



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA



Instituto Nacional de Educación Física de Galicia

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO:
“**FUNDAMENTOS DA MOTRICIDADE HUMANA E DO RENDEMENTO**
DEPORTIVO”
BIENIO 1993/95

TESIS DOCTORAL

ESTRUCTURA CONDICIONAL EN LOS
PRESELECCIONADOS GALLEGOS DE
DIFERENTES CATEGORÍAS DE FORMACIÓN EN
BALONMANO

Para optar al título de :
Doctor en Educación Física

Presentada por:
JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ ROMERO

Dirigida por:
Dr. F. JAVIER CUDEIRO MAZAIRA
Dr. FERRAN A. RODRÍGUEZ GUIADO

A Coruña, 1999

Ponte Xubia

Os pasos das augas transeutes sobre a tersa soidade.

*A luz mollada das augas silenciosas. Entre auga doce e
salgada abandonas-te ao recordo soñas con illas lonxíncuas.*

*O sol mostra-se na sua paz iluminado di-nos.. somos os
nomes do tempo. As pétalas da ameixeira incandescente*

CESÁREO SÁNCHEZ

*No futuro as persoas cultas serán aquelas que saiban seleccionar a información
e, ademáis, teñan capacidade para discriminala*

CESÁREO SÁNCHEZ

DEDICATORIA

Dedicatoria

A mis abuelos (in memoriam), por su gran esfuerzo, sacrificio, comprensión y cariño.

A toda mi familia, por su constante apoyo y estímulo desde el primer momento en que decidí dedicarme al mundo de la educación física y el deporte.

A Isabel, porque tú representas el esfuerzo y la constancia del pasado y la fuerza y esperanza del futuro.

A Xubia, que simboliza el reconocimiento y fidelidad a mis amigas/os, donde la actividad física y el deporte formó y forma una parte esencial de nuestro discurrir.

A mis compañeros y profesores, por ayudarme a madurar personal y profesionalmente. En especial a Francisco Seirul-lo, amigo y maestro, porque existe un antes y después de tus enseñanzas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

A mis directores

- Al Dr. F. Javier Cudeiro Mazaira, porque su entusiasmo por la investigación y su espíritu de mejora constante en el trabajo han sido el mejor ejemplo para mi formación. Gracias por tu paciencia y estímulo.

- Al Dr. Ferran A. Rodríguez Guisado, por su constante desvelo y perseverancia durante estos años de gran exigencia para que este estudio llegase a buen puerto. Por tu voluntad de sacrificio sin límites en aras del conocimiento científico. Gracias por tu amistad, recomendaciones y enseñanzas.

A las personas

- Al Dr. Rafael Martín, por su apoyo constante, tanto personal como institucional, para la consecución de los objetivos de este estudio. Por compartir los últimos años y disfrutar de tu estímulo y amistad, gracias.
- Al Sr. Ruano, Dtor. Técnico de la Federación Galega de Balonmán, y al Sr. Muiños, Vicepresidente de la misma, por su dedicación y esmero para que este estudio pudiese llegar a realizarse.
- A los investigadores en formación de nuestro equipo: Pilar López, Paula Iglesias, Emilio Pintos, y especialmente, a Helena Vila y Ricardo Vázquez, por el inagotable trabajo, constante apoyo y voluntad de superación a lo largo de estos años. Espero que el proceso haya sido para vosotros tan enriquecedor como lo fue para mí.
- Al Dr. Diego Bellido: por guiarme en mis primeros pasos en el mundo de la investigación y su apoyo formal durante todo el proceso.
- Al Dr. Frances Solanellas, por ofrecer su colaboración y permitir que su estudio fuese uno de los pilares básicos de esta tesis.
- Al Prof. José L. Romero, por compartir la infraestructura necesaria para llevar a cabo el estudio.
- Al Prof. Ramón Barral, por comprender mi desesperación y por su colaboración en la recogida de datos.
- A la Dra. M^a José Mosquera y el Dr. Alberto Oro, por su amistad y colaboración en este estudio.
- Al Dr. José C. Ardao, por su constante apoyo y fidelidad en los momentos difíciles. Por su contribución en el tratamiento estadístico de este estudio.
- Al profesor Antonio Rivas, por su ayuda y asesoramiento informático.
- Al Prof. Miguel Fernández, por su apoyo entusiasta y su ayuda multifacética.
- A Manuel Laguna y Francisco Sánchez, técnicos de la Real Federación Española de Balonmano, por su ayuda bibliográfica y documental.

-
- Al conjunto de colaboradores de nuestro equipo de investigación: Javier Murúa, Iván Iglesias, Alberto Fernández y Javier Terroba, por su trabajo y motivación por el estudio del balonmano.
 - Al equipo de examinadores, alumnos del INEF de Galicia, sin cuya colaboración no se hubiera realizado la investigación. En particular a: Eduardo Sánchez, Diego Sacedón, Iván García, Norberto Rey, Ismael Sánchez, Jesús Iglesias, Katia Gores, Sonia Silva, Lucía Santomé, César Cerdeira y Javier Rodríguez.
 - A los jugadores, parte esencial del estudio, por su colaboración desinteresada.
 - A los seleccionadores de las distintas categorías de la Federación Galega de Balonmán, por su disponibilidad total hacia el estudio.
 - A los entrenadores, directores técnicos y directivas de todos los clubes gallegos, por permitir la valoración de sus jugadores.
 - A Ramón Bruzos, por tener siempre su mano tendida y una sonrisa.
 - A Miguel Cons, por su ayuda técnica en la confección de la memoria y, al mismo tiempo, enseñanzas informáticas.

A las instituciones

- Al INEF de Galicia (Secretaría Xeral para o Deporte), por la ayuda humana y material recibida para el desarrollo del presente trabajo y, especialmente, por el apoyo dispensado desde el momento de mi ingreso como profesor del mismo.
- A la Federación Galega de Balonmán, por facilitar el trabajo realizado en cualquiera de sus fases, poniendo todo su empeño para que se culminara el estudio.
- A la Universidade da Coruña, a través del departamento de Medicina y la Escuela Universitaria de Fisioterapia, por su apoyo y ayuda tanto humana como material.
- Al club de Balonmano OAR 1952 (Culleredo, A Coruña), por permitir el acceso a toda su infraestructura para la realización de las pruebas preliminares.
- Al Concello de Poio (Pontevedra), por facilitar las instalaciones necesarias para evaluar a los jugadores.
- A todos los clubes gallegos de balonmano, por poner a nuestra disposición a los jugadores preseleccionados.
- A la Real Federación Española de Balonmano, al INEF de Madrid y a las facultades de Educación Física y Motricidad Humana de Porto y Lisboa, por facilitar el acceso a sus fondos bibliográficos.

Dr. D. **Francisco Javier Cudeiro Mazaira**, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Santiago de Compostela y Catedrático de Universidad del Area *Fisiología* del Departamento de Medicina de la Universidade da Coruña, y Dr. D. **Ferrán A. Rodríguez Guisado**, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Barcelona, profesor de titular de INEF-Cataluña, impartiendo la asignatura de Metodología de la Investigación.

Exponen que el tribunal propuesto para la valoración de la Tesis Doctoral titulada “**Estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano**” elaborada bajo nuestra dirección por el profesor del INEF de Galicia D. Juan José Fernández Romero y presentada en el Departamento de Medicina de la Universidade da Coruña, está formado por:

TRIBUNAL TITULAR

PRESIDENTE: Dr. D. Jorge Teijeiro Vidal, Doctor en Medicina y Cirugía y Catedrático de Universidad del Area *Radiología y Medicina Física* del Departamento de Medicina de la Universidade da Coruña.

Entre sus aportaciones a la educación física destacamos:

- Docencia en varios cursos de doctorado
- Director del Máster de Alto Rendimiento
- Director de varias tesis

SECRETARIO: Dr. D. Gabriel Torres Tobío, Doctor en Educación Física por la Universidad de A Coruña y profesor titular del INEF de Galicia, impartiendo docencia en las asignaturas. “Balonmán e súa didáctica” y “Maestría en Balonman”. Entre sus líneas de investigación destacamos:

- Proceso de enseñanza en los deportes colectivos.
- Análisis de la metodología de enseñanza de la técnica en los deportes.

Entre sus principales publicaciones destacamos:

- **Torres, G. (1998).** La finta: factores y variables de la práctica. *Área de Balonmano*. 3.
- **Torres, G. (1999).** Adaptación y manejo del balón. Variables de la práctica. *Área de balonmano*. 12.

VOCAL 1º: Dr. D. José Carlos López Ardao, Doctor en Ingeniería de Telecomunicaciones, Profesor Titular de Universidad, Área de Ingeniería Telemática. Departamento de Tecnologías de Comunicación. Universidade de Vigo. Líneas de investigación:

- Análisis estadístico aplicado.
- Análisis de prestaciones en redes de comunicaciones.
- Colaborador en la línea de parámetros condicionales en deportes de equipo.

Principales publicaciones:

- *On the effects long-range dependence on the performance of FDDI.* José C. López Ardao, Andrés Suárez González, Cándido López García. 7th. IEEE Workshop on Computer-Aided Modeling, Analysis and Design of Communication Links and Networks (CAMAD '98). Sao Paulo, Brasil, 13 de Agosto de 1998.
- *A Simulation Strategy for the Performance Analysis of Packet Parallelism in High-Speed Network Protocols.* Raúl Rodríguez Rubio, José C. López Ardao, Cándido López García, Andrés Suárez González. European Simulation Multiconference (ESM), Varsovia(Polonia),Junio1999.
- *Concurrent Methodology on LRD Simulation Studies.* Andrés Suárez González, José C. López Ardao, Cándido López García, Raúl Rodríguez Rubio y María Estela Sousa Vieira. European Simulation Multiconference (ESM), Varsovia (Polonia), Junio 1999.
- *Un estudio por simulación del efecto de la correlación en el retardo medio del tráfico asíncrono en una red FDDI.* José C. López Ardao, Cándido López García, Andrés Suárez González. Jornadas de Ingeniería Telemática (JITEL), Leganés (Madrid), Septiembre 1999.

VOCAL 2º: Dr. D. Juan Manuel García Manso, Doctor en Educación Física por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Profesor Titular de Universidad del Área de *Educación Física y Deportes*, pertenece al Departamento de Educación Física de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Entre sus líneas de investigación destacamos la siguiente como fundamental:

- Valoración y análisis de las capacidades condicionales.

Entre sus publicaciones destacamos las siguientes:

- **García-Manso, J.M., Navarro, M., y Ruiz, J.M.** (1996). *Pruebas para valoración de la capacidad motriz en el deporte*. Madrid: Gymnos.
- **García-Manso, J.M., Navarro, M., y Ruiz, J.M.** (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- **García-Manso, J.M.** (1994). Comportamiento de la fuerza isométrica máxima ante contracciones repetidas de corta duración y recuperación semiincompleta: incidencia del sexo, las capacidades condicionales y las características morfológicas. (Tesis Doctoral). Universidad de Las Palmas.

VOCAL 3º: Dr. D. Rafael Martín Acero, Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidade da Coruña y Profesor Titular del INEF de Galicia, simultaneando dirección y docencia impartiendo las asignaturas “Metodología general del rendimiento”, “Rendimiento en deportes sociomotores” y “Rendimiento en deportes psicomotores”.

Entre sus líneas de investigación destacan:

- Valoración de la condición física en la población escolar gallega
- Estudio y valoración de la fuerza

Entre sus publicaciones destacamos las siguientes:

- **Martín, R.** (1987). Desarrollo de la potencia aeróbica para jóvenes velocistas. *APUNTS*, XXIV, 115-122.
- **Martín, R., y Vittori, C.** (1998). Metodología del rendimiento deportivo: sentido definición y objeto de estudio *Revista de Entrenamiento Deportivo (R.E.D.)*, XI,1, 6-10.

TRIBUNAL SUPLENTE

PRESIDENTE: Dr. D. Miguel González Valeiro. Doctor en Ciencias de la Educación (sección Pedagogía). Profesor de Pedagogía de la Actividad Física y del Deporte en el INEF de Galicia. en el Departamento de Medicina de la Universidade da Coruña.

Líneas de investigación:

- Investigador principal del grupo de investigación “pensamiento-acción de profesores/entrenadores/alumnos/atletas”, reconocido por la Universidad de A Coruña. Actualmente este grupo esta centrando su labor en los procesos de pensamiento-acción en los deportes y su relación con el pensamiento-acción en los contextos educativos.
- Cuenta con diversas publicaciones en el ámbito de su tesis doctoral con especial relevancia en el proceso de la atribución causal.

SECRETARIO: Dr. D. Xurxo Dopico Calvo, Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidade da Coruña y Profesor Titular Interino del INEF de Galicia, impartiendo docencia en las asignaturas “Habilidades básicas de loita e a súa didáctica” y de “Maestría en Judo”. Ha leído la Tesis Doctoral “Estudio sobre la relación entre lateralidad morfológica y lateralidad funcional en la ejecución de habilidades específicas de Judo” con la calificación de “*Sobresaliente Cum Laude*”.

Entre sus líneas de investigación destacan:

- Estudio y análisis de la predominancia lateral en el deporte.
- Valoración de las capacidades coordinativas y condicionales en el deporte.

Entre sus publicaciones destacamos:

- **Dopico, J., Iglesias, E., Rodríguez, A.** (1998). *Estudio sobre a influencia da preferencia lateral de execución no rendimento deportivo en Judo.* Comunicación VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña.

- **Tuimil, J.L., y Dopico, J.** (1997). Metodología del entrenamiento en el mediofondo juvenil. *Perspectivas de la Actividad Física y del Deporte*, 19, 1-8.
- **Iglesias, E., Dopico, J., Camiña, F. y Tuimil, J.L.** (1999). Análisis y descripción del esfuerzo deportivo mediante la filmación de conductas y el registro simultáneo de la frecuencia cardíaca.

VOCAL 1º: Dr. D. Alberto Oro Claro, Doctor en Medicina y Cirugía y profesor titular del INEF de Galicia, impartiendo las asignaturas de “Fisiología do Exercicio e do Adestramento” y “Cineantropometría e Actividade Física e Deportiva” en el INEF de Galicia (Universidade da Coruña).

Destaca como principal línea de investigación:

- Estudio e valoración da condición física no deporte.
- Valoración cineantropométrica en deportistas.

Entre sus publicaciones destacamos:

- **Tuimil, J. L., Hornillos I. y Oro A. (1998).** Situación de la investigación de los métodos de entrenamiento continuos e interválico. VI Congreso de Educación Física y Ciencias del Deporte de Países de Lengua Portuguesa, Julio, 1998.

VOCAL 2º. Dr. D. Fernando Navarro Valdivielso, Doctor en Ciencias de la actividad Física y el Deporte por la Universidad Politécnica de Madrid, es Profesor Titular de Universidad en el Área de conocimiento Educación física y deportes. Perteneciente al Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte de la Universidad de Castilla la Mancha.

Ha desarrollado las siguientes líneas de investigación:

- Sistemas informáticos para la planificación y control del entrenamiento del nadador.
- Concentración de lactato y frecuencia de brazada en natación.

Entre sus publicaciones destacamos las siguientes:

- **Navarro, F.** (1998). *La resistencia*. Madrid: Gymnos.
- **Navarro, F.** (1994). Principios de entrenamiento y estructuras de planificación. Madrid: C.O.E.
- **Navarro, F.** (1994). Modelos avanzados de planificación del entrenamiento. I Congreso Internacional de Entrenamiento Deportivo de Castilla y León. León Junta de Castilla y León.
- *A Simulation Strategy for the Performance Analysis of Packet Parallelism in High-Speed Network Protocols*. Raúl Rodríguez Rubio, José C. López Ardao, Cándido López García, Andrés Suárez González. European Simulation Multiconference (ESM), Varsovia(Polonia),Junio1999.

VOCAL 3º: Dra. Dña. María José Mosquera González, Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidade de Santiago de Compostela, Profesora Titular INEF Galicia, impartiendo la asignatura “*Socioloxía da actividades física e o deporte*” y “*Vida cotiá y deporte*”. Departamento de Medicina. Universidade da Coruña.

Línea de investigación principal:

- Factores e procesos que determinan la aparición de comportamientos violentos en espectáculos deportivos.

Entre sus publicaciones destacamos:

- Mosquera, M.J., Sánchez, A. y Lera, A. (1999). *La educación para la no violencia en la educación física*. Barcelona: Inde
- Mosquera, M.J. y Puig, N. (1998): *Género y edad en el deporte*. Madrid: Alianza Editorial.

