento en la ectomorfia (4.3%,  $p = ns$ ). En el segundo equipo, el desplazamiento hacia la izquierda y arriba es debido al aumento de la endomorfia (5%,  $p = ns$ ) y mesomorfia (4.2%,  $p < 0.05$ ), manteniéndose la ectomorfia sin cambios significativos.

### **Diferencias antropométricas entre futbolistas profesionales y amateurs al comenzar y finalizar la pretemporada.**

En la Tabla III se analizan las diferencias entre los dos equipos al comienzo de la pretemporada, observándose un mayor peso (3.9%,  $p = ns$ ) y talla (1.8%,  $p < 0.05$ ) en los jugadores del primer equipo, así como menores valores en los pliegues cutáneos; subescapular (13.0%,  $p < 0.05$ ), supraespinal (19.2%,  $p < 0.05$ ) y medial de la pierna (69%,  $p < 0.001$ ). Como consecuencia de este menor perfil de pliegues también se encuentran menores valores en la grasa de las extremidades (25.5%,  $p < 0.01$ ), sumatorio de 6 pliegues cutáneos (18.9%,  $p < 0.05$ ), porcentaje graso (10.7%,  $p < 0.05$ ) y endomorfia (17.6%,  $p < 0.05$ ), y mayores en el sobrepeso (120%,  $p < 0.05$ ).

Las mayores disminuciones encontradas en el perfil de pliegues cutáneos por parte del primer equipo respecto del segundo equipo (Tablas I y II) hacen que las diferencias entre los jugadores profesionales y no profesionales una vez acabada la pretemporada sean más amplias (Tabla IV) en este apartado. Dichas diferencias pasan a ser estadísticamente significativas en los pliegues abdominal (19.4%,  $p < 0.05$ ), tricpital (29.2%,  $p < 0.01$ ) y medial del muslo (22.4%,  $p < 0.05$ ), y en la grasa del tronco (17.1%,  $p < 0.05$ ); y aumentan en la grasa de las extremidades (35.2%,  $p < 0.001$ ), sumatorio de seis pliegues cutáneos (25.8%,  $p < 0.001$ ), porcentaje graso (13.9%,  $p < 0.001$ ), endomorfia (31.3%,  $p < 0.01$ ) y sobrepeso (400%,  $p < 0.001$ ). No obstante, las diferencias en el pliegue de la pierna son prácticamente iguales (en pretemporada 69.0%,  $p < 0.001$ ; en temporada 71.1%,  $p < 0.001$ ).

El análisis individual de los componentes del somatotipo muestra un aumento en las diferencias entre profesionales y amateurs en el componente endomórfico (31.3%,  $p < 0.001$ ), así como en los componentes mesomórfico (6.4%,  $p = ns$ ) y ectomórfico (8.3%,

$p=ns$ ), sin llegar a ser significativas en estos dos últimos. Debido a estas escasas modificaciones del somatotipo con el entrenamiento de pretemporada, el análisis de la distancia de dispersión de los somatotipos medios del primer y segundo equipo no muestra diferencias significativas ni al principio ni al final de la misma.

Advertimos, que tomando como referencia a todos los jugadores de fútbol, los valores de pretemporada en los pliegues supraespinal, abdominal, muslo y pierna se relacionan positivamente con la disminución en mm. de dichos pliegues ( $r= 0.34$  y  $p<0.05$ ,  $r= 0.46$  y  $p<0.01$ ,  $r= 0.37$  y  $p<0.05$ ,  $r= 0.36$  y  $p<0.05$ , respectivamente), así como los valores en pretemporada del porcentaje graso también se relacionan con las disminuciones en tanto por ciento en el mismo ( $r= 0.4$  y  $p<0.05$ ). Estudiando estas mismas relaciones (Tabla V) en el equipo que mayores variaciones presenta en el perfil antropométrico debidas al entrenamiento de la pretemporada (primer equipo o profesionales), describimos que existen relaciones más intensas entre los valores de pretemporada en los pliegues supraespinal, abdominal, muslo y pierna con sus propias disminuciones en mm., así como entre los valores de pretemporada en algunos de estos pliegues y las disminuciones en la grasa del tronco, grasa de las extremidades y porcentaje de grasa.

En la Tabla VI se analizan los resultados obtenidos en las áreas de sección muscular del muslo (AMM) y de la pierna (AMP) del primer y segundo equipo en pretemporada y temporada; en ninguna valoración se aprecian diferencias significativas entre los dos equipos, sin embargo el AMP aumenta en ambos un 2.4 % ( $p<0.001$ ) y 4.2 % ( $p<0.05$ ) respectivamente, no encontrándose modificaciones en el AMM.