A Coruña, 21 de Diciembre de 1999

JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ ROMERO

DIRECCIONES, TELEFONOS Y FAX DEL TRIBUNAL

TRIBUNAL TITULAR

PRESIDENTE: Dr. Jorge Teijeiro Vidal

Dirección: Centro Universitario de Oza. 15006. A Coruña

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167155

SECRETARIO: Dr. Gabriel Torres Tobío

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros).
15179, A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

VOCAL 1º: Dr. José Carlos López Ardao

Dirección: Escuela de Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Campus
Universitario de Lagoas-Marcosende, 36200 Vigo

Teléfono: 986-812200

Fax: 986-812201

VOCAL 2º: Dr. Juan Manuel García Manso

Dirección: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. c/ Pérez del Toro, 1, 35004 Las Palmas de Gran Canaria.

Teléfono: 928-458868

Fax: 928-458867

VOCAL 3º: Dr. Rafael Martín Acero

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros). 15179, A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

TRIBUNAL SUPLENTE

PRESIDENTE: Dr. Miguel González Valeiro

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros). 15179, A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

SECRETARIO: Dr. Xurxo Dopico Calvo

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros). 15179, A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

VOCAL 1º: Dr. Alberto Oro Claro

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros).
15179 A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

VOCAL 2º: Dr. Fernando Navarro Valdivieso

Dirección: Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla La Mancha,
Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas, 45071 Toledo.

Teléfono: 925- 268844

Fax: 925-268844

VOCAL 3º: Dra. María José Mosquera González

Dirección: INEF de Galicia. Carretera de Bastiagueiro, s/n. Bastiagueiro (Oleiros).
15179 A Coruña.

Teléfono: 981-167000

Fax: 981-167048

INDICE

Índice

1. DEDICATORIAS	I
2. AGRADECIMIENTOS	V
3. ABREVIATURAS	XI
4. ÍNDICE DE CONTENIDOS	XIX
5. ÍNDICE DE FIGURAS	XXI
6. ÍNDICE DE TABLAS	XXXIV

Índice de contenidos

1. Introducción.....	1
1.1. Aproximación histórica	3
1.1.1. Origen y antecedentes históricos	9
1.1.1.1. Antecedentes	9
1.1.1.2. Origen	10
1.1.2. Desarrollo y evolución.....	12
1.1.3. El balonmano contemporáneo	16
1.1.4. El balonmano en España.....	19
1.1.5. El balonmano en Galicia.....	24
1.1.5.1. Origen y desarrollo	24
1.1.5.2. El balonmano en las categorías de formación	28
1.2. Aproximación conceptual al balonmano	36
1.2.1. Contextualización filosófica	36
1.2.2. ¿Qué es el balonmano?	39
1.2.3. La estructura del balonmano.....	40
1.2.3.1. La estructura formal del balonmano.....	41
1.2.3.2. La estructura funcional.....	44
1.2.4. Las categorías de edad y su relación con las etapas de formación en balonmano	50

1.2.5. La multidisciplinariedad del balonmano y los diferentes ámbitos de intervención profesional.....	52
1.3. Estructura condicional en balonmano	55
1.3.1. Formación del jugador de balonmano	55
1.3.1.1. Introducción.....	55
1.3.1.2. Revisión bibliográfica.....	56
1.3.2. Características somáticas del jugador de balonmano	58
1.3.2.1. Introducción.....	58
1.3.2.2. Revisión bibliográfica.....	58
1.3.2.2.1. Dimensiones corporales	59
1.3.2.2.2. Composición corporal.....	62
1.3.2.2.2.1. Métodos de estudio de la composición corporal.....	62
1.3.2.2.2.2. Evolución de la MG y la MM a lo largo del crecimiento en el sexo masculino	66
1.3.2.2.3. Somatotipo	67
1.3.2.2.4. Proporcionalidad	70
1.3.2.2.5. Maduración	70
1.3.2.2.5.1. Evolución de la maduración sexual durante la pubertad en el sexo masculino	78
1.3.2.2.6. Valoración cineantropométrica en balonmano.....	79
1.3.2.2.6.1. Dimensiones corporales	80
1.3.2.2.6.2. Composición corporal	85
1.3.2.2.6.3. Somatotipo	85
1.3.2.2.6.4. Maduración	86
1.3.3. Características funcionales del jugador de balonmano	89
1.3.3.1. Introducción.....	89

2.2.2.2. De la valoración cineantropométrica	164
2.2.2.3. De la valoración de la condición física.....	165
2.2.2.4. De la valoración multidimensional	165
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	167
3.1. Metodología general.....	169
3.1.1. Sujetos	169
3.1.2. Variables e instrumentos de medida.....	172
3.1.2.1. Valoración antecedentes deportivos	172
3.1.2.2. Valoración cineantropométrica.....	172
3.1.2.3. Valoración condición física	174
3.1.2.3.1. Variables e instrumentos de medida de la Batería Eurofit.....	174
3.1.2.3.2 Variables e instrumentos de medida de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).....	175
3.1.2.4. Valoración multimensional	175
3.1.3. Instalaciones y material	176
3.1.3.1. Instalaciones	176
3.1.3.2 Material.....	176
3.1.4. Procedimiento.....	177
3.1.5. Diseño.....	180
3.1.6. Tratamiento de datos y análisis estadístico	182
3.1.6.1. Recogida y tratamiento de datos.....	182
3.1.6.2. Análisis estadístico	182
3.1.6.2.1. Tests de hipótesis: Kolgomorov-Smirnov (Lilliefors).....	183
3.1.6.2.2. Prueba de homogeneidad de Levene	184
3.1.6.2.3. Análisis de la varianza multifactorial (Anova)	185

3.1.6.2.4. Análisis discriminante.....	185
3.2. Valoración de los antecedentes deportivos (VAD)	188
3.2.1. Variables e instrumento de medida	188
3.2.2. Diseño del cuestionario	189
3.2.3. Material e instalaciones	192
3.3. Valoración cineantropométrica (VC)	192
3.3.1. Variables e instrumentos de medida.....	192
3.3.2. Material e instalaciones	205
3.3.2.1. Material.....	205
3.3.2.2. Instalaciones	206
3.5. Valoración de la condición física (VCF).....	208
3.5.1. Variables e instrumentos de medida.....	208
3.5.1.1. Variables e instrumentos de medida en la batería Eurofit	208
3.5.1.2. Variables e instrumentos de medida en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).....	209
3.5.2. Material y instalaciones	209
3.5.2.1. Material necesario para la batería Eurofit.....	209
3.5.2.2. Material necesario para las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	212
3.5.2.3. Instalaciones	213
3.6. Valoración multidimensional (VM)	214
3.6.1. Tratamiento de los datos.....	214
3.6.2. Análisis discriminante	215
3.6.3. Material.....	218
4. RESULTADOS.....	219
4. Resultados	221
4.1. Valoración de los antecedentes deportivos	222
4.1.1. Datos generales.....	222

4.1.1.1. Edad	222
4.1.1.2. Dominancia.....	223
4.1.2. Iniciación deportiva	224
4.1.2.1. Primer deporte practicado.....	224
4.1.2.2. Edad de inicio de la práctica deportiva (excepto aquellos que eligieron el balonmano)	225
4.1.2.3. Edad de inicio en el balonmano.....	226
4.1.2.4. Simultaneidad de la práctica del balonmano con otro/s deportes.....	227
4.1.3. Entrenamiento.....	228
4.1.3.1. Número de sesiones semanales de entrenamiento	228
4.1.3.2. Número de horas semanales de entrenamiento por categorías	230
4.1.3.3. Número de partidos jugados por temporada en cada categoría	230
4.1.3.4. Tiempo de intervención en los partidos en cada categoría.....	231
4.1.4. Lesiones	232
4.1.4.1. Número de lesiones en cada categoría.....	232
4.2. Valoración cineantropométrica	234
4.2.1. Dimensiones corporales.....	235
4.2.1.1. Peso.....	235
4.2.1.2. Altura	236
4.2.1.3. Envergadura.....	237
4.2.1.4. Longitud del miembro superior	238
4.2.1.5. Longitud de la mano	240
4.2.1.6. Longitud transversal de la mano.....	241
4.2.1.7. Altura trocánterea	242
4.2.1.8. Perímetro del brazo contraído dominante.....	244
4.2.1.9. Perímetro del muslo (medial)	245

4.2.1.10. Perímetro de la pierna	246
4.2.1.11. Diámetro biacromial	247
4.2.2. Adiposidad y masa grasa estimada.....	249
4.2.2.1. Sumatorio de cuatro pliegues (batería Eurofit).....	249
4.2.2.2. Sumatorio de seis pliegues.....	250
4.2.2.3. Porcentaje estimado grasa (Faulkner)	251
4.2.2.4. Porcentaje estimado grasa (Yuhasz).....	252
4.2.3. Somatotipo.....	253
4.2.3.1. Somatocarta comparativa entre categorías	253
4.2.3.2. Componente endomórfico.....	254
4.2.3.3. Componente mesomórfico.....	255
4.2.3.4. Componente ectomórfico.....	256
4.2.3.5. Índice de dispersión del somatotipo.....	257
4.2.4. Maduración sexual.....	258
4.3. Valoración condición física.....	260
4.3.1. Batería Eurofit	260
4.3.1.1. Equilibrio del flamenco	260
4.3.1.2. Golpeo de placas.....	262
4.3.1.3. Flexión de tronco adelante desde sentado.....	263
4.3.1.4. Salto de longitud horizontal sin impulso	264
4.3.1.5. Dinamometría manual (mano dominante)	265
4.3.1.6. Abdominales en 30 s.....	266
4.3.1.7. Suspensión con flexión de brazos.....	268
4.3.1.8. Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m	269
4.3.1.9. Carrera de ida y vuelta de resistencia	270
4.3.2. Pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	271
4.3.2.1. Test de salto desde media flexión.....	272
4.3.2.2. Test de salto con contramovimiento	273
4.3.2.3. Test de Abalakov	275

4.4. Valoración multidimensional	277
4.4.1. Análisis discriminante unidimensional.....	277
4.4.1.1. Valoración de los antecedentes deportivos.....	277
4.4.1.2. Valoración cineantropométrica.....	281
4.4.1.3. Valoración de la condición física	284
4.4.2. Análisis discriminante multidimensional	288
4.4.2.1. Categoría infantil	288
4.4.2.2. Categoría cadete.....	289
4.4.2.3. Categoría juvenil.....	290
5. DISCUSIÓN.....	293
5.1. Sobre la metodología del estudio	295
5.1.1. Sujetos	295
5.1.2. Diseño.....	295
5.1.3. Análisis estadístico	297
5.2. Valoración de los antecedentes deportivos	298
5.3. Valoración cineantropométrica	307
5.3.1. Dimensiones corporales.....	307
5.3.2. Composición corporal: masa grasa.....	315
5.3.3. Somatotipo.....	316
5.3.4. Maduración.....	318
5.4. Valoración de la condición física	320
5.4.1. Batería Eurofit	320
5.4.2. Pruebas de salto vertical	330
5.5. Valoración multidisciplinar	337
5.5.1. Valoración de los antecedentes deportivos.....	338
5.5.2. Valoración cineantropométrica	339
5.5.3. Valoración de la condición física	341
5.5.4. Valoración multidisciplinar	343

6. CONCLUSIONES	349
7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	359
8. BIBLIOGRAFÍA	363
9. ANEXOS	401
ANEXO 1: Valoración de los antecedentes deportivos.....	404
ANEXO 2: Valoración cineantropométrica	409
ANEXO 3: Valoración de la condición física	446
ANEXO 4: Valoración Multidimensional	482

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Aproximación histórica.....	8
1.1.1. Origen y antecedentes históricos.....	8
1.1.1.1. Antecedentes.....	8
1.1.1.2. Origen.....	9
1.1.2. Desarrollo y evolución.....	11
1.1.3. El balonmano contemporáneo.....	15
1.1.4. El balonmano en España.....	18
1.1.5. El balonmano en Galicia.....	23
1.1.5.1. Origen y desarrollo.....	23
1.1.5.2. El balonmano en las categorías de formación.....	27
1.2. Aproximación conceptual al balonmano.....	35
1.2.1. Contextualización filosófica.....	35
1.2.2. ¿Qué es el balonmano?.....	38
1.2.3. La estructura del balonmano.....	39
1.2.3.1. La estructura formal del balonmano.....	40
1.2.3.2. La estructura funcional.....	43
1.2.4. Las categorías de edad y su relación con las etapas de formación en balonmano.....	49
1.2.5. La multidisciplinariedad del balonmano y los diferentes ámbitos de intervención profesional.....	51
1.3. Estructura condicional en balonmano.....	54
1.3.1. Formación del jugador de balonmano.....	54
1.3.1.1. Introducción.....	54
1.3.1.2. Revisión bibliográfica.....	55
1.3.2. Características somáticas del jugador de balonmano.....	57
1.3.2.1. Introducción.....	57
1.3.2.2. Revisión bibliográfica.....	57

1.3.2.2.1. Dimensiones corporales	58
13.2.2.2. Composición corporal.....	61
13.2.2.2.1. Métodos de estudio de la composición corporal.....	61
13.2.2.2.2. Evolución de la MG y la MM a lo largo del crecimiento en el sexo masculino	65
13.2.2.3. Somatotipo	66
13.2.2.4. Proporcionalidad.....	69
13.2.2.5. Maduración	69
1.3.2.2.5.1. Evolución de la maduración sexual durante la pubertad en el sexo masculino	77
13.2.2.6. Valoración cineantropométrica en balonmano.....	77
13.2.2.6.1. Dimensiones corporales	79
13.2.2.6.2. Composición corporal.....	83
13.2.2.6.3. Somatotipo	84
13.2.2.6.4. Maduración	85
1.3.3. Características funcionales del jugador de balonmano	88
1.3.3.1. Introducción.....	88
1.3.3.2. Revisión bibliográfica.....	90
1.3.3.2.1. Revisión bibliográfica general	90
1.3.3.2.1.1. Evolución de las capacidades condicionales por categorías	91
1.3.3.2.1.2. Tests generales para medir la condición física	100
1.3.3.2.2. Revisión bibliográfica específica.....	106
1.3.3.2.2.1. La estructura condicional y el balonmano.....	106

1.3.3.2.2.2. Las capacidades condicionales en el balonmano	108
1.3.3.2.2.3. Test específicos para medir la condición física en el balonmano	114
1.3.3.4. Criterios de selección de las pruebas físicas	142
1.3.3.4.1. Justificación de la elección de la batería Eurofit	142
1.3.3.4.2. Justificación de la elección de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	145
1.3.4. Análisis interpretativo de la estructura condicional en balonmano	148
1.3.4.1. Introducción	148
1.3.4.2. Revisión bibliográfica	152
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	155
2.1. Justificación.....	156
2.2. Objetivos	160
2.2.1. Objetivos generales.....	160
2.2.2. Objetivos específicos.....	160
2.2.2.1. Objetivos de la valoración de los antecedentes deportivos	160
2.2.2.2. Objetivos de la valoración cineantropométrica	160
2.2.2.3. Objetivos de la valoración de la condición física	162
2.2.2.4. Objetivos de la valoración multidimensional	162
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	163
3.1. Metodología general.....	164
3.1.1. Sujetos	164
3.1.2. Variables e instrumentos de medida	167

3.1.2.1. Valoración antecedentes deportivos	167
3.1.2.2. Valoración cineantropométrica.....	167
3.1.2.3. Valoración condición física	169
3.1.2.3.1. Variables e instrumentos de medida de la Batería Eurofit.....	169
3.1.2.3.2 Variables e instrumentos de medida de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	170
3.1.2.4. Valoración multidisciplinar	170
3.1.3. Instalaciones y material	171
3.1.3.1. Instalaciones	171
3.1.3.2 Material.....	171
3.1.4. Procedimiento.....	172
3.1.5. Diseño.....	175
3.1.6. Tratamiento de datos y análisis estadístico	177
3.1.6.1. Recogida y tratamiento de datos.....	177
3.1.6.2. Análisis estadístico	177
3.1.6.2.1. Tests de hipótesis: Kolgomorov- Smirnov (Lilliefors)	178
3.1.6.2.2. Prueba de homogeneidad de Levene	179
3.1.6.2.3. Análisis de la varianza multifactorial (Anova)	180
3.1.6.2.4. Análisis discriminante.....	180
3.2. Valoración de los antecedentes deportivos (VAD).....	183
3.2.1. Variables e instrumento de medida	183
3.2.2. Diseño del cuestionario	184
3.2.3. Material e instalaciones	187
3.3. Valoración cineantropométrica (VC).....	188
3.3.1. Variables e instrumentos de medida.....	188
3.3.2. Material e instalaciones	200