#### **4- DISCUSIÓN.**

La cineantropometría ha sido una técnica muy criticada por algunos autores que afirman una falta de fiabilidad y validez en sus resultados; para ello argumentan que la toma de mediciones es poco rigurosa, que existen diferentes metodologías de toma y análisis de los datos, que es complejo estandarizar y calibrar el material a utilizar, que no existen personas suficientemente experimentadas en la materia, y que a veces se utilizan fórmulas poco aplicables al deporte que se estudia <sup>(6,25,29)</sup>. De otra opinión son los que afirman que es una técnica útil, válida, fiable y reproducible, que aporta información práctica y que permite valorar la influencia del entrenamiento o de la alimentación sobre la composición corporal y morfotipo de la población deportista en general <sup>(15,21, 31)</sup> y del futbolista en particular <sup>(9, 24)</sup>.

La valoración de los dos equipos en las mismas fechas, a la misma hora y por los mismos dos antropometristas (anulando o minimizando un posible error entre evaluadores), unido a la gran experiencia de éstos (es decir, asegurándose un bajo error técnico de medida), y a que cada uno se ocupó de las mismas medidas en ambas valoraciones, puede llevarnos a afirmar que existe una elevada fiabilidad en los resultados obtenidos.

Las modificaciones en el perfil cineantropométrico se encuentran en el rango las obtenidas en otros trabajos de investigación <sup>(10,23)</sup>; sin embargo, han sido más relevantes y significativas en los jugadores del primer equipo, quizás por un mayor volumen (número de entrenamientos) e intensidad (partidos de preparación) en el trabajo de pretemporada, o por el modo y cuantía de alimentación, ya que la mitad de la pretemporada del primer equipo se produjo en régimen de concentración (con un mismo menú para todos), y en el resto de la pretemporada hubo bastantes partidos con pautas de alimentación similares para todos.

También se puede considerar que los jugadores con más años de entrenamiento (primer equipo) sean más susceptibles a cambios en el perfil cineantropométrico, aunque los estudios al respecto afirman que los deportistas de mayor nivel varían en menor medida el perfil de grasa subcutánea, disminuyendo fundamentalmente la grasa interna <sup>(18)</sup>; si bien son estudios que se refieren a deportes individuales, donde quizás el periodo de transición ha sido tradicionalmente más controlado que en el fútbol.

Destacamos el hecho de que los jugadores con un mayor perfil de pliegues en pretemporada sean los que mayores disminuciones presentan, a pesar de haber sido demostrada una mayor compresibilidad de los pliegues cutáneos de mayor tamaño y de

los pliegues cutáneos del tronco, que podría haber enmascarado dichos resultados <sup>(15, 29)</sup>. Sin embargo esto no justifica que los jugadores con menor perfil de pliegues perdieran menor grasa corporal, en tanto esta pérdida se puede producir también a nivel interno, no detectable mediante antropometría.

Las disminuciones en el perfil de pliegues y grasa corporal de los dos equipos se producen fundamentalmente por los cambios en la grasa del tronco, sobre todo a nivel de los pliegues abdominal y supraespinal (grasa periabdominal). Este hecho ha sido corroborado por otros estudios realizados en diferentes tipos de poblaciones (edad, sexo, nivel de entrenamiento); en concreto, en poblaciones sedentarias se asocia el acúmulo de grasa en esta zona a un mayor riesgo de mortalidad <sup>(17,20)</sup>.

No se observan cambios destacables en el somatotipo de los sujetos integrantes de ambos equipos, aunque específicamente se ha reducido significativamente el componente endomórfico en el primer equipo, tal y como era de esperar, pues disminuyen los pliegues supraespinal y abdominal, empleados para su cálculo. En cambio, ha aumentado el componente mesomórfico en el segundo equipo, posiblemente debido a que la metodología de cálculo del componente mesomórfico propuesta por Heath y Carter y aceptada por el GREC <sup>(12)</sup> corrige los perímetros musculares restando directamente el pliegue en cm., y no restando “ $\pi$ ” veces el pliegue cutáneo, por lo que un mayor perfil de pliegues puede reflejar una mayor mesomorfia.