3.3.2.1. Material.....	200
3.3.2.2. Instalaciones	201
3.5. Valoración de la condición física (VCF).....	203
3.5.1. Variables e instrumentos de medida.....	203
3.5.1.1. Variables e instrumentos de medida en la batería Eurofit.....	203
3.5.1.2. Variables e instrumentos de medida en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	204
3.5.2. Material y instalaciones	204
3.5.2.1. Material necesario para la batería Eurofit.....	204
3.5.2.2. Material necesario para las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	207
3.5.2.3. Instalaciones	210
3.6. Valoración multidimensional (VM).....	209
3.6.1. Tratamiento de los datos.....	209
3.6.2. Análisis discriminante	210
3.6.3. Material.....	213

4. RESULTADOS

4.1. Valoración de los antecedentes deportivos

4.1.1. Datos generales

4.1.1.1. Edad

4.1.1.2. Dominancia

4.1.2. Iniciación deportiva

4.1.2.1. Primer deporte practicado

4.1.2.2. Edad de inicio de la práctica deportiva (excepto aquellos que eligieron el balonmano)

4.1.2.3. Edad de inicio en el balonmano

4.1.2.4. Simultaneidad de la práctica del balonmano con otro/s deportes

4.1.3. Entrenamiento

4.1.3.1. Número de sesiones semanales de entrenamiento

4.1.3.2. Número de horas semanales de entrenamiento por categorías

4.1.3.3. Número de partidos jugados por temporada en cada categoría

4.1.3.4. Tiempo de intervención en los partidos en cada categoría

4.1.4. Lesiones

4.1.4.1. Número de lesiones en cada categoría

4.2. Valoración cineantropométrica

4.2.1. Dimensiones corporales

4.2.1.1. Peso

4.2.1.2. Altura

4.2.1.3. Envergadura

4.2.1.4. Longitud del miembro superior

4.2.1.5. Longitud de la mano

4.2.1.6. Longitud transversal de la mano

4.2.1.7. Altura trocantérea

4.2.1.8. Perímetro del brazo contraído dominante

4.2.1.9. Perímetro del muslo (medial)

4.2.1.10. Perímetro de la pierna

4.2.1.11. Diámetro biacromial

4.2.2. Adiposidad y masa grasa estimada

4.2.2.1. Sumatorio de cuatro pliegues (batería Eurofit)

4.2.2.2. Sumatorio de seis pliegues

4.2.2.3. Porcentaje estimado graso (Faulkner)

4.2.2.5. Porcentaje estimado graso (Yuhasz)

4.2.3. Somatotipo

4.2.3.1. Somatocarta comparativa entre categorías

4.2.3.2. Componente endomórfico

4.2.3.3. Componente mesomórfico

4.2.3.4. Componente ectomórfico

4.2.3.5. Índice de dispersión del somatotipo

4.2.4. Maduración sexual

4.3. Valoración condición física

4.3.1. Batería Eurofit

4.3.1.1. Equilibrio del flamenco

4.3.1.2. Golpeo de placas

4.3.1.3. Flexión de tronco adelante desde sentado

4.3.1.4. Salto de longitud horizontal sin impulso

4.3.1.5. Dinamometría manual (mano dominante)

4.3.1.6. Abdominales en 30 s

4.3.1.7. Suspensión con flexión de brazos

4.3.1.8. Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m

4.3.1.9. Carrera de ida y vuelta de resistencia

4.3.2. Pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

4.3.2.1. Test de salto desde media flexión

4.3.2.2. Test de salto con contramovimiento

4.3.2.3. Test de Abalakov

4.4. Valoración multidimensional

4.4.1. Análisis discriminante unidimensional

4.4.1.1. Valoración de los antecedentes deportivos

4.4.1.2. Valoración cineantropométrica

4.4.1.3. Valoración de la condición física

4.4.2. Análisis discriminante multidimensional

4.4.2.1. Categoría infantil

4.4.2.2. Categoría cadete

4.4.2.3. Categoría juvenil

5. DISCUSIÓN

5.1. Sobre la metodología del estudio

5.1.1. Sujetos

5.1.2. Diseño

5.1.3. Análisis estadístico

5.2. Valoración de los antecedentes deportivos

5.3. Valoración cineantropométrica

5.3.1. Dimensiones corporales

5.3.2. Composición corporal: masa grasa.

5.3.3. Somatotipo

5.3.4. Maduración

5.4. Valoración de la condición física

5.4.1. Batería Eurofit

5.4.2. Pruebas de salto vertical

5.5. Valoración multidisciplinar

5.5.1. Valoración de los antecedentes deportivos

5.5.2. Valoración cineantropométrica

5.5.3. Valoración de la condición física

5.5.4. Valoración multidisciplinar

6. CONCLUSIONES

6.1 Valoración de los antecedentes deportivos

6.2. Valoración cineantropométrica

6.3. Valoración de la condición física

6.4. Valoración multidisciplinar

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

8. BIBLIOGRAFÍA

9. ANEXOS

ANEXO 1: Valoración de los antecedentes deportivos (VAD)

ANEXO 2: Valoración cineantropométrica (VC)

ANEXO 3: Valoración de la condición física (VCF)

ANEXO 4: Valoración Multidimensional (VM)

INDICE DE FIGURAS

Índice de figuras

Capítulo I

Figura 1.1. Tríada de aptitud física (Renson, 1986).....	5
Figura 1.2. Número de licencias de la FGBm en la temporada 1997/98	28
Figura 1.3. Participación en deporte escolar en la campaña 1997/98	29
Figura 1.4. Distribución de la participación en deporte escolar por categorías	29
Figura 1.5. Distribución de la participación en balonmano por provincias	30
Figura 1.6. Distribución de la participación en A Coruña por categorías	31
Figura 1.7. Distribución de la participación en Lugo por categorías	32
Figura 1.8. Distribución de la participación en Ourense por categorías	33
Figura 1.9. Distribución de la participación en Pontevedra por categorías.....	34
Figura 1.10: Estructuras del deportista (Seirul-lo, 1993 ^a y 1993b).....	38
Figura 1.11. Terreno de juego (RFEBM, 1997).....	42
Figura 1.12. Cuadro de la eficacia de lanzamientos (VV.AA., 1991).....	46
Figura 1.13. Posibilidades de utilización del balonmano en los diferentes ámbitos profesionales.....	53
Figura 1.14. Velocidad de incremento del peso en relación a la edad (Malina y Bouchard, 1991).....	60
Figura 1.15. Velocidad de incremento de la altura en relación a la edad (Malina y Bouchard).....	61
Figura 1.16. Clasificación del somatotipo (Carter, 1975).....	69
Figura 1.17. Factores determinantes del rendimiento motor (Gropler y Thiess, 1976).....	79
Figura 1.18. Pirámide del rendimiento motor (Broenkoff, 1976, modificado por Prat, 1985)	103
Figura 1.19. Dimensiones y factores de aptitud física incluidos en la batería Eurofit (Council of Europe, 1988; Cardesín et al., 1996).....	107
Figura 1.20. Objetivos de la preparación física (VV.AA., 1991).....	110

Figura 1.21. Manifestaciones de la fuerza en balonmano (modificado de VV.AA., 1991).....	112
Figura 1.22. Las manifestaciones condicionales en balonmano	115
Figura 1.23. Prueba de agilidad (Czerwinski, 1993).....	119
Figura 1.24. Recorrido a realizar en la carrera en ocho (Trusse, 1984)	127
Figura 1.25. Recorrido a realizar en la slalom-dribiling (Trusse, 1984).....	130

Capítulo III

Figura 3.1. El Ergo Jump Bosco System.....	213
--	-----

Capítulo IV

Figura 4.1. Distribución por edades de la población estudiada.....	223
Figura 4.2. Distribución del primer deporte practicado de preseleccionados gallegos en balonmano	225
Figura 4.3. Distribución de la edad de inicio en el balonmano de los preseleccionados gallegos.....	227
Figura 4.4. Distribución de la simultaneidad del balonmano con otro/os deportes en preseleccionadosgallegos	228
Figura 4.5. Distribución del número de sesiones semanales de entrenamiento en preseleccionados gallegos de balonmano.....	229
Figura 4.6. Ejemplo de representación gráfica y símbolos empleados	234
Figura 4.7. Distribución y comparación del peso por categorías de preseleccionados gallegos en balonmano	236
Figura 4.8. Distribución y comparación de la altura por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	237
Figura 4.9. Distribución y comparación de la envergadura por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	238
Figura 4.10. Distribución y comparación de la longitud del miembro superior por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	239

Figura 4.11. Distribución y comparación de la longitud de la mano por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	241
Figura 4.12. Distribución y comparación de la longitud transversal de la mano por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	242
Figura 4.13. Distribución y comparación de la altura trocántera por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	243
Figura 4.14. Distribución y comparación del perímetro del brazo contraído dominante por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	245
Figura 4.15. Distribución y comparación del perímetro del muslo por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	246
Figura 4.16. Distribución y comparación del perímetro de la pierna por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	247
Figura 4.17. Distribución y comparación del diámetro biacromial por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	248
Figura 4.18. Distribución y comparación del sumatorio de cuatro pliegues por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	250
Figura 4.19. Distribución y comparación del sumatorio de seis pliegues por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	251
Figura 4.20. Distribución y comparación del porcentaje graso estimado (Faulkner) por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	252
Figura 4.21. Distribución y comparación del porcentaje graso estimado (Yuhasz) por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano por categorías	253
Figura 4.22. Somatocarta comparativa entre categorías en los preseleccionados gallegos en balonmano	254
Figura 4.23. Distribución y comparación del componente endomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	255

Figura 4.24. Distribución y comparación del componente mesomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	256
Figura 4.25. Distribución y comparación del componente ectomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	257
Figura 4.26. Distribución y comparación del índice de dispersión del somatotipo por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	258
Figura 4.27. Distribución y comparación de la maduración sexual en el total de la población.....	259
Figura 4.28. Distribución y comparación del test de flamingo por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	261
Figura 4.29. Distribución y comparación del test de golpeo de placas por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	262
Figura 4.30. Distribución y comparación del test de flexión de tronco adelante desde sentado por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	263
Figura 4.31. Distribución y comparación del test de salto de longitud horizontal sin impulso por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	265
Figura 4.32. Distribución y comparación del test de dinamometría por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	266
Figura 4.33. Distribución y comparación del test de abdominales en 30 s por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano	267
Figura 4.34. Distribución y comparación del test de suspensión con flexión de brazos por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	268
Figura 4.35. Distribución y comparación del test de carrera de velocidad 10 x 5 m por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	270

Figura 4.36. Distribución y comparación del test de carrera de ida y vuelta de resistencia por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	271
Figura 4.37. Distribución y comparación del test de salto desde media flexión por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	273
Figura 4.38. Distribución y comparación del test de salto con contramovimiento por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	274
Figura 4.39. Distribución y comparación del test de Abalakov por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.....	276

Capítulo IX

Figura 9.1. Ejes y planos del cuerpo humano.....	410
Figura 9.2. Alturas proyectadas y longitudes en el cuerpo humano.....	419
Figura 9.3. Pliegues cutáneos en el cuerpo humano.....	422
Figura 9.4. Diámetros corporales	424
Figura 9.5. Perímetros corporales.....	426
Figura 9.6. Somatocarta (Heath y Carter, 1980)	432
Figura 9.7. Clasificación del somatotipo (Carter, 1975)	434
Figura 9.8. Estados de maduración genital de Tanner (Tojo, 1984)	436
Figura 9.9. Estados de desarrollo de vello púbico de Tanner (Tojo, 1984)	436
Figura 9.10. El Squat Jump (Cometti, 1998).....	468
Figura 9.11. El contramovimiento (Cometti, 1998)	469
Figura 9.12. Test de Abalakov (Cometti, 1998).....	470

INDICE DE TABLAS

Índice de tablas

Capítulo I

Tabla 1.1 Cronología, lugar y campeón de los JJOO y Campeonatos del Mundo en las categorías masculinas (últimos 20 años).....	18
Tabla 1.2. Cronología, lugar y campeón de los Campeonatos de Europa.....	19
Tabla 1.3. Relación entre las etapas de formación y las categorías de edad (modificado de Antón, 1997).....	51
Tabla 1.4. Valores ideales y rangos para juveniles y juniors (RFEBM, 1994). Las abreviaturas significan: talla (T), peso (P), relación talla/peso (RT/P), longitud de la mano (LM), envergadura (E), diámetro biacromial (DBA) y diámetro bitrocantéreo (DBT)	83
Tabla 1.5. Valores de las preselecciones españolas infantil 1997/98 y cadete 1996/97 y 1997/98. Las abreviaturas significan: talla (T), envergadura (E), diámetro biacromial (DBA), longitud transversal de la mano (TM), peso (P)	84
Tabla 1.6. Fases evolutivas (cronológicas) desde los tres a los diecinueve años (Grosser et al., 1989)	92
Tabla 1.7. Evolución cronológica de los tests (Prat, 1985).....	102
Tabla 1.8. Batería de la AAPHER.....	104
Tabla 1.9. Batería de la ICPFR.....	105
Tabla 1.10. Batería de la IPPTP	105
Tabla 1.11. Batería de la CAPHER.....	106
Tabla 1.12. Clasificación de las actividades físicas (Dal Monte, 1987).	109
Tabla 1.13. Batería de test de polaca.....	116

Capítulo III

Tabla 3.1. Categorías y edades en el balonmano federado. Se indica el año de nacimiento correspondiente al período de estudio	169
Tabla 3.2. Procedencia de los jugadores de la muestra objeto de estudio.....	170

Tabla 3.3. Distribución de las licencias federativas de balonmano en Galicia.....	170
Tabla 3.4. Número de sujetos en cada valoración.....	171
Tabla 3.5. Variables e instrumentos de medida de la VC	173
Tabla 3.6. Variables e instrumentos de medida de la batería Eurofit.....	174
Tabla 3.7. Variables e instrumentos de medida de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	175
Tabla 3.8. Categorías de edad investigadas.....	177
Tabla 3.9. Límite de tolerancia de medidas antropométricas (Aragonés et al., 1993)	195
Tabla 3.10. Maduración sexual en chicos: desarrollo genital (G) y vello púbico (VP) (Malina, 1989, cit. por Malina y Bouchard, 1991).....	204
Tabla 3.11 Batería Eurofit.....	208
Tabla 3.12. Batería de Bosco y Test de Abalakov	209
Tabla 3.13. Valores de F de entrada y salida	217

Capítulo IV

Tabla 4.1. Distribución de la edad cronológica (años) de los sujetos por categorías	222
Tabla 4.2. Distribución de la dominancia en los preseleccionados gallegos por categorías.....	223
Tabla 4.3. Distribución del primer deporte practicado en los preseleccionados gallegos por categorías	224
Tabla 4.4. Distribución de la edad de inicio de la práctica deportiva en los preseleccionados gallegos por categorías (excepto aquellos que eligieron como primer deporte el balonmano).....	225
Tabla 4.5. Distribución de la edad de inicio en el balonmano en los preseleccionados gallegos por categorías	226
Tabla 4.6. Distribución de la simultaneidad del balonmano con otro/s deportes en los preseleccionados gallegos por categorías	227

Tabla 4.7. Distribución de las sesiones semanales de entrenamiento de balonmano en los preseleccionados gallegos por categorías	229
Tabla 4.8. Distribución del número de horas semanales de entrenamiento en los preseleccionados gallegos en cada categoría.....	230
Tabla 4.9. Distribución del número de partidos jugados por temporada en los preseleccionados gallegos en cada categoría.....	231
Tabla 4.10. Distribución del tiempo de intervención en el juego en los preseleccionados gallegos en cada categoría	232
Tabla 4.11. Distribución del número de lesiones en los preseleccionados gallegos en cada categoría	232
Tabla 4.12. Grados de significación estadística	234
Tabla 4.13. Distribución del peso en los preseleccionados gallegos por categorías	235
Tabla 4.14. Distribución de la altura en los preseleccionados gallegos por categorías	236
Tabla 4.15. Distribución de la envergadura en los preseleccionados gallegos por categorías.....	238
Tabla 4.16. Distribución de la longitud del miembro superior en los preseleccionados gallegos por categorías	239
Tabla 4.17. Distribución de la longitud de la mano en los preseleccionados gallegos por categorías	240
Tabla 4.18. Distribución de la longitud transversal de la mano en los preseleccionados gallegos por categorías	241
Tabla 4.19. Distribución de la altura trocánterea en los preseleccionados gallegos por categorías.....	243
Tabla 4.20. Distribución del perímetro del brazo contraído dominante en los preseleccionados gallegos por categorías.....	244
Tabla 4.21. Distribución del perímetro del muslo en los preseleccionados gallegos por categorías.....	245

Tabla 4.22. Distribución del perímetro de la pierna en los preseleccionados gallegos por categorías	246
Tabla 4.23. Distribución del diámetro biacromial en los preseleccionados gallegos por categorías.....	248
Tabla 4.24. Distribución del sumatorio de cuatro pliegues en los preseleccionados gallegos por categorías	249
Tabla 4.25. Distribución del sumatorio de seis pliegues en los preseleccionados gallegos por categorías	250
Tabla 4.26. Distribución del porcentaje estimado graso (Faulkner) en los preseleccionados gallegos por categorías	251
Tabla 4.27. Distribución del porcentaje estimado graso (Yuhasz) en los preseleccionados gallegos por categorías	252
Tabla 4.28. Distribución del somatotipo en los preseleccionados gallegos por categorías. Las abreviaturas son: Somatotipo (Š) e índice de dispersión media del somatotipo (SDI)	253
Tabla 4.29. Distribución del componente endomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías	254
Tabla 4.30. Distribución del componente mesomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías	255
Tabla 4.31. Distribución del componente ectomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías	256
Tabla 4.32. Distribución del índice de dispersión del somatotipo en los preseleccionados gallegos por categorías	258
Tabla 4.33. Distribución de la maduración sexual en los preseleccionados gallegos por categorías	259
Tabla 4.34. Distribución del test de equilibrio del flamenco en los preseleccionados gallegos por categorías	261
Tabla 4.35. Distribución del test de golpeo de placas en los preseleccionados gallegos por categorías	262

Tabla 4.36. Distribución del test de flexión de tronco adelante desde sentado en los preseleccionados gallegos por categorías.....	263
Tabla 4.37. Distribución del test de salto de longitud horizontal sin impulso en los preseleccionados gallegos por categorías	264
Tabla 4.38. Distribución del test de dinamometría manual en los preseleccionados gallegos por categorías	265
Tabla 4.39. Distribución del test de abdominales en 30 s en los preseleccionados gallegos por categorías	267
Tabla 4.40. Distribución del test de suspensión con flexión de brazos en los preseleccionados gallegos por categorías.....	268
Tabla 4.41. Distribución del test de carrera de ida y vuelta 10 x 5 m en los preseleccionados gallegos por categorías.....	269
Tabla 4.42. Distribución del test de carrera de ida y vuelta de resistencia en los preseleccionados gallegos por categorías.....	242
Tabla 4.43. Distribución del test de salto desde media flexión en los preseleccionados gallegos por categorías	272
Tabla 4.44. Distribución del test de salto con contramovimiento en los preseleccionados gallegos por categorías	274
Tabla 4.45. Distribución del test de Abalakov en los preseleccionados gallegos por categorías.....	275
Tabla 4.46. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría INF.....	278
Tabla 4.47. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.....	278
Tabla 4.48. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría CAD.....	279
Tabla 4.49. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.....	279
Tabla 4.50. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría JUV	280

Tabla 4.51. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.....	280
Tabla 4.52. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría INF	281
Tabla 4.53. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.....	282
Tabla 4.54. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría CAD	282
Tabla 4.55. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.....	283
Tabla 4.56. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría JUV	283
Tabla 4.57. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.....	284
Tabla 4.58. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría INF.....	284
Tabla 4.59. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.....	285
Tabla 4.60. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría CAD.....	285
Tabla 4.61. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.....	286
Tabla 4.62. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría JUV.....	286
Tabla 4.63. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.....	287
Tabla 4.64. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría INF	288
Tabla 4.65. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.....	289

Tabla 4.66. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría CAD	289
Tabla 4.67. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.....	290
Tabla 4.68. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría JUV.....	290
Tabla 4.69. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.....	291
Tabla 4.70. Comparativa de los porcentajes de clasificación correcta del análisis discriminante en cada una de las valoraciones por categorías. Las abreviaturas son: porcentaje de clasificación correcta usando todas las variables de la valoración (TV), y el porcentaje alcanzado usando solamente las variables que forman el modelo explicativo de la primera función discriminante (1ªFD).....	291

Capítulo IV

Tabla 5.1. Porcentajes de diestros y zurdos en preselecciones gallegos y españoles de balonmano (Sánchez et al., 1998 ^b) y tenistas catalanes en edades de formación (Solanelas, 1995).....	299
Tabla 5.2. Porcentajes de diestros y zurdos en diversos deportes (Dopico, 1999)	299
Tabla 5.3. Edad de inicio en preselecciones gallegos y españoles de balonmano (Sánchez et al., 1998 ^b) y tenistas catalanes en edades de formación (Solanelas, 1995)	302
Tabla 5.4. Sesiones y horas de entrenamiento de deportistas jóvenes (Bellotti, Donatti y Vittori, 1982) y preseleccionados gallegos de balonmano.....	303
Tabla 5.5. Sesiones de entrenamiento semanal en tenistas (Solanelas, 1995) y preseleccionados gallegos de balonmano	303

Tabla 5.6. Sesiones y horas de entrenamiento en deportistas jóvenes (Bellotti et al., 1982) y en preselecciones gallegos de balonmano	304
Tabla 5.7. Horas de entrenamiento semanales en tenistas (Solanelas, 1995) y preseleccionados gallegos de balonmano.....	305
Tabla 5.8. Peso y estatura en escolares gallegos (Martín Acero, 1999) y preseleccionados gallegos de balonmano	308
Tabla 5.9. Altura y peso de los preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996 ^a).....	309
Tabla 5.10. Altura y peso de jugadores INF de voleibol y baloncesto (Aragonés et al., 1987; Aragonés, 1989; Rodríguez et al., 1992 ^b)	310
Tabla 5.11. Altura y peso de jugadores CAD de voleibol y baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^a ; Aragonés, 1989; Rodríguez et al., 1992 ^b ; Sánchez, 1992).....	310
Tabla 5.12. Altura y peso de jugadores INF y JUV de baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^a ; Aragonés, 1989).....	310
Tabla 5.13. Altura y peso de jugadores JUN de baloncesto (Aragonés et al., 1987; Aragonés, 1989; Franco, 1994).....	310
Tabla 5.14. Envergadura en los preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996 ^a).....	311
Tabla 5.15. Diámetro biacromial en tenistas catalanes (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996 ^a) y preseleccionados gallegos de balonmano.....	313
Tabla 5.16. Somatotipos en jugadores JUV, JUN y SEN españoles (Ruiz y Gutiérrez, 1985; Jiménez et al., 1988; Cana, 1991, cit. por Esparza, 1993). Las abreviaturas son: media del componente correspondiente (\bar{x}), desviación típica (σ) e índice de dispersión del somatotipo (SDI).....	318
Tabla 5.17. Salto de longitud horizontal sin impulso en preseleccionados españoles y gallegos de balonmano	324
Tabla 5.18. Criterios de selección de la RFEBM (1994) y valores de los preseleccionados gallegos en la prueba de abdominales en 30 s.....	326

Tabla 5.19. Suspensión con flexión de brazos en preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995).....	328
Tabla 5.20. Valores en la carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m en preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995)	329
Tabla 5.21. Datos de la población escolar gallega (Martín Acero, 1999) y preseleccionados gallegos de balonmano en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)	333
Tabla 5.22. Valores medios obtenidos en los tests SJ y CMJ para los tres grupos de futbolistas (Garganta, 1993).....	335
Tabla 5.23. Valores obtenidos en los tests SJ, CMJ y CMJB por futbolistas juveniles (Ardá, 1998 ^e).....	335
Tabla 5.24. Distribución en la VM del número de variables en cada modelo por categorías	346
Tabla 5.25. Porcentajes de asignación correcta en cada valoración usando todas las variables por categorías	347
Tabla 5.26. Porcentajes de asignación correcta usando la primera función discriminante.....	347

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

A las puertas del nuevo milenio, podemos afirmar que el siglo XX será recordado, entre otras cuestiones, por el gran desarrollo e importancia cobrada en la sociedad por el fenómeno deportivo en cualquiera de sus variantes y acepciones. Cagigal (1981) ya anunciaba la pasada década que “...en una enumeración de los grandes temas del siglo XX no podía faltar el deporte”. Como pruebas irrefutables encontramos los Juegos Olímpicos (J.J.OO.) de la era moderna, como la máxima expresión de una confrontación deportiva, donde los países luchan por ocupar lugares privilegiados en el ranking internacional o la enorme importancia que los medios de comunicación (televisión, radio, prensa, internet, etc.) conceden al deporte-espectáculo, con la consecuente trascendencia en la opinión pública.

El deporte es considerado “como un fenómeno que está profundamente asociado a los aspectos sociales (es un hecho institucional que tiene su propia organización, sus reglas, sus infra y superestructuras) y a los aspectos culturales (considerado como un proceso de actualización de valores culturales, morales, estéticos y sociales), los cuales derivan fundamentales de su popularidad y de su universalidad” (Ardá, 1998^a).

El deporte puede tener diferentes acepciones en función de su objetivo primordial (basado en Bayer, 1987 y Blázquez, 1995):

- a) Deporte educativo. Busca colaborar al desarrollo armónico y global, así como potenciar los valores del individuo.
- b) Deporte recreativo. Se practica por placer y diversión.
- c) Deporte para la salud. Se realiza para mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas.

- d) Deporte competitivo. Su finalidad es la de vencer a un adversario o de superarse uno mismo, sin olvidar los valores del juego limpio.

Además, dentro del deporte nos encontramos con multitud de modalidades. Estas se podrían clasificar o agrupar siguiendo diferentes perspectivas de análisis, según corrientes de pensamiento, ideologías, áreas de conocimiento, etc. Estas modalidades atenderán a una o varias acepciones del deporte, cumpliendo las finalidades últimas del mismo.

En la actualidad, el balonmano es una modalidad deportiva con un protagonismo creciente. Aporta, a cada una de las finalidades del deporte para la sociedad del siglo XXI, variantes y alternativas que hacen posible que podamos afirmar, sin temor a equivocarnos, que constituye un instrumento educativo, de ocio, saludable y competitivo.

Dentro de las diferentes modalidades encontramos el balonmano a siete, el minibalonmano, el balonmano en silla de ruedas, el balonmano-playa, el balonmano-hierba o las competiciones con reglas adaptadas para adultos.

Todo ello ha hecho del balonmano una referencia obligada en el diseño curricular de cualquier sistema educativo europeo. En los países más desarrollados de todos los continentes se han creado ligas profesionales, se ha consolidado como deporte olímpico y de masas, se utiliza como actividad de ocio en períodos estivales y para mantenimiento de una condición física saludable en edades adultas.

Pero a pesar de todo ello, es sintomático de la más cruda realidad constatar la escasa producción científica relacionada con este deporte. Las publicaciones son mínimas y las referencias bibliográficas en bases de datos científicas casi anecdóticas. Además, las investigaciones existentes se refieren casi

exclusivamente a equipos y jugadores seniors, y muy pocas, analizan aspectos del balonmano entre los 12 y 21 años (etapas de formación).

En este contexto, este trabajo no deja de expresar las limitaciones y dificultades inherentes a este área de investigación; no sólo en cuanto al objetivo, método y sistema de leyes científicas comunes que regulan el juego, sino también al pequeño número de trabajos que posibilitan la confrontación de motivaciones, ideas y resultados.

El objetivo principal de la presente investigación fue describir la estructura condicional de los jóvenes jugadores de balonmano de la comunidad autónoma gallega, en edades comprendidas dentro de las categorías base, también llamadas de formación.

Para Renson (1986) el concepto de condición física podía representarse mediante un triángulo, en donde sus vértices correspondían a los tres componentes principales: orgánica, motriz y cultural.

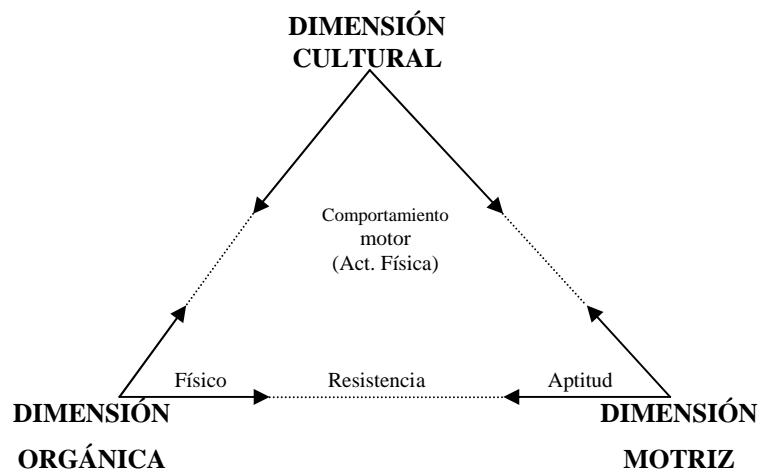


Figura 1.1. Tríada de aptitud física (Renson, 1986).

La dimensión orgánica se refiere a los procesos de producción de energía y al rendimiento. Para valorar esta dimensión se pueden realizar, por ejemplo, los

tests de resistencia cardiorespiratoria. Dichas pruebas muestran un alto grado de validez en edades escolares y en los adultos.

La dimensión motriz se ocupa de las capacidades psicomotrices necesarias en el control del movimiento. Se distinguen tres componentes básicos: la fuerza, la resistencia muscular y la velocidad.

La dimensión cultural constituye el tercer vértice del triángulo de la condición física. El sistema de valores y los modos de vida también tienen relación directa con la condición física.

Pero no debemos olvidarnos en etapas de crecimiento que la estructura física y morfológica del individuo, asociada a su estado madurativo, pueden predisponerlo más para un deporte que para otro e influir en su nivel de rendimiento. Por todas estas razones, es necesario valorar también su dimensión cineantropológica.

Para estudiar cada una de las dimensiones de la estructura condicional hemos utilizado una serie de valoraciones y baterías de tests, las cuales nos ayudaron a cuantificar los factores y variables necesarias para conocer y describir dicha estructura.

Concretamente, decidimos utilizar una valoración de los antecedentes deportivos (VAD), una valoración cineantropométrica (VC), una valoración de la condición física (VCF) y, finalmente, una valoración multidimensional (VM).

Con la primera pretendíamos disponer de una información directa sobre aspectos relacionados con el historial físico-deportivo de la población objeto de estudio, que nos permitió situarla y describirla en función de cuatro grandes

bloques temáticos: datos generales, iniciación deportiva, cargas de entrenamiento y competición e incidencia lesional.

La valoración cineantropométrica aportó información sobre aspectos morfológicos y madurativos. Se realizó dicho estudio observando como se comportaban las variables en cada categoría de edad, a lo largo de las diferentes categorías y, finalmente, por edades si resultaba útil para la investigación. Por otro lado, realizamos un análisis comparativo entre los jugadores que fueron seleccionados y aquellos que no lo fueron.

En tercer lugar se llevó a cabo una valoración de la condición física, utilizando la batería Eurofit y varias pruebas de salto vertical (batería de Bosco y el test de Abalakov). Se optó por una batería de carácter general en un intento de responder a dos cuestiones fundamentales: por un lado, comparar nuestra población con la de referencia y con otras poblaciones similares y, por otro, comprobar qué variables se distanciaban de la media y que presumiblemente podrían ser determinantes para la selección de jugadores de balonmano en las distintas edades.

Por último, se decidió llevar a cabo una valoración multidimensional, con la finalidad de averiguar qué factores diferenciaban a los mejores del resto de la población estudiada. Para ello se realizó un tipo de análisis multivariante (análisis discriminante) entre todas las variables incluidas en las tres primeras valoraciones, con el objetivo final de elaborar un modelo predictor del rendimiento.

Tras el paso de las distintas valoraciones a la población objeto de estudio se construyó, con el soporte informático adecuado, las bases de datos y se aplicó el tratamiento estadístico elegido. Obtenidos dichos resultados, fueron analizados y confrontados con otras investigaciones publicadas en la literatura.

En los últimos capítulos se elaboraron las conclusiones y se propusieron líneas de investigación futuras y estudios colaterales derivados del presente trabajo.

1.1. Aproximación histórica

1.1.1. Origen y antecedentes históricos

Para la redacción de este apartado y ante la dificultad de acceder a las fuentes documentales originales, se hizo referencia básicamente al libro “Historia del balonmano” (Falkoski, 1992), en el que se analiza extensamente la historia de este deporte.