Son numerosos los autores que describen cambios en las áreas de sección muscular estimadas mediante antropometría con el entrenamiento, e incluso la influencia de éstas en el rendimiento deportivo <sup>(11,18,20,33)</sup>, sin embargo, y a pesar de haberse descrito aumentos en ambos grupos en el AMP, creemos que para poder constatar dichas variaciones se necesita de una metodología más vasta y cuidadosa cuando se utiliza la antropometría (varios niveles de medición de un mismo segmento ....), o bien utilizar otras técnicas como, por ejemplo, la Resonancia Magnética Nuclear <sup>(2,16)</sup>.

## **5- CONCLUSIONES.**

Existe una influencia del entrenamiento de pretemporada en el perfil cineantropométrico de los futbolistas, sobre todo en el perfil de pliegues y las variables derivadas de él, y en menor medida en el peso corporal.

Dicha influencia es mayor en futbolistas profesionales que en los no profesionales, distinguiéndose ambos por su perfil cineantropométrico una vez terminada la pretemporada.

La disminución del porcentaje graso durante la pretemporada en los jugadores de fútbol en general se debe en mayor medida a la pérdida de grasa central (del tronco) que a la pérdida de grasa en las extremidades.

Los jugadores con mayor perfil de pliegues al inicio de la pretemporada son los que mayores modificaciones presentarán en su perfil de pliegues cutáneos al final de la misma.

## **6.-BIBLIOGRAFIA.**

1. Aragonés, M.T.; Casajús, J.A. “Modificaciones antropométricas debidas al entrenamiento: Estudios longitudinales”. Archivos de Medicina del Deporte 1991; 32: 345-353.
2. Banquells, M.; Galilea, P.A; González, J.M., Vélez, M.. “Aplicación de medidas antropométricas para la valoración de la hipertrofia muscular” Apunts. Medicina de l’ Esport 1992; 112: 157-160.
3. Berral, F.J.; Glaycon M.; Berral, C.J.; Escribano, A.; Lancho, J.L. “Composición corporal en gimnasia rítmica de élite” Archivos de Medicina del Deporte 1995; 49: 353-359.
4. Brewer, J.; Davis, J.A. “A physiological comparison of English professional and semi-professional soccer players”. Journal of Sports Sciences 1992; 10: 146-147.
5. Canda, A.S. “Estimación antropométrica de la masa muscular en deportistas” en “Métodos de estudio de composición corporal en deportistas”. Ed. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid; 1996: 9-26.
6. Canda, A.S.; Martín, M.P.; Rubio, S. “Composición corporal según diferentes métodos antropométricos: un estudio en gimnastas de élite”. Archivos de Medicina del Deporte 1993; 37: 11-17.
7. Casajús, J.A; Aragonés, M.T. “Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo”. Archivos de Medicina del Deporte 1991; 30: 147-151.
8. Casajús, J.A.; Aragonés, M.T. “Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Proporcionalidad”. Archivos de Medicina del Deporte 1991; 31: 237-242.
9. Casajús, J.A.; Aragonés, M.T. “Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español” Archivos de Medicina del Deporte 1997; 59: 177-184.
- 10.D´Aleo, M.P.; Dray, J.; Pham, D.; Biosson, R.C.; García, I. y cols.. “Blood lipid and lipoprotein profiles in professional soccer”. Journal of Sports Sciences 1992; 10:166.
- 11.Davies, B.N. “The relationship of lean limb volume to performance in the handgrip and standing long jump test in boys and girls, aged 11.6-13.2 years”. Eur. J. Appl. Physiol 1990; 60: 139-143.
- 12.Esparza, F. “Manual de Cineantropometría”. Ed. Monografías FEMEDE. 1ª. Edición 1993.
- 13.Fontdevila, F.; Carrió, R. “Estudio antropométrico de deportistas de 10 a 14 años”. Apunts. Medicina de l’Esport 1993; 113: 71-82.