1.1.1.1. Antecedentes

Siendo el balonmano un deporte de reciente creación, nos encontramos con diferentes hipótesis sobre su origen histórico. Los primeros antecedentes los hayamos en la Antigua Grecia, donde se practicaba un juego de pelota denominado "*ucrania*", como describe Homero en su libro "*La Odisea*", que consistía en procurar que una pelota del tamaño de una manzana no tocara el suelo. Posteriormente, en la época imperial romana, el médico llamado Claudio Galeno recomendaba a sus enfermos que jugaran al "*hapaston*" que se practicaba con un balón.

En la Edad Media se practicaban unos juegos de pelota llamados por los trovadores "*los primeros juegos de verano*", que consistían en juegos y prácticas deportivas no estructuradas. El trovador Walter Vonder Volgewide describió "*El juego de la pelota*", que consistía en atrapar un balón al vuelo.

Dichos son los antecedentes históricos que pudieron inspirar a los creadores de un deporte moderno llamado balonmano. Este deporte se practica actualmente en más de 100 países de todo el mundo, lo cual supone alrededor de un cuarto millón de equipos y más de cinco millones de jugadores (Oliver y Sosa, 1996).

1.1.1.2. Origen

Existen diferentes versiones sobre el origen del balonmano moderno, que pueden resumirse así:

En 1892, un profesor de gimnasia, Konrad Koch, creó un juego denominado "*raffballspied*" con características similares al balonmano actual, se utilizaba como complemento para entrenar y preparar a los gimnastas.

En estas mismas fechas, en Checoslovaquia y en los Balcanes, aparece un juego llamado "*ceska-hatzena*", creado por Klenker, en el que cada equipo estaba formado por siete jugadores. Años más tarde, en 1905, fue introducido por Woras en la sociedad gimnasta de estos países, donde apareció el primer reglamento.

Paralelamente, en 1898 el profesor Holger Nielsen introdujo en las escuelas de Dinamarca un deporte llamado "handbolt" de reglas parecidas al balonmano a siete pero jugado por once jugadores; dicha práctica apareció debido a la prohibición de la escuela de Copenhague de jugar al fútbol por las muchas lesiones que se producían. En consecuencia, los propios alumnos decidieron jugar al fútbol con la mano y Nielsen se propuso elaborar un reglamento y una técnica más adecuada a las características de este nuevo juego, obra que apareció en 1910, coincidiendo con la fecha de introducción del balonmano en Suecia por el profesor Wallstrom.

En plena Guerra Mundial, hacia el año 1915, aparece en Alemania un juego denominado "*torball*" (balón-puerta), inventado por el profesor de gimnasia femenina Max Heiser, que jugaba con sus alumnas (trabajadoras de la empresa Siemens) en las calles de Berlín. La mayoría de los estudiosos afirman que fue Heiser el inventor del verdadero deporte precursor del balonmano. Según los

historiadores alemanes, el profesor Heiser se inspiró en otros deportes practicados en la época como el "*rafbold*", el "*koreball*" y el "*volkerball*", para crear el "*torball*".

Entre 1917 y 1919, se interesaron por este juego primero Karl Schelenz, profesor alemán de la escuela de Educación Física y Deportes de Berlín, y más tarde Karl Diem. Ambos perfeccionaron y reglamentaron un nuevo juego denominado "*handball*" (similar a nuestro balonmano actual) inspirado principalmente en el fútbol. Las reglas eran idénticas, con la diferencia de que se jugaba con la mano. Cada equipo estaba formado por once jugadores y se practicaba sobre un terreno de fútbol.

Otros autores sitúan el nacimiento del balonmano en la Primera Guerra Mundial, practicado en sus comienzos por mujeres, disputándose en Berlín los primeros encuentros en terrenos reducidos de 40 x 20 m, tanto en sala como al aire libre. Se utilizaba una pelota medicinal o una de fútbol. Con la pelota en la mano no se podía correr más de tres segundos. El área estaba ubicada a cuatro metros y la portería tenía 2,50 x 2 m. Las reglas no eran, con todo, excesivamente claras. Debido a la gran aceptación conseguida, se pensó en el interés de ser practicado por hombres así que ampliaron las medidas del terreno, adaptándolas a las específicas del campo de fútbol. Karl Schelenz diseñó en 1919 un reglamento específico para varones. El área se encontraba a 11 m y las porterías eran iguales a las de fútbol. Se introdujo el *dribling* y la lucha por la posesión del balón, lo que ofreció más espectáculo y dinamismo.

Otra de las versiones más aceptadas es la que se refiere a un profesor uruguayo, Antonio Valera, creador de muchos otros juegos en su país, que como réplica del fútbol inventó y desarrolló un juego mezcla de rugby, baloncesto y de fútbol que fue practicado durante los años 1914-1916, se hizo muy popular, y en 1918 se disputa el primer partido oficial en el estadio Higiene y Salud de

Montevideo. Según esta versión, este juego fue visto por marineros alemanes en el puerto de Montevideo y practicado con entusiasmo en los campos de concentración durante la Primera Guerra Mundial. Más tarde, al ser repatriados, difundieron este juego por Alemania y fue cuando el profesor Karl Schelenz recopiló sus reglas y dio lugar a la suposición del origen alemán del "*handball*" (Falkoski,1992).

En resumen, lo que parece más probable es que donde se inició fue en Alemania y desde ahí se extendió al resto de Europa, y fue después de la Primera Guerra Mundial cuando se asentó definitivamente.

1.1.2. Desarrollo y evolución

En sus comienzos este juego fue acogido en la Federación Internacional de Atletismo (IAAF). Es Schelenz, entrenador en Alemania, quien se encarga de divulgarlo por Europa en 1919, teniendo gran acogida en Austria, Suecia, Noruega, Dinamarca, etc. Un año después, Carl Diem, director de la Escuela Alemana de Educación Física y presidente de la Liga de Atletismo de Brandeburg, dio oficialidad en su país a este deporte y lo introdujo en la armada, con lo que pronto se difundió por toda Alemania.

La Asociación Alemana "*Arbeiter Turn und Sportbundes*" (Federación de Trabajadores Deportivos), la más importante en este momento en Europa, introdujo el balonmano dentro de sus programas deportivos, lo que implicó la organización de partidos entre equipos de once jugadores aunque en cada ciudad existían variaciones reglamentarias.

En 1925 se juega el primer partido internacional amistoso masculino entre Alemania y Austria, venciendo los austríacos por seis a tres. El primer encuentro

internacional femenino también fue entre estos dos países, volviendo a vencer Austria por cinco a cuatro.

En 1926, la IAAF, en su VIII Congreso celebrado en La Haya, nombró una comisión de países practicantes de este deporte para la unificación de unas normas consensuadas para todos los países, debido a que muchos lo habían rechazado por falta de concreción. La labor realizada fue encomiable dando lugar a un rápido desarrollo de este deporte en muchos países, lo que motivó la creación de la International Handball Amateur Federation (FIHA), el cuatro de agosto de 1928 en la ciudad de Amsterdam, inscribiéndose en sus comienzos once países.

A través de las gestiones de Valery Brundage, presidente del Comité Internacional Olímpico (CIO), se consiguió que en las Olimpiadas de Amsterdam (1928) se realizara una demostración de este nuevo deporte.

En 1931 se celebró la I Olimpiada de Handball de trabajadores de Viena, en el que Austria se proclamó ganadora frente a Alemania. Realmente se puede comprobar que es Alemania la verdadera impulsora del balonmano, siendo la primera en la organización de encuentros oficiales y amistosos, tanto a nivel nacional como internacional, siendo allí donde se constituye la primera federación nacional en 1933.

En 1934, el CIO, ya con un reglamento completo y concreto, aprobó la inclusión del balonmano a once en el programa olímpico y en Berlín, en 1936, fue incluido por primera vez como deporte oficial en una olimpiada, participando seis países y proclamándose campeona Alemania. Con anterioridad a la competición había sido necesario realizar un curso de árbitros para unificar los criterios que debían regir en los JJ.OO.

El primer encuentro internacional amistoso de balonmano a siete se celebró en 1935 entre Suecia y Dinamarca, ganando los primeros. Posteriormente continúan las confrontaciones amistosas internacionales entre diferentes países del centro de Europa y, lógicamente, se van organizando dentro de cada uno de los estados ligas, campeonatos y torneos tanto de ámbito local como nacional. Poco a poco se fue difundiendo esta atractiva y completa actividad deportiva.

En 1938 se celebró el Primer Campeonato del Mundo de Handball, en las dos modalidades de once (julio) y a siete (febrero). Ambos campeonatos se celebraron en Alemania. En el primero participaron diez equipos y en el segundo cuatro, siendo Alemania ganadora en las dos modalidades.

A causa de la Segunda Guerra Mundial, la actividad internacional se detuvo una década, no obstante se siguieron celebrando campeonatos y encuentros a nivel nacional. Durante este período se observó una cierta decadencia del balonmano a once en beneficio del balonmano a siete debido a varias razones, entre otras: la posibilidad de practicarse en cualquier época del año, las dimensiones reducidas del terreno de juego, que admitían su práctica en casi todas las escuelas y recintos cubiertos, o su mayor espectacularidad (velocidad en el juego), que atraía a mayor número de espectadores. En cualquier caso, todavía durante casi dos décadas más se continuaron practicando las dos modalidades.

En 1946, la FIHA, se convirtió en la Federación Internacional de Balonmano (IHF). Sus principales esfuerzos se encaminaron a la unificación de criterios y la aplicación por igual del reglamento en todos los países afiliados. Una de las preocupaciones fundamentales del nuevo organismo fue un especial tratamiento al balonmano a siete que había crecido, desde 1938, casi de una forma paralela al balonmano a once.

En 1948 se celebró en Francia el Segundo Campeonato del Mundo en la modalidad a once sin la participación de países como Alemania, debido a los estragos sufridos durante las dos guerras mundiales. Suecia fue la ganadora.

Podemos afirmar que 1949 fue el punto de partida a nivel internacional del balonmano femenino, teniendo lugar en Hungría el Primer Campeonato del Mundo de balonmano a once. Participaron sólo cuatro equipos: Austria, Checoslovaquia, Francia y Hungría. La ganadora fue la selección húngara.

En 1952 tuvo lugar en Suiza el Tercer Campeonato del Mundo de balonmano a once. La selección ganadora fue Alemania, demostrando que seguía siendo una auténtica potencia a nivel internacional. Ese mismo año ingresó Japón como primer representante asiático en la IHF. El resto de campeonatos del mundo a once fueron:

- Alemania (1955).
- Austria (1959).
- Suiza (1963).
- Austria (1966, último).

En 1954 se celebró en Suiza el Segundo Campeonato del Mundo de balonmano a siete, participando once selecciones. Ingresan en la IHF Argentina y Brasil como primeros representantes del continente americano.

Durante el período desde 1955 hasta 1968 se produjeron cambios en las competiciones pero sobre todo en el ámbito de las normas reglamentarias.

En 1965 el CIO decidió incluir la participación del balonmano a siete en las Olimpiadas de Munich de 1972. Este año se podría calificar como de extraordinario para el balonmano, por el hecho de que después de 36 años, este

deporte volvió a participar en unos JJ.OO. de pleno derecho, ya en la modalidad a siete.

En 1968 se estableció la obligatoriedad de que en las salas donde se disputen los campeonatos mundo y las Olimpiadas, las medidas de la pista fuesen de 40 x 20 m. También en este mismo año, el CIO determinó incluir el balonmano femenino en los JJ.OO., debutando en la Olimpiada de Montreal de 1976, con la participación de seis selecciones. La desaparecida Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) fue la ganadora.

1.1.3. El balonmano contemporáneo

En 1974 se aprobó la creación de tres niveles o categorías dentro de los equipos nacionales participantes en los mundiales masculinos, instaurándose así los Mundiales A, B y C, que se establecieron en función de las diferentes clasificaciones finales de los ascensos y descensos. Igualmente se constituyeron dos nuevos Campeonatos del Mundo para la denominada categoría junior masculina y femenina (jugadores/as hasta 21 años). También se estableció para la temporada 1975/76 una nueva competición europea denominada la Recopa de Europa para equipos campeones de la Copa de cada país. En definitiva, se fueron asentando las reglamentaciones de índole competitivo.

El año 1976 podríamos considerarlo como el año olímpico de la cúspide balonmanística, pues por primera vez se celebró simultáneamente en Montreal la competición masculina y femenina. Se siguió viendo el dominio que los países del Este tuvieron en este deporte durante esta década, mostrando un balonmano más práctico y evolutivo. También nació la Primera Recopa de Europa Masculina para Clubes Campeones de Copa, siendo un equipo español (C.B.M. Granollers) el primero que consiguió este galardón.

En 1977 fue un año de múltiples competiciones internacionales con carácter de primera edición, como fueron:

- Primer Campeonato del Mundo B Senior Masculino,
- Primer Campeonato del Mundo Junior Masculino en Suecia.

En 1979 se celebró la Primera Supercopa del Mundo entre los campeones mundiales y olímpicos seniors masculinos, siendo la República Federal Alemana (RFA) el país anfitrión y creador de este espectacular campeonato, además de ser el campeón de esta primera edición.

El 1980 fue año olímpico. Ganó el oro la RDA. Como correspondía a todos los años olímpicos, se celebró un nuevo congreso de la IHF en Moscú en el que se decidió crear la Copa IHF, en la cual participarían los equipos de clubes clasificados en segundo y tercer lugar en sus respectivos campeonatos nacionales. La primera edición se celebró en 1982.

Durante el resto de la década de los ochenta, el hecho más destacable fue la consolidación del balonmano como un deporte de masas y convirtiéndose en los países desarrollados en un instrumento del sistema educativo en todos sus niveles. En el plano deportivo se inició el período de dominio casi absoluto de la antigua URSS y la antigua Yugoslavia en categoría masculina.

Tabla 1.1. Cronología, lugar y campeón de los JJ.OO. y Campeonatos del Mundo en las categorías masculinas (últimos 20 años).

Ciudad	JJ.OO.		Campeones del Mundo		
	Año	Campeón	País	Año	Campeón
Moscú	1980	RDA	Dinamarca	1978	RFA
Los Ángeles	1984	Yugoslavia	RFA	1982	URSS
Seúl	1988	URSS	Suiza	1986	Yugoslavia
Barcelona	1992	CEI	Checoslovaquia	1990	Suecia
Atlanta	1996	Croacia	Suecia	1993	Suecia
			Islandia	1995	Francia
			Japón	1997	Rusia
			Egipto	1999	Suecia

En los años noventa, pese a la desintegración de la URSS, sus antiguos estados bajo la denominación de Confederación de Estados Independientes (CEI) obtuvieron la medalla de oro en Barcelona 92, mientras en Atlanta 96 le tocó el turno a Croacia, prolongando así el dominio de los antiguos países del este europeo en la competición masculina. Sólo Suecia y Francia a lo largo de los últimos doce años consiguieron arrebatársela esa preciada posición, pero siempre en el marco de los Campeonatos del Mundo (ver tabla 1.1).

Corea del Sur, junto a Dinamarca y Alemania, dominaron las competiciones internacionales femeninas durante este último período.

En esta última década del siglo XX, su expansión ha sido continua pero lenta, empezando a tener mayor presencia en el resto de continentes. “En la actualidad los países que forman la IHF son 131. Y cada continente tiene su propia federación, que organiza los campeonatos de su zona. Son las siguientes:

- OHF: Federación Oceánica de balonmano.
- EHF: Federación Europea de balonmano.
- CAHB: Federación Africana de balonmano.

- PATHF: Federación Panamericana de balonmano.
- AHF: Federación Asiática de balonmano.

Además, existe la Asociación de balonmano de la Commonwealth” (Oliver y Sosa, 1996).

En este período la EHF instauró el Campeonato de Europa de selecciones nacionales, que se celebra con una cadencia de dos años. Hasta el momento se organizaron tres ediciones, de las cuales Suecia ganó dos y la tercera se la adjudicó Rusia.

Tabla 1.2. Cronología, lugar y campeón de los Campeonatos de Europa.

País	Año	Campeón
Portugal	1994	Suecia
España	1996	Rusia
Italia	1998	Suecia

1.1.4. El balonmano en España

La introducción de este deporte en territorio español ha seguido los mismos caminos y senderos que en el resto del balonmano europeo. Primero se conoció la variante a once como una derivación del fútbol y, poco a poco, surgió el balonmano a siete.

No existen testimonios fidedignos de la evolución del juego en España hasta 1928, año en el que se aseguró que en la Escuela Naval de El Ferrol se practicaba el balonmano a once; donde en 1929, el capitán Mendoza escribió la primera normativa básica, documento que se formaliza diez años más tarde en la Escuela Central de Educación Física y Deportes de Toledo, desarrollándolo y dándole carácter reglamentario.

En el año 1941, se creó la Federación Española de balonmano (FEBM), siendo D. Emilio Suárez Marcelo su primer presidente.

En la temporada 1942/43 se celebró el Primer Campeonato de España de balonmano a once, siendo el S.E.U. de Valladolid el primer campeón de España. En ese mismo año, la FEBM editó oficialmente el reglamento de juego.

En 1949 se celebró el primer partido internacional del balonmano español, modalidad a once, en el que España se enfrentó a Francia venciendo por 3-1. La selección española a once disputó un total de doce encuentros, de los que ganó sólo el mencionado anteriormente.

El 1951 fue un año de gran relevancia ya que despegó la primera división nacional de balonmano a siete, proclamándose campeón el Atlético de Madrid. La temporada siguiente comenzó a disputarse la liga nacional femenina, con el triunfo de la Sección Femenina de Madrid.

En 1952 España participó por primera vez en un Campeonato del Mundo de balonmano a once; perdiendo dos partidos y ganando uno.

En 1953 se produjo el debut internacional en balonmano a siete, cayendo derrotado frente a Suecia por 12-23. El debut femenino se consumó en Bilbao en 1967, perdiendo ante Francia por 11-12.

El 1958 fue un año clave. El balonmano a siete, poco a poco, le quitó terreno e interés al balonmano a once, que termina por extinguirse. Ese mismo año nació la División de Honor de balonmano a siete en lugar de la antigua 1ª División, proclamándose campeón el BM. Granollers.

En 1972 España organizó el torneo preolímpico clasificatorio que contó con la participación de Inglaterra, Luxemburgo, Suiza, Bulgaria, Polonia y URSS. La combinación de resultados la situó en 5º lugar, con lo que obtuvo por primera vez en su historia la plaza para los JJ.OO.

En 1976 se produjo un hecho sin precedentes, la consecución de la Recopa de Europa por parte de un equipo español: el BM. Granollers.

Cuatro años más tarde, en 1980, el Calpisa de Alicante consiguió la segunda Recopa de Europa. Ese mismo año España participó en los JJ.OO. de Moscú, consiguiendo un meritorio quinto puesto.

En 1982 España logró la octava posición en el Mundial disputado en Alemania, y dos años más tarde consiguió idéntica clasificación en los JJ.OO. de Los Ángeles.

En 1984 se fundó por parte de los equipos españoles la denominada ASOBAL (asociación de clubes de balonmano), con el objetivo de potenciar al máximo la competitividad y la difusión de este deporte en la sociedad española.

En 1987 España consiguió un meritorio sub-campeonato del mundo Junior en Yugoslavia, que repetiría dos años más tarde en Galicia 89.

En 1991 el F.C. Barcelona ganó la primera Copa de Europa del balonmano español.

En 1992 se celebraron los JJ.OO. en Barcelona y España se clasificó en el quinto lugar. También en este año y conmemorando el cincuenta aniversario del ente federativo, la Casa Real concedió la denominación de Real Federación Española de balonmano (RFEBM).

El 1994 fue el año de la consagración de España a nivel europeo de clubes: el F.C. Barcelona consiguió la Recopa, el BM. Alzira la EHF y el Teka de Santander una nueva Copa de Europa.

En 1995 se produjo un nuevo apogeo del balonmano español, en el que se volvió a conseguir la Copa de Europa por medio de Elgorriaga Bidasoa de Irún, la EHF por el BM. Granollers y la Recopa por parte del F.C. Barcelona. No así a nivel de selección, en donde España fracasó obteniendo el decimoprimer puesto en el Campeonato del Mundo celebrado en Islandia. Sin embargo, la selección española junior obtuvo un meritorio segundo puesto en el Campeonato del Mundo celebrado en Argentina, perdiendo en la final ante Rusia.

En 1996 se produjeron los mayores éxitos hasta la fecha de la selección española, obteniendo el segundo puesto en el Campeonato de Europa celebrado en España, y una medalla de bronce en los JJ.OO. de Atlanta.

Nuevamente en 1996, el BM. Granollers alcanzó la copa EHF y el F.C. Barcelona venció en la Copa de Europa, repitiendo en 1997 y 1998.

El año 1998, además de los títulos conseguidos por el F.C. Barcelona, nos dejó un nuevo Subcampeonato de Europa para la selección española que cayó en la final ante Suecia.

Pero sin ninguna duda, en todos estos años, hay que hacer una mención especial para los dos dominadores del balonmano español: el F.C. Barcelona en categoría masculina (con cinco Copas de Europa, cinco Recopas, dos Supercopas, diez Ligas Españolas, ocho Copas del Rey, ocho Supercopas de España y dos Copas ASOBAL en su palmarés), y el Milar L'Elia (antiguo Medina o Iber

Valencia) en categoría femenina (con 20 Ligas Españolas, 17 Copas y una Copa de Europa).

Para terminar relatamos las competiciones más importantes organizadas en la actualidad en España:

- En categoría masculina:
 - Campeonato Estatal, Liga ASOBAL
 - Campeonato Estatal, División de Honor “B”
 - Campeonato Estatal de 1ª División
 - Campeonato Estatal de 2ª División
 - Campeonato Estatal de Categoría Junior
 - Campeonato Estatal de Categoría Juvenil
 - Campeonato Estatal de Categoría Cadete
 - Copa de su Majestad el Rey
 - Copa ASOBAL

- En categoría femenina:
 - Campeonato Estatal, División de Honor
 - Campeonato Estatal de 1ª División
 - Campeonato Estatal de 2ª División
 - Campeonato Estatal de Categoría Juvenil
 - Campeonato Estatal de Categoría Cadete
 - Copa de su Majestad la Reina

- Otras competiciones nacionales son:
 - Campeonato Estatal de Selecciones Territoriales Juveniles (masculina y femenina)
 - Campeonato Estatal de Selecciones Territoriales Cadetes (masculina y femenina)

1.1.5. El balonmano en Galicia

1.1.5.1. Origen y desarrollo

Hemos encontrado referencias de que el balonmano gallego surgió en la Escuela Naval de Ferrol en 1928 (VV.AA., 1991), lugar que también es punto de referencia para el nacimiento de este deporte en el territorio español.

Sin haber encontrado fuentes documentales o bibliográficas que lo certifiquen, podemos tomar como punto de referencia del progreso del balonmano gallego, la creación en la década de los ochenta de la Federación Gallega de balonmano (FGBm).

El balonmano gallego en las décadas ochenta y noventa se ha consagrado como una de las grandes potencias del balonmano español y europeo, tanto en número de licencias federativas como en número de equipos que compiten en las categorías nacionales y competiciones internacionales.

En estos momentos, en la máxima categoría del balonmano español, la Liga ASOBAL (competición en la que participan un total de catorce equipos), existen tres equipos gallegos, siendo la comunidad gallega la que más equipos aporta a esta competición, estos son:

- Caja Pontevedra Teucro.
- Cangas Frigoríficos del Morrazo.
- Redcom Airtel Chapela.

En las otras dos categorías del balonmano español (División de Honor B y Primera División Nacional), el balonmano gallego aporta un total de siete equipos; dos en División de Honor y cinco en 1ª División Nacional, estos son:

- División de Honor B (de un total de 20 equipos):
 - Pilotes Posada Academia Octavio.
 - Eje Atlántico de Automóviles SAR.

- Primera División:
 - Movexvial Atlético Novás.
 - C. Autosur-Lavadores.
 - Fadesa O.A.R. Culleredo.
 - C.BM. Lalín.
 - Pilotes Posada Academia Octavio B.

Por tanto, un total de diez equipos gallegos toman parte en las distintas competiciones nacionales.

Como anécdota mencionar que en los tres equipos gallegos de ASOBAL, de 42 fichas posibles en las tres plantillas gallegas, 16 pertenecen a jugadores de origen gallego.

Respecto al número de licencias tramitadas en la Comunidad gallega en la temporada 1997/98, constatamos que fueron un total de 5214 licencias, de las cuales 1548 pertenecieron a categoría senior y 3666 a categorías inferiores (todo ello sin contabilizar la competición de base organizada directamente por el Comité Escolar de la *Secretaría Xeral para o Deporte (SXD)* perteneciente a la *Xunta de Galicia (XG)*).

Destacamos también la existencia de un total de 263 equipos en la comunidad gallega, de los cuales 188 son masculinos y 75 femeninos.

Respecto al número de equipos censados en la temporada 1997/98 en cada provincia, podemos apreciar un importante desequilibrio entre la zona sur (Pontevedra y Ourense) y la zona norte (Lugo y A Coruña). La provincia de Pontevedra contó con tres equipos en liga ASOBAL (Cangas, Chapela y Teucro), dos en División de Honor B (Academia Octavio y Sar) y cuatro equipos en Primera Nacional (Academia Octavio B, Lavadores, Lalín y At. Novás), mientras que la provincia de A Coruña no tuvo ningún equipo en ninguna de estas dos divisiones del balonmano español. Su representación quedó reducida únicamente a un equipo en Primera División Nacional (Fadesa OAR Culleredo).

También fue evidente el importante desequilibrio entre el número de fichas tramitadas en la temporada 1997/98 por la zona norte y la zona sur, en la que esta última doblaba de manera importante con 1717 licencias (de las cuales 295 son de categoría infantil, 382 de categoría cadete, 390 de categoría juvenil y 650 en categoría senior), a las 641 de la zona Norte (de las cuales 72 son de categoría infantil, 139 de categoría cadete, 159 de categoría juvenil y 271 en categoría senior).

Aunque debemos destacar el importante aumento del número de equipos y participantes que se está produciendo en la década de los noventa en la zona norte de la Comunidad Autónoma Gallega. Prueba de ello son los focos balonmanísticos como Culleredo, Narón, Carballo, Riveira, Camariñas o Santiago en la provincia de A Coruña y Burela, Viveiro o Lugo dentro de la provincia luguesa.

Para destacar el auge del balonmano gallego en los últimos años haremos referencia a los logros más importantes conseguidos por el balonmano gallego en las cuatro últimas temporadas. Estos son:

- Temporada 1994/95:
 - Selección juvenil masculina, cuarta clasificada en el Campeonato de España celebrado en Madrid.
 - Caixa Pontevedra Teucro, cuarto clasificado en la liga Asobal.
 - Academia Octavio Pilotes Posada, sexto clasificado en la liga Asobal y subcampeón de la Copa del Rey.
 - Cangas Frigoríficos del Morrazo, ascenso a la liga Asobal.
 - Pescanova Chapela, ascenso a División de Honor B.
 - Xoane Terrazos Riego Porriño, asciende a la primera categoría nacional femenina.

- Temporada 1995/96:
 - Selección cadete masculina, primer equipo clasificado en el Campeonato de España celebrado en Oviedo.
 - Academia Octavio Pilotes Posada, cuarto clasificado en la liga Asobal.
 - Pescanova Chapela, ascenso a liga ASOBAL.
 - Autosur Lavadores, ascenso a la Primera División nacional.

- Temporada 1996/97:
 - Selección cadete femenina, segundo equipo clasificado en el Campeonato de España celebrado en Granada.
 - Academia Octavio Pilotes Posada, sexto clasificado en la liga Asobal y semifinalista de la Copa EHF.
 - Porriño Terrazos Riego, ascenso a la División de Honor femenina.
 - Academia Octavio Pilotes Posada B, ascenso a la Primera División nacional.

- Temporada 1997/98:
 - Selección juvenil masculina, tercer equipo clasificado en el Campeonato de España celebrado en Barcelona.
 - Academia Octavio Pilotes Posada, semifinalista de la Copa City.
 - CaixaPontevedra Teucro, ascenso a la liga Asobal.
 - Eje Atlántico de Automóviles S.A.R., campeón de la Primera División nacional y ascenso a la División de Honor B.
 - Movesvial Atlético Novás, ascenso a la Primera División nacional.
 - Fadesa O.A.R. Culleredo, ascenso a la Primera División nacional.

1.1.5.2. El balonmano en las categorías de formación

El balonmano gallego, como ya hemos mencionado anteriormente, aglutinó en la temporada 1997/98 un gran número de licencias; de las cuales 921 pertenecieron a la categoría senior, 549 a la categoría juvenil, 521 a la categoría cadete y 367 a la categoría infantil.

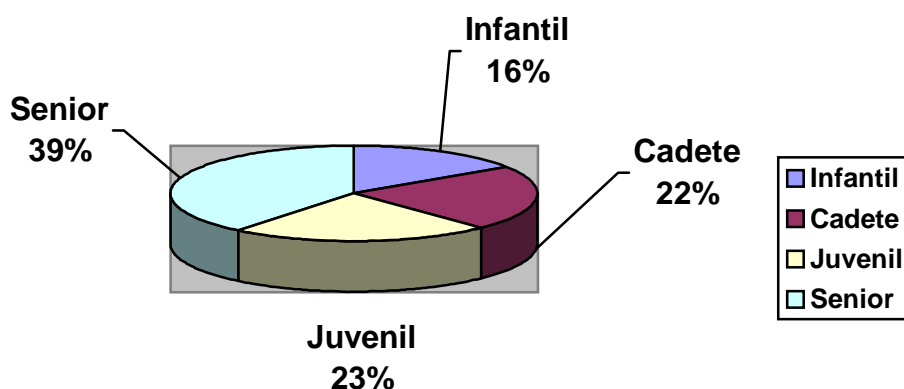


Figura 1.2. Número de licencias de la FGBm en la temporada 1997/98.

En el curso 1997-98, dentro de la campaña de deporte escolar de la Comunidad Autónoma Gallega, encontramos un total de 93239 deportistas participantes. Del total, el 10 % (9648 deportistas) practicaron balonmano.

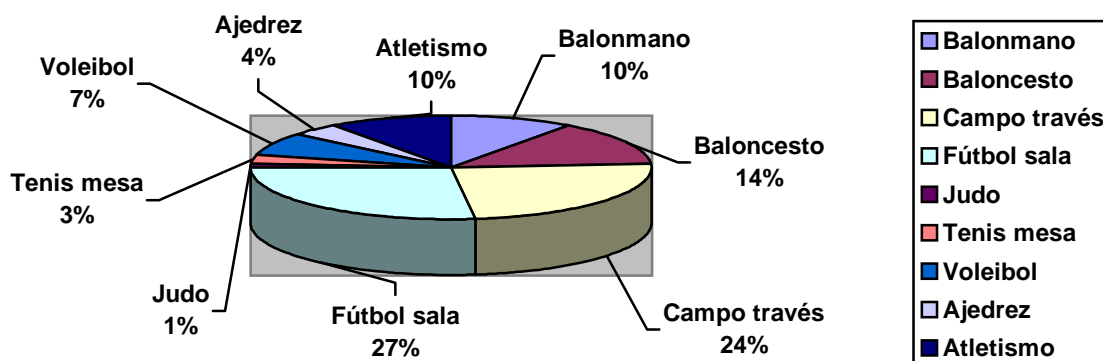


Figura 1.3. Participación en deporte escolar en la campaña 1997/98.

Respecto al número total de participantes en cada categoría, encontramos los siguientes datos: de un total de 9648 participantes en la categoría masculina, 900 eran benjamines, 1584 alevines y 1674 infantiles. En la categoría femenina 630 fueron benjamines, 1242 alevines y 1548 infantiles, mientras que en la categoría mixta 1026 eran benjamines y 1044 alevines.

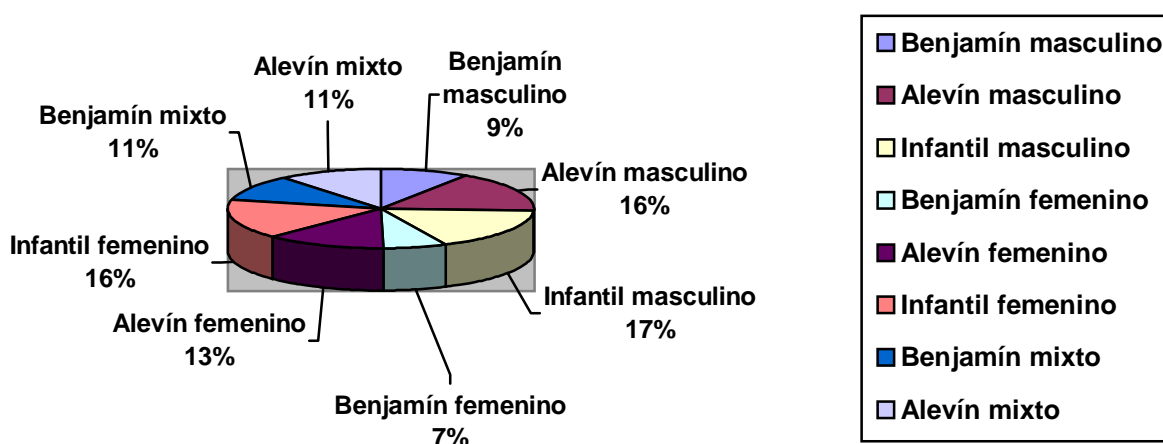


Figura 1.4. Distribución de la participación en deporte escolar por categorías.