14. Fontdevila, F.; Carrió, R. "Influencia del ejercicio físico en los patrones de crecimiento en nadadores entre los 10 y 14 años". *Apunts: Medicina de l'Esport* 1992; 113: 199-213.
15. González, J.M.; Porta, J. "Determinación del tejido adiposo por resonancia magnética en deportistas" en "Métodos de estudio de composición corporal en deportistas". Ed. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid; 1996: 81-96
16. Knapik, J.J.; Staab, J.S.; Harman, E.A. "Validity of an anthropometric estimate of thigh muscle cross-sectional area" *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1995: 1523-1530.
17. López, J.A.; Dorado, C.; Chavarren, J. "Evaluación de la composición corporal mediante absorciometría fotónica Dual de Rayos X: aplicaciones y limitaciones en el ámbito del deporte" en "Métodos de estudio de composición corporal en deportistas". Ed. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid; 1996: 55-80.
18. López, J.A.; Ortega, F.; Dorado, C.; Armengol, O.; Sarmiento, L. "Valoración antropométrica en ciclistas de alto nivel. Estudio de una temporada". *Archivos de Medicina del Deporte* 1993; 38: 127-132.
19. Matkovic, B.R.; Jankovic, S.; Heimer, S. "Physiological profile of top soccer players" *Journal of Sports Sciences* 1991; 9: 152.
20. Nindl, B.C.; Mahar, M.T.; Harman, E.A.; Patton, J.F. "Lower and upper body anaerobic performance in male and female adolescent athletes". *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1994: 235-241.
21. Pacheco, J.L. "Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas de élite" en "Métodos de estudio de composición corporal en deportistas". Ed. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid; 1996: 27-54.
22. Puga, N.; Ramos, J.; Agostinho, J.; Lomba, I.; Costa, O.; Falcão, F. "Physical profile of a Portuguese first division professional football team" . *Journal of Sports Sciences* 1991; 9: 150-151.
23. Rico, J.; Silverman, H.; Mole, P.A.; McCann, D. "Effects of 6 weeks of soccer training on aerobic capacity and body composition" . *Journal of Sports Sciences* 1992; 10: 160-161.
24. Rico-Sanz, J. "Evaluaciones fisiológicas en futbolistas. *Archivos de Medicina del Deporte* 1997; 62: 485-491.

25. Riera, J.; Feliu, J.; Javierre, C.; Ventura, J.L. "Variabilidad entre observadores de los parámetros determinantes de la composición corporal". *Apunts. Medicina de l'Esport* 1992; 113: 233-239.
26. Rivera, M.A.; Avella, F.A. "Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños" *Archivos de Medicina del Deporte* 1992; 35: 265-277.
27. Rodríguez, F.A. "Prescripción de ejercicio para la salud (II). Pérdida de peso y condición músculoesquelética" *Apunts. Educación Física y Deportes* 1995; 40:83-92.
28. Romero, J.F.; Marrodán, M.D.; Fuster, V. "Cineantropometría de un grupo de ciclistas españoles de competición". *Revista Española de Antropología Biológica* 1994; 15: 5-14.
29. Sanchís, C.; Barber, M.J.; Sarti, M.A.; Llorca, J.; Valverde, M.J. "Validación de la plicometría frente a la ecografía (modo B) en la estimación del tejido adiposo subcutáneo". *Archivos de Medicina del Deporte* 1994; 41: 21-28.
30. Tokmakidis, S.P.; Tsopanakis, A.; Tsarouchas, E.; Kioussis, T.; Hadjikonstantinou, S. "Physiological profile of Greek professional soccer player". *Journal of Sports Sciences* 1992; 10: 168-169.
31. Villa, J.G.; de Paz, J.A.; González-Gallego, J. "Bases para la evaluación de la condición física y la preparación deportiva" en "Libro Olímpico de Medicina Deportiva". Ed. C.O.E. Madrid; 1992: 23-34.
32. Viviani, F.; Casagrande, G. "Somatotype in a group of adolescent soccer players". *Journal of Sports Sciences* 1992; 10: 158.
33. Winter, E.M.; Brown, D.; Roberts, N.K.A.; Brookes, F.B.C.; Swaine, I.L. "Maximal exercise performance and lean leg volume in men and women". *Journal of Sports Sciences* 1991; 9: 3-13.