Si se realiza esta descripción por provincias encontramos que por primera vez el número total de participantes en la zona norte es superior a la zona sur:

- En la provincia de A Coruña practicaron balonmano 5004 niños/as, en Lugo 288, en Ourense 828 y en Pontevedra 3528.

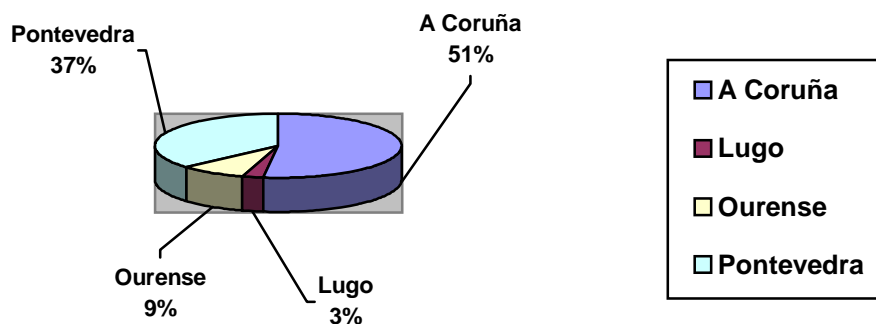


Figura 1.5. Distribución de la participación en balonmano por provincias.

- En la provincia de A Coruña participaron en la campaña de deporte escolar 41451 deportistas, de los cuales practicaron balonmano un total de 5004 participantes con la siguiente distribución en la categoría masculina: 666 eran benjamines, 810 alevines, y 702 infantiles. En la categoría femenina 504 fueron benjamines, 666 alevines y 594 infantiles, mientras que en la categoría mixta participaron un total de 504 benjamines y 558 alevines.

A CORUÑA

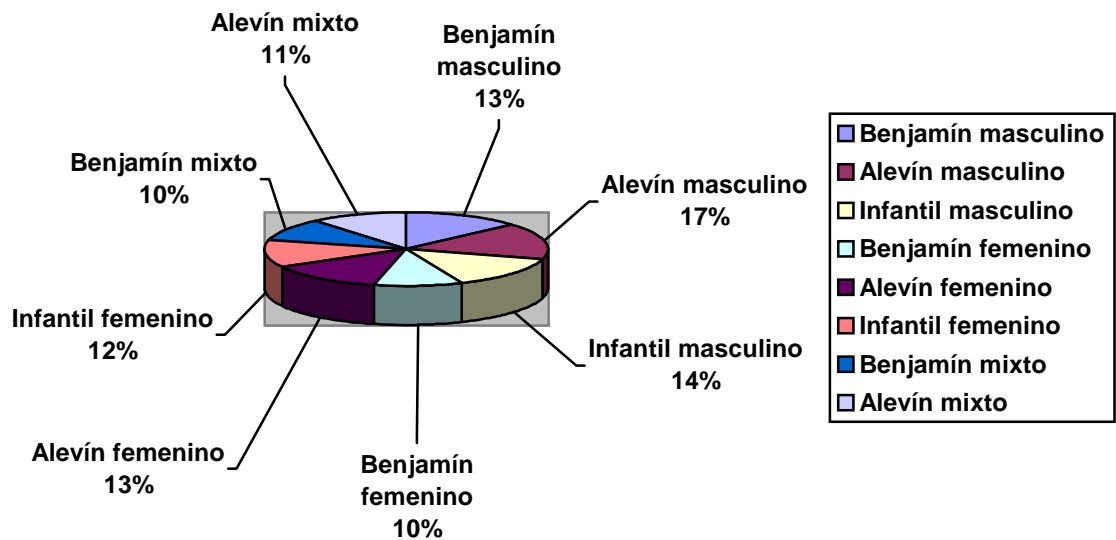


Figura 1.6. Distribución de la participación en A Coruña por categorías.

- En la provincia de Lugo participaron en la campaña de deporte escolar 9591 deportistas, de los cuales practicaron balonmano un total de 288 deportistas. Su distribución por categorías se resume: en la categoría masculina 54 benjamines, 18 alevines, y 36 infantiles. En la categoría femenina 36 fueron benjamines, 36 alevines y 72 infantiles, mientras que en la categoría mixta participaron un total de 36 alevines.

LUGO

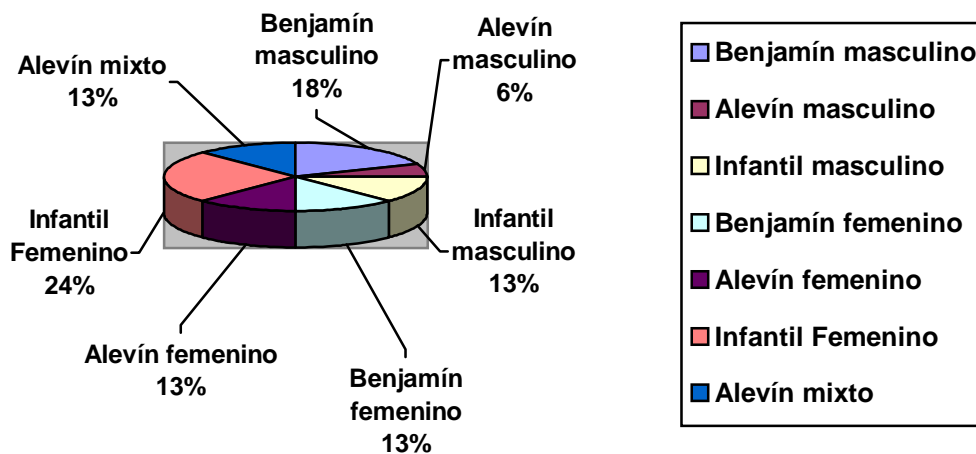


Figura 1.7. Distribución de la participación en Lugo por categorías.

- En la provincia de Ourense participaron en la campaña de deporte escolar 15634 deportistas, de los cuales practicaron balonmano un total de 828 deportistas. En la categoría masculina participaron 18 benjamines, 126 alevines y 234 infantiles. En la categoría femenina 18 eran benjamines, 126 alevines y 162 infantiles, mientras que en la categoría mixta lo hicieron un total de 72 benjamines y 72 alevines.

OURENSE

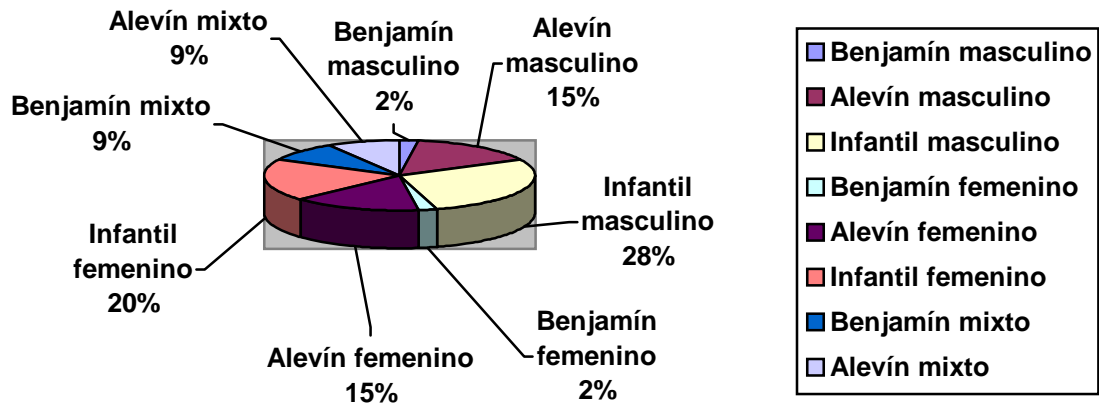


Figura 1.8. Distribución de la participación en Ourense por categorías.

- Por último en la provincia de Pontevedra participaron en la campaña de deporte escolar un total de 26563 deportistas, de los cuales practicaron balonmano un total de 3528 participantes. En categoría masculina 162 eran benjamines, 630 alevines y 702 infantiles. En categoría femenina 72 fueron benjamines, 414 alevines y 720 infantiles, mientras que en categoría mixta participaron un total de 450 benjamines y 378 alevines.

PONTEVEDRA

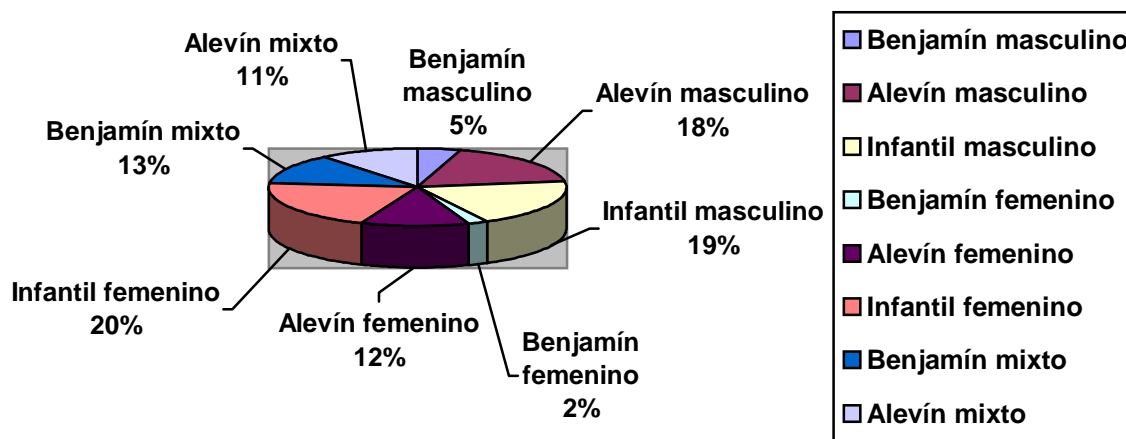


Figura 1.9. Distribución de la participación en Pontevedra por categorías.

Si se hace referencia al número de equipos participantes en la campaña 1997/98 de deporte escolar, encontramos un total 10252 equipos, de los cuales 536 pertenecían a la disciplina de balonmano.

Estos equipos estaban divididos por provincias y categorías de la siguiente manera:

- En la provincia de A Coruña, de un total de 4329 equipos participantes en el deporte escolar 278 pertenecían a balonmano, de los cuales 37 eran benjamines, 45 alevines y 39 infantiles, todos ellos en la categoría masculina. En la categoría femenina 28 eran benjamines, 37 alevines y 33 infantiles, mientras que en la categoría mixta había un total de 28 equipos benjamines y 31 alevines.
- En la provincia de Lugo, de un total de 1078 equipos participantes en el deporte escolar 16 pertenecían a balonmano, de los cuales tres eran benjamines, un alevín y dos infantiles, todos ellos en la categoría

masculina. En la categoría femenina dos eran benjamines, dos alevines y cuatro infantiles, mientras que en la categoría mixta había únicamente dos equipos alevines.

- En la provincia de Ourense, de un total de 1858 equipos participantes en el deporte escolar 46 pertenecían a balonmano, de los cuales uno era benjamín, siete alevines y 13 infantiles, todos ellos en la categoría masculina. En la categoría femenina uno era benjamín, siete eran alevines y nueve eran infantiles, mientras que en la categoría mixta había un total de cuatro equipos benjamines y cuatro equipos alevines.

- En la provincia de Pontevedra, de un total de 2992 equipos participantes en deporte escolar 196 pertenecían a balonmano, de los cuales nueve eran benjamines, 35 alevines y 39 infantiles, todos ellos en la categoría masculina. En la categoría femenina cuatro eran benjamines, 23 alevines y 40 infantiles, mientras que en la categoría mixta había un total de 25 equipos benjamines y 21 equipos alevines.

1.2. Aproximación conceptual al balonmano

1.2.1. Contextualización filosófica

A lo largo de la historia el deporte, al igual que el resto de las actividades humanas, se ha impregnado de las teorías del pensamiento y corrientes filosóficas que estaban en boga en el discurrir de la humanidad.

En concreto, los Juegos Deportivos Colectivos (JDC) en la actualidad se encuentran en pleno desarrollo de teorías propias, que ayuden al individuo a alcanzar las más altas cotas de satisfacción y rendimiento dentro de la modalidad elegida.

El último tercio del siglo XX marcó, sin lugar a dudas, el punto de inflexión en cuanto al abordaje de los problemas derivados del proceso de enseñanza/aprendizaje y el entrenamiento en los JDC. También se transformó la perspectiva de intervención que hasta ese momento se tenía sobre el sujeto/deportista.

Hasta la década de los ochenta, la filosofía utilizada fue aquella que se basaba en las *teorías conductistas*, quizás porque las primeras disciplinas que estudiaron el fenómeno deportivo (psicología, pedagogía o la teología) se fundamentaban en el conductismo.

El aprendizaje conductista se basaba en la repetición estereotipada de movimientos y modelos, en la formación de una condición física basada en el mecanicismo y la construcción de ejercicios y tareas analíticas.

El conductismo tiene unas características específicas que sirven para evaluar los fenómenos de tipo deportivo, sobre todo aquellos que se dan en

situación estable, definida y con poco grado de incertidumbre entre los participantes. Como podemos observar estas no son precisamente las características de los JDC.

El gran problema era que “hasta los años ochenta se consideraba al deportista como una globalidad compuesta por partes, cada disciplina se encargaba de una parte y actuaba por su cuenta, no había comunicación; por lo tanto, en la práctica no había globalidad” (Seirul-lo, 1993^a y 1993^b). Pero nosotros entendemos el entrenamiento como un proceso integral, en el que los cambios que se producen influyen en todo el individuo de manera global y no aislada e independientemente. Para ello, tenemos en cuenta al individuo, el entorno y el proceso de enseñanza/aprendizaje, hasta dotar al deportista de la capacidad de decisión/independencia, necesaria para avanzar hacia el alto rendimiento.

Frente al conductismo aparecieron las *teorías cognitivas* preocupadas por lo que sucede dentro del individuo, como interactúa con el entorno y procesa toda esta información.

En el entorno de estas teorías se tiene mucho más en cuenta las necesidades del deportista, la persona es preferente a la actividad deportiva. Es más válido para deportes con situaciones de competición inestables y donde existe gran interacción. Frente al aprendizaje analítico y mecanicista, ahora se van a proponer tareas globales y esquemas motrices aplicables a situaciones variables.

Otra teoría esencial para comprender los procesos de aprendizaje y entrenamiento más recientes aplicados a los JDC es el *estructuralismo*, el cual nos advierte que la inteligencia humana es una estructura hipercompleja compuesta por una serie de factores, donde la modificación de uno de ellos altera todos los demás. Sin lugar a dudas “esto permitirá al propio deportista autoformarse en esa

determinada especialidad según sus propios intereses, no como lo entiende el entrenador” (Seirul-lo, 1993^a y 1993^b).

Consideramos al jugador formado por tres estructuras esenciales: la dimensión estructural cognitiva, la coordinativa y la condicional.

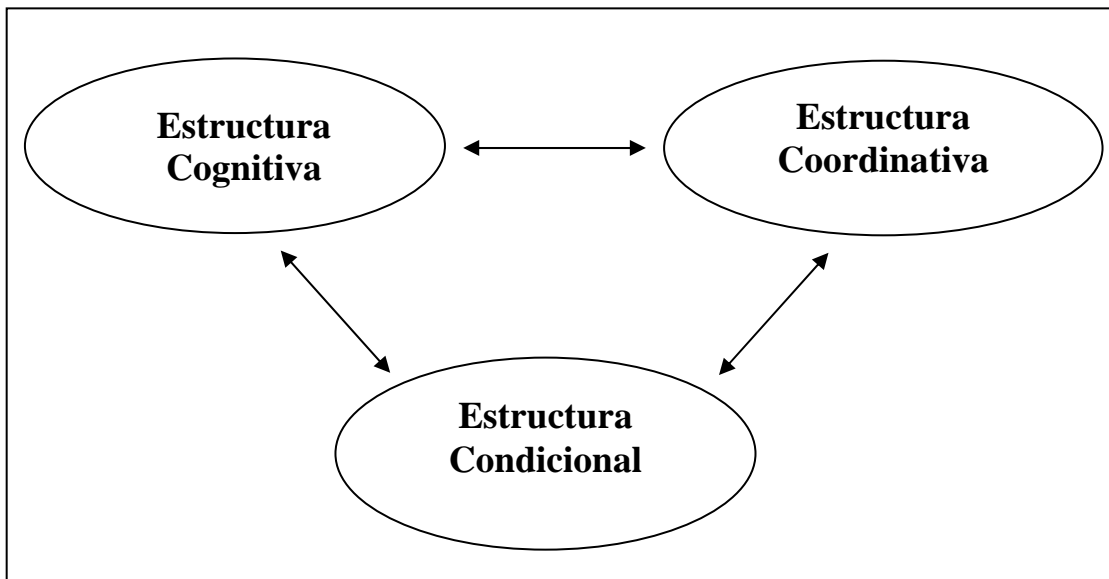


Figura 1.10. Estructuras del deportista (Seirul-lo, 1993^a y 1993^b).

Aparece, por tanto, la necesidad de mejorar al deportista como una estructura homogénea, ya que cada vez que modificamos algún parámetro de alguna de las estructuras estaremos incidiendo también en las otras dos. De esta forma superaremos los problemas de transferencia que existían en los modelos conductistas.

En resumen, podemos decir que nos decantamos por la corriente cognitiva y estructuralista, alejándonos de la conductista.

Este estudio se centró, precisamente, en el análisis de la estructura condicional en etapas de formación en jugadores de balonmano.

1.2.2. ¿Qué es el balonmano?

El balonmano forma parte de los Juegos Deportivos Colectivos (JDC), designación que engloba, entre otras, modalidades como el baloncesto, el fútbol, el voleibol, el hockey o el waterpolo (Garganta, 1994).

Encontrar una definición del juego del balonmano no es una misión muy difícil, pues podemos decir que existen tantas como perspectivas de análisis se estudien, por lo que aquí enumeramos algunas de las definiciones más utilizadas.

El juego del balonmano se define (según la perspectiva con la que se afronte):

- “Como un deporte colectivo cuyo objetivo final es conseguir mediante elementos técnicos individuales, principios tácticos individuales y procedimientos tácticos colectivos, más goles que el equipo contrario o recibir menos. Las reglas del juego establecen los modos o formas para poder conseguir el gol o para evitar recibirlo” (Oliver y Sosa, 1996).
- “Es un juego deportivo colectivo codificado” (Mariot, 1995).
- “Es un juego en el que se manifiestan un conjunto de situaciones motrices en forma de competición o de autosuperación, resultantes de un proceso de interacción grupal entre compañeros (cooperación) y adversarios (oposición), donde se maneja un móvil (balón) y que se lucha por conquistar un espacio libre (invasión), con un componente lúdico muy fuerte, realizándose éstas acciones en un contexto establecido y definido por su estructura funcional y dirigidos por la lógica interna del propio juego del balonmano” (López León, 1997).

El balonmano si es “observado desde fuera, es una actividad de elevada exigencia física (necesidad de diversas manifestaciones de fuerza y de resistencia, aportación energética, tipos diferentes de contracción, etc.) que implica movimientos de dominio del cuerpo y movimientos de manejo de la pelota, pero siempre dependientes de la interacción o significado del propio juego que está definido por la incertidumbre que produce la pelota, la situación de los adversarios y la situación de los compañeros que constantemente modifican en función de sus intereses e intencionalidades, todo codificado y reglamentado” (López León, 1997).

Si se analiza el balonmano desde el punto de vista del aprendizaje motor, las tareas y habilidades que se desarrollan las denominamos abiertas, cuyo soporte fundamental se encuentra en las teorías del esquema del aprendizaje motor propuesto por Schmidt (1988). Esta teoría se basa en la adquisición de unos programas motores generales asimilados por las experiencias motrices, sobre todo en las edades tempranas y que se almacenan en la memoria como si fueran unos esquemas o rasgos. El niño será capaz de recuperarlos y adaptarlos para resolver los problemas motores específicos que contienen las prácticas deportivas del balonmano. Esta teoría favorece las conductas adaptativas de los niños a través de un fortalecimiento de la variabilidad de la práctica y de una gran experiencia motora y lúdica.

1.2.3. La estructura del balonmano

En el momento de diseñar una investigación, sobre algún aspecto del proceso de enseñanza/aprendizaje o entrenamiento del deportista, previamente se debe conocer inexcusablemente las características del individuo que actúa y la estructura del deporte en cuestión, pues ambas condicionan su acción de juego y la configuración de las estructuras del jugador.

Este estudio trató de aportar un mayor conocimiento sobre las características del individuo en edades de formación. En el presente apartado lo que se pretende es describir de una forma sencilla la estructura del deporte.

1.2.3.1. La estructura formal del balonmano

La estructura formal es la parte visible, externa e inamovible del deporte y es necesario conocerla para poder acceder a un estudio más profundo del mismo. Se la considera como el conjunto de elementos definidores y representativos de la actividad. Todos ellos se encuentran recogidos en el reglamento, este establece como se ha de jugar y es el factor diferenciador. A él hay que remitirse para conocer el deporte en cuestión, “para definir un deporte hay que definir sus reglas; supone una previa definición de dicho deporte y el reglamento será su elemento definidor y delimitador” (Hernández, 1996).

En el reglamento de balonmano, aparecen unas constantes formales propias de los deportes de colaboración/oposición (espacio, móvil, reglas, objetivo, adversarios/compañeros y tiempo), cuyo contenido específico para cada deporte diferencia a unos de otros: “la presencia de las reglas determina la permanencia del juego, su identidad práctica, su originalidad” (Parlebás, 1988). Va a determinar las posibilidades de actuación, de rendimiento de quienes lo practican, de ahí que todo aquel que juegue a balonmano necesite conocer sus reglas para saber que se puede o no hacer.

Las constantes formales antes comentadas, con relación al balonmano, poseen estas características:

El espacio de juego: Es un rectángulo de 40 x 20 m que, dadas las características del móvil, permiten jugar la pelota de un extremo a otro en ambos

sentidos con una sola acción de pase, lo cual va a determinar en gran medida la velocidad en el desarrollo de las acciones.

Dentro de este espacio existen una serie de zonas fijas (área de portería, área de golpe franco, zona de cambio, etc.) que poseen características propias, bien porque están sometidas a reglas determinadas, por ejemplo, el área de portería está prohibida para los jugadores de campo y su intromisión en ella está sancionada, o la zona de cambio, si éste no se realiza dentro de los márgenes de dicha zona se producirá una sanción.

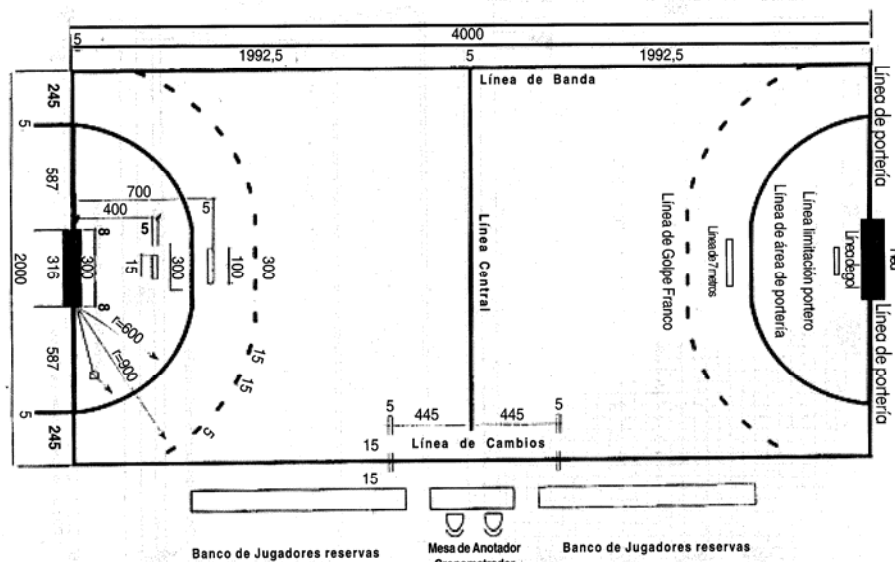


Figura 1.11. Terreno de juego (RFEBM, 1997).

- El móvil: Sus pesos y dimensiones determinan que se pueda adaptar con una sola mano, implicando con ello un desarrollo del juego muy dinámico.
- Las reglas: Dentro de ellas encontramos referencias a:

- a) Lo que se puede hacer con el balón en las manos, por ejemplo, se pueden dar como máximo tres pasos, bote y, nuevamente, tres pasos (lo que se denomina “ciclo de pasos”).
 - b) Lo que no se puede hacer con el balón en las manos, por ejemplo, no se puede tocar reiteradamente si antes no ha tocado la portería, otro jugador o el suelo.
- El objetivo: Gana el equipo que consiga más goles durante el tiempo de juego, lo que Parlebás (1988, cit. por Lasierra, 1993) denomina “sistema de puntuación de tiempo límite”. Este sistema condiciona toda la estrategia de los equipos y, por tanto, sus acciones de juego.
 - Comportamiento con el contrario: Regulan el juego con el adversario determinando la posibilidad de jugar el balón. Toda conducta antirreglamentaria está sancionada (amonestación, exclusión, descalificación y expulsión). Parlebás (1988) apuntaba que “en los deportes de equipo, el blanco jamás es el cuerpo del adversario, sino la circulación del balón, de ahí que a mayor espacio individual, menor violencia en los contactos”.
 - Regulación del tiempo: Un partido de balonmano consta de dos tiempos de 30 m con un descanso entre ellos de 10 m; este dato determina, entre otras cosas, el gasto energético y el tipo de exigencia física a la que van a estar sometidos los jugadores. Además, el jugador con balón dispone de un máximo de tres segundos para jugarlo, lo que obliga a los jugadores a rápidas tomas de decisión.

Hemos expuesto aquellas características de la estructura formal que más condicionan el rendimiento de los jugadores, pero el conocimiento formal del

deporte no llega para realizar una interpretación del movimiento de los jugadores en el campo, de ahí que se recurra a un análisis de la estructura funcional del deporte, para así poder comprenderlo mejor.

1.2.3.2. La estructura funcional

Se puede definir como la distribución y ordenación de la acción que se produce en el transcurso del juego o de la competición deportiva, o también, como el intento de comprensión de la lógica interna de los deportes; una lógica interna que Parlebás (1988) define como “los parámetros funcionales del deporte más sus características prácticas”. Definamos como la definamos, lo que se pretende a través del estudio de la estructura funcional de los deportes es la sistematización de la acción de juego para su mejor comprensión y estudio.

Históricamente han sido tres los modelos que han abordado el análisis de esta estructura:

- a) Un modelo técnico-táctico, en el que la técnica constituye la base o fundamento de las acciones de los jugadores. Los defensores de este modelo (Wein, Usero, Bárcenas, Falkowski, etc.) consideran que no se puede practicar un deporte si antes no se domina su técnica. Esto, trasladado al proceso de enseñanza/aprendizaje de los deportes, se materializó en una repetición analítica de los gestos hasta su automatización, independientemente de la categoría de la que se tratase.
- b) Posteriormente, Bayer (1986) introduce el modelo de ataque-defensa en el que su elemento definidor no es ya la técnica biomecánica, que ahora se entiende como subordinada a la táctica (elementos técnicos-tácticos), sino la posesión o no del balón. En función de esto, los objetivos de los equipos que se enfrentan son diferentes: el objetivo del equipo en

posesión del balón es meter un gol, y el objetivo del equipo que defiende evitar que esto se produzca.

- c) El modelo de colaboración-oposición, del que son los mayores representantes Parlebás y Hernández Moreno, surge ante la creencia de que los dos anteriores no consideraban la totalidad de los parámetros que determinan la estructura funcional de los deportes de equipo. Desde esta perspectiva se denominan deportes de cooperación-oposición “aquellos en los que la acción de juego es la resultante de las interacciones entre participantes, producidas de manera que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que a su vez también coopera para oponerse al anterior” (Hernández, 1994).

Los parámetros de la estructura funcional varían en número según el autor del que se trate, aunque todos coinciden en que están presentes en todos los JDC.

Blázquez (1996) hablaba de cuatro: el espacio, la estrategia, la comunicación motriz y las limitaciones reglamentarias. Hernández (1994) aumenta a seis los parámetros fundamentales, a los cuatro anteriores añade la técnica y el tiempo de juego. Parlebás (1988), por su parte, habla de siete parámetros que él denomina universales ludomotores, que se definen como “modelos operativos portadores de la lógica interna de todo juego deportivo y que representan las estructuras base de su funcionamiento”. Estos universales son: comunicación-contracomunicación, redes de información, roles y subroles y, por último, código praxémico y gestémico.

A continuación vamos a desarrollar los parámetros tratados por Hernández Moreno para el balonmano (Lasierra, 1993):

- El espacio: Es un lugar “domesticado”, en cuanto que es estable y estandarizado, no portador de incertidumbre para los jugadores. Es

además un espacio “sociomotor”, en el que el individuo actúa en interacción con los demás. Este espacio a su vez está dividido en subespacios que condicionan el comportamiento de los jugadores, bien porque sean zonas prohibidas, como es el caso del área de portería (prohibidas para todo jugador que no sea el portero), bien porque sean zonas más eficaces que otras de cara a conseguir goles, como es el centro del área. En función del uso que los jugadores hagan de este espacio, hablaremos de un “espacio informal” comprendido dentro del “espacio formal”. Los jugadores convierten una zona fija como por ejemplo el centro del campo, en un espacio que en el desarrollo del juego se manifiesta como una zona de mera transición ataque/defensa, pues en el balonmano se ataca y se defiende un espacio que es el área de portería, siendo en esta zona donde se concentra todo el juego.

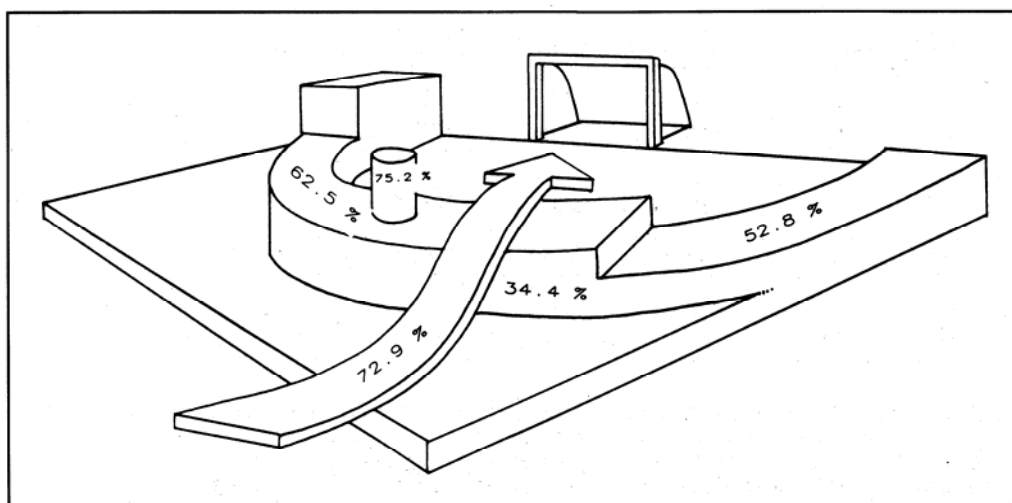


Figura 1.12. Cuadro de la eficacia de lanzamientos (VV.AA., 1991).

- La estrategia: Es el elemento de la planificación de las acciones de cada uno de los jugadores. En el balonmano, como acabamos de decir, las acciones de juego se concentran entorno al área de portería; esto provoca que la estrategias a preparar por los equipos que se enfrentan vayan encaminadas a, por una parte, atacar esa zona y, por otra,

defenderla. El resultado teórico y práctico de esto son los distintos sistemas de juego de ataque y defensa que se utilizan para conseguir el objetivo que se persigue, en función de si se tiene o no el balón.

En los deportes de equipo, debido a la incertidumbre provocada por la presencia tanto de compañeros como de adversarios, las acciones de juego nunca se repiten, lo que provoca que las acciones de decisión predominen sobre las de ejecución.

- La comunicación motriz: Si la comunicación se da entre jugadores de un mismo equipo, hablamos de “comunicación motriz” y si se da entre jugadores que se oponen, hablamos de “contracomunicación motriz”.

En el balonmano existen dos tipos: una “esencial y directa” y otra “esencial e indirecta”, entendiendo por esencial aquellos modos de comunicación explicitadas en el reglamento, como por ejemplo los pases, los bloqueos... y por directas, aquellos modos de comunicación que se dan en un mismo espacio (terreno de juego) y tiempo (partido). En nuestro deporte, los jugadores se comunican esencialmente a través de sus acciones, delimitadas en el reglamento y que se producen en un mismo espacio y tiempo