<b>PRIMER EQUIPO n = 20 jugadores</b>	<b>PRETEMPORADA Media ± E.E.M.</b>	<b>TEMPORADA Media ± E.E.M.</b>	<b>CAMBIOS (%)</b>	<b>"p"</b>
<b>PESO</b>	<b>77.7 ± 1.4</b>	<b>77 ± 1.3</b>	<b>0.9</b>	<b>*</b>
<b>TALLA</b>	<b>180 ± 1</b>	<b>179.9 ± 1</b>	<b>0.1</b>	<b>ns</b>
<b>Pliegue Subescapular</b>	<b>7.7 ± 0.3</b>	<b>7.6 ± 0.3</b>	<b>1.3</b>	<b>ns</b>
<b>Pliegue Supraespinal</b>	<b>5.2 ± 0.3</b>	<b>4.5 ± 0.2</b>	<b>13.5</b>	<b>***</b>
<b>Pliegue Abdominal</b>	<b>8.5 ± 0.8</b>	<b>7.2 ± 0.5</b>	<b>15.3</b>	<b>**</b>
<b>GRASA TRONCO</b>	<b>21.4 ± 1.2</b>	<b>19.3 ± 1</b>	<b>9.8</b>	<b>***</b>
<b>Pliegue Tricipital</b>	<b>6.6 ± 0.4</b>	<b>6.5 ± 0.4</b>	<b>1.5</b>	<b>ns</b>
<b>Pliegue del Muslo</b>	<b>8 ± 0.6</b>	<b>7.6 ± 0.5</b>	<b>5.0</b>	<b>ns</b>
<b>Pliegue de la Pierna</b>	<b>4.2 ± 0.3</b>	<b>3.8 ± 0.2</b>	<b>9.5</b>	<b>ns</b>
<b>GRASA EXTREMIDADES</b>	<b>18.8 ± 1</b>	<b>17.9 ± 0.9</b>	<b>4.8</b>	<b>**</b>
<b>SUMA 6 PLIEGUES</b>	<b>40.2 ± 1.7</b>	<b>37.2 ± 1.5</b>	<b>7.5</b>	<b>***</b>
<b>Perímetro Brazo Contraído</b>	<b>32 ± 0.5</b>	<b>31.3 ± 0.5</b>	<b>2.2</b>	<b>ns</b>
<b>Perímetro Medial Pierna</b>	<b>37.1 ± 0.3</b>	<b>37.4 ± 0.3</b>	<b>0.8</b>	<b>ns</b>
<b>Perímetro Medial Muslo</b>	<b>57 ± 0.4</b>	<b>56.8 ± 0.4</b>	<b>0.4</b>	<b>ns</b>
<b>% ÓSEO</b>	<b>16.4 ± 0.2</b>	<b>16.3 ± 0.2</b>	<b>0.6</b>	<b>ns</b>
<b>% GRASO</b>	<b>7.5 ± 0.2</b>	<b>7.2 ± 0.2</b>	<b>4.0</b>	<b>***</b>
<b>% MUSCULAR</b>	<b>52 ± 0.2</b>	<b>52.2 ± 0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>ns</b>
<b>ENDOMORFIA (I)</b>	<b>1.7 ± 0.1</b>	<b>1.6 ± 0.1</b>	<b>5.9</b>	<b>***</b>
<b>MESOMORFIA (II)</b>	<b>4.8 ± 0.2</b>	<b>4.7 ± 0.2</b>	<b>2.1</b>	<b>ns</b>
<b>ECTOMORFIA (III)</b>	<b>2.3 ± 0.1</b>	<b>2.4 ± 0.1</b>	<b>4.3</b>	<b>ns</b>
<b>PESO IDEAL</b>	<b>77.2 ± 1.3</b>	<b>76.7 ± 1.3</b>	<b>0.6</b>	<b>ns</b>
<b>SOBREPESO</b>	<b>0.5 ± 0.1</b>	<b>0.2 ± 0.1</b>	<b>60.0</b>	<b>***</b>

**TABLA I. Variables antropométricas de los futbolistas del primer equipo en Pretemporada y Temporada. Variaciones porcentuales (cambios) entre el antes y el después de la Pretemporada. Niveles de significación de las variaciones ("p"): ns=no significativa; \*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**

<b>SEGUNDO EQUIPO n = 18 jugadores</b>	<b>PRETEMPORADA Media ± E.E.M.</b>	<b>TEMPORADA Media ± E.E.M.</b>	<b>CAMBIOS (%)</b>	<b>"p"</b>
PESO	74.7 ± 1.4	74.5 ± 2.2	0.3	ns
TALLA	176.8 ± 1	176.9 ± 1.8	0.1	ns
Pliegue Subescapular	8.7 ± 0.3	8.8 ± 0.2	1.1	ns
Pliegue Supraespinal	6.2 ± 0.3	5.2 ± 0.4	16.1	**
Pliegue Abdominal	9.3 ± 0.8	8.6 ± 0.7	7.5	ns
GRASA TRONCO	24.2 ± 1.7	22.6 ± 1.3	6.6	*
Pliegue Tricipital	7.2 ± 0.7	8.4 ± 0.6	16.7	**
Pliegue del Muslo	9.3 ± 0.5	9.3 ± 0.4	0.0	ns
Pliegue de la Pierna	7.1 ± 0.7	6.5 ± 0.3	8.5	ns
GRASA EXTREMIDADES	23.6 ± 1.4	24.2 ± 1.3	2.5	ns
SUMA 6 PLIEGUES	47.8 ± 2.9	46.8 ± 2	2.1	ns
Perímetro Brazo Contraído	32 ± 0.3	32.6 ± 0.4	1.9	ns
Perímetro Medial Pierna	37.6 ± 0.6	38.1 ± 0.6	1.3	ns
Perímetro Medial Muslo	57.4 ± 0.8	57.4 ± 0.8	0.0	ns
% ÓSEO	16.2 ± 0.2	16.2 ± 0.3	0.0	ns
% GRASO	8.3 ± 0.3	8.2 ± 0.2	1.2	ns
% MUSCULAR	51.4 ± 0.3	51.5 ± 0.3	0.2	ns
ENDOMORFIA (I)	2 ± 0.2	2.1 ± 0.2	5.0	ns
MESOMORFIA (II)	4.8 ± 0.2	5 ± 0.2	4.2	*
ECTOMORFIA (III)	2.2 ± 0.2	2.2 ± 0.2	0.0	ns
PESO IDEAL	73.6 ± 2.3	73.7 ± 2.3	0.1	ns
SOBREPESO	1.1 ± 0.3	1 ± 0.2	9.1	ns

**TABLA II. Variables antropométricas de los futbolistas del segundo equipo en Pretemporada y Temporada. Variaciones porcentuales (cambios) entre el antes y el después de la Pretemporada. Niveles de significación de las variaciones ("p"): ns=no significativa; \*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**

<b>PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN PRETEMPORADA</b>	<b>1º EQUIPO Media ± E.E.M.</b>	<b>2º EQUIPO Media ± E.E.M.</b>	<b>DIFERENCIAS (%)</b>	<b>"p"</b>
<b>PESO</b>	77.7 ± 1.4	74.7 ± 1.4	3.9	ns
<b>TALLA</b>	180 ± 1	176.8 ± 1	1.8	*
<b>Pliegue Subescapular</b>	7.7 ± 0.3	8.7 ± 0.3	13.0	*
<b>Pliegue Supraespinal</b>	5.2 ± 0.3	6.2 ± 0.3	19.2	*
<b>Pliegue Abdominal</b>	8.5 ± 0.8	9.3 ± 0.8	9.4	ns
<b>GRASA TRONCO</b>	21.4 ± 1.2	24.2 ± 1.7	13.1	ns
<b>Pliegue Tricipital</b>	6.6 ± 0.4	7.2 ± 0.7	9.1	ns
<b>Pliegue del Muslo</b>	8 ± 0.6	9.3 ± 0.5	16.3	ns
<b>Pliegue de la Pierna</b>	4.2 ± 0.3	7.1 ± 0.7	69.0	***
<b>GRASA EXTREMIDADES</b>	18.8 ± 1	23.6 ± 1.4	25.5	**
<b>SUMA 6 PLIEGUES</b>	40.2 ± 1.7	47.8 ± 2.9	18.9	*
<b>Perímetro Brazo Contraído</b>	32 ± 0.5	32 ± 0.3	0.0	ns
<b>Perímetro Medial Pierna</b>	37.1 ± 0.3	37.6 ± 0.6	1.3	ns
<b>Perímetro Medial Muslo</b>	57 ± 0.4	57.4 ± 0.8	0.7	ns
<b>% ÓSEO</b>	16.4 ± 0.2	16.2 ± 0.2	1.2	ns
<b>% GRASO</b>	7.5 ± 0.2	8.3 ± 0.3	10.7	*
<b>% MUSCULAR</b>	52 ± 0.2	51.4 ± 0.3	1.2	ns
<b>ENDOMORFIA (I)</b>	1.7 ± 0.1	2 ± 0.2	17.6	*
<b>MESOMORFIA (II)</b>	4.8 ± 0.2	4.8 ± 0.2	0.0	ns
<b>ECTOMORFIA (III)</b>	2.3 ± 0.1	2.2 ± 0.2	4.3	ns
<b>PESO IDEAL</b>	77.2 ± 1.3	73.6 ± 2.3	4.7	ns
<b>SOBREPESO</b>	0.5 ± 0.1	1.1 ± 0.3	120.0	*

**TABLA III. Diferencias en el perfil antropométrico de los futbolistas del Primer y Segundo Equipo al iniciarse la Pretemporada. Niveles de significación de las variaciones ("p"): ns=no significativa; \*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**

<b>PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN TEMPORADA</b>	<b>1º EQUIPO Media ± E.E.M.</b>	<b>2º EQUIPO Media ± E.E.M.</b>	<b>DIFERENCIAS (%)</b>	<b>"p"</b>
<b>PESO</b>	77 ± 1.3	74.5 ± 2.2	3.2	ns
<b>TALLA</b>	179.9 ± 1	176.9 ± 1.8	1.7	*
<b>Pliegue Subescapular</b>	7.6 ± 0.3	8.8 ± 0.2	15.8	*
<b>Pliegue Supraespinal</b>	4.5 ± 0.2	5.2 ± 0.4	15.6	*
<b>Pliegue Abdominal</b>	7.2 ± 0.5	8.6 ± 0.7	19.4	*
<b>GRASA TRONCO</b>	19.3 ± 1	22.6 ± 1.3	17.1	*
<b>Pliegue Tricipital</b>	6.5 ± 0.4	8.4 ± 0.6	29.2	**
<b>Pliegue del Muslo</b>	7.6 ± 0.5	9.3 ± 0.4	22.4	*
<b>Pliegue de la Pierna</b>	3.8 ± 0.2	6.5 ± 0.3	71.1	***
<b>GRASA EXTREMIDADES</b>	17.9 ± 0.9	24.2 ± 1.3	35.2	***
<b>SUMA 6 PLIEGUES</b>	37.2 ± 1.5	46.8 ± 2	25.8	***
<b>Perímetro Brazo Contraído</b>	31.3 ± 0.5	32.6 ± 0.4	4.2	ns
<b>Perímetro Medial Pierna</b>	37.4 ± 0.3	38.1 ± 0.6	1.9	ns
<b>Perímetro Medial Muslo</b>	56.8 ± 0.4	57.4 ± 0.8	1.1	ns
<b>Diámetro Estiloideo</b>	6 ± 0.1	5.9 ± 0.1	1.7	ns
<b>Diámetro Humeral</b>	7.3 ± 0.2	6.9 ± 0.1	5.5	ns
<b>Diámetro Femoral</b>	9.7 ± 0.1	9.5 ± 0.2	2.1	ns
<b>% ÓSEO</b>	16.3 ± 0.2	16.2 ± 0.3	0.6	ns
<b>% GRASO</b>	7.2 ± 0.2	8.2 ± 0.2	13.9	***
<b>% MUSCULAR</b>	52.2 ± 0.2	51.5 ± 0.3	1.3	ns
<b>ENDOMORFIA (I)</b>	1.6 ± 0.1	2.1 ± 0.2	31.3	**
<b>MESOMORFIA (II)</b>	4.7 ± 0.2	5 ± 0.2	6.4	ns
<b>ECTOMORFIA (III)</b>	2.4 ± 0.1	2.2 ± 0.2	8.3	ns
<b>PESO IDEAL</b>	76.7 ± 1.3	73.7 ± 2.3	3.9	ns
<b>SOBREPESO</b>	0.2 ± 0.1	1 ± 0.2	400.0	***

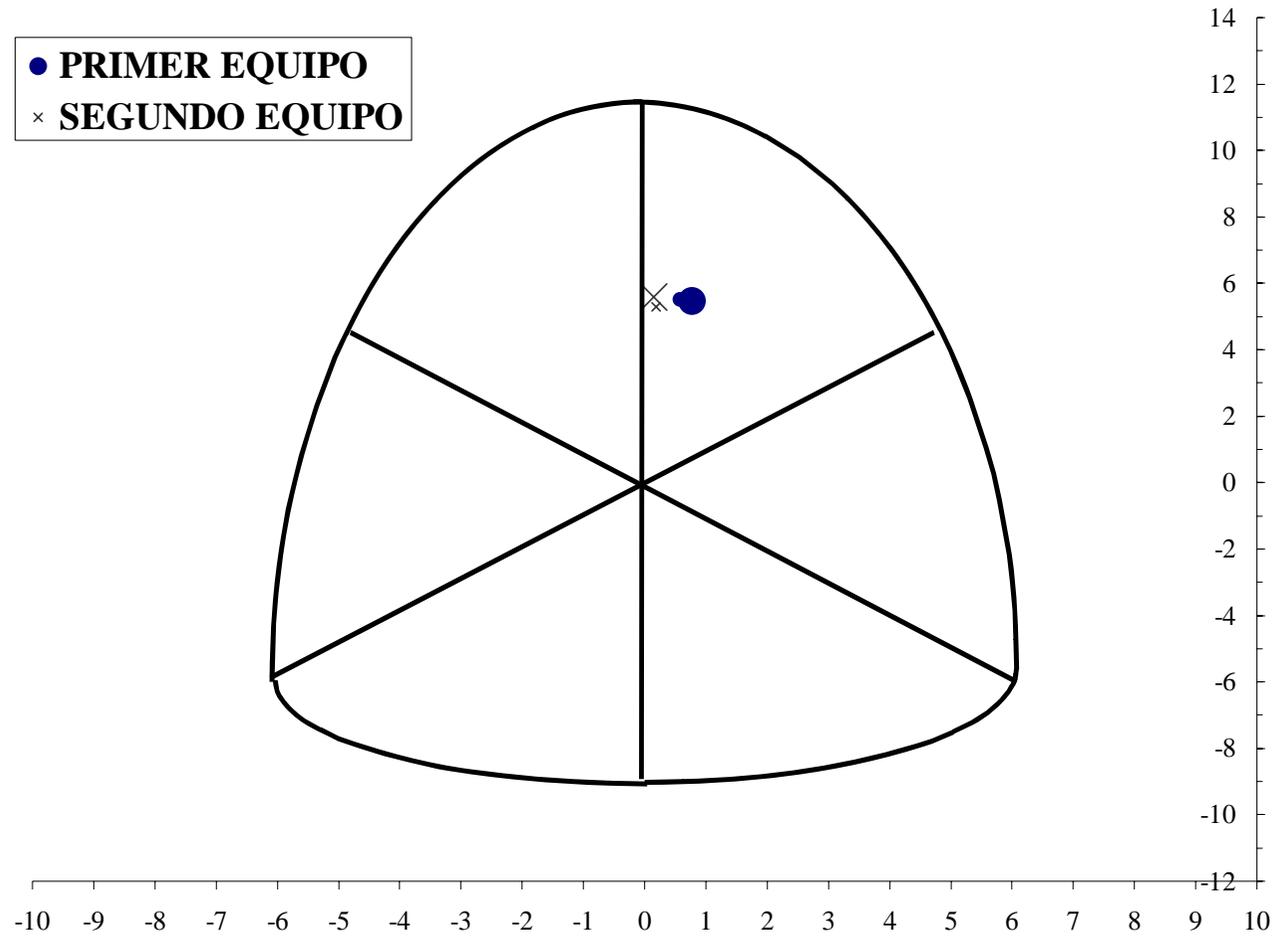
**TABLA IV. Diferencias en el perfil antropométrico de los futbolistas del Primer y Segundo Equipo al finalizar la pretemporada (Temporada). Niveles de significación de las variaciones ("p"): ns=no significativa; \*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**

<b>PRIMER EQUIPO (n=20)</b>	<b>DISMINUCIONES EN LAS VARIABLES</b>								
<b>VALORES EN LA PRETEMPORADA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>mm.</b>	<b>%</b>
<b>1- Pliegue tricipital</b>									
<b>2- Pliegue subescapular</b>									
<b>3- Pliegue supraespinal</b>			<b>0.62**</b>				<b>0.45*</b>		<b>0.47*</b>
<b>4- Pliegue abdominal</b>				<b>0.73***</b>			<b>0.45*</b>		<b>0.54**</b>
<b>5- Pliegue del muslo</b>					<b>0.53*</b>				
<b>6- Pliegue de la pierna</b>						<b>0.46*</b>			
<b>7- GRASA TRONCO</b>				<b>0.58**</b>					<b>0.49*</b>
<b>8- GRASA EXTREMIDADES</b>									
<b>9- % GRASO</b>				<b>0.59**</b>			<b>0.42*</b>		<b>0.55**</b>

**TABLA V. Relaciones entre los valores de las variables antropométricas del Primer Equipo en pretemporada y sus disminuciones. Niveles de significación de "p": ns=no significativa; \*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**

		<b>AMP</b>	<b>AMM</b>
<b>PRIMER EQUIPO</b>	<b>PRETEMPORADA</b>	102.1±1.9	236.7±3.2
	<b>TEMPORADA</b>	104.5±1.9***	236.1±3.4
<b>SEGUNDO EQUIPO</b>	<b>PRETEMPORADA</b>	100.0±3.3	236.9±6.6
	<b>TEMPORADA</b>	104.1±3.2*	237.0±6.9

**TABLA VI. Diferencias entre equipos (\$) y en el antes y después de la pretemporada (\*) en las áreas musculares de la pierna (AMP) y del muslo (AMM). Niveles de significación de "p":\*=p<0.05; \*\*=p<0.01; \*\*\*=p<0.001**



**Figura 1.- Representación gráfica del Somatotipo de todos los jugadores y del Somatotipo Medio del primer (x) y segundo (o) Equipo una vez finalizada la Pretemporada.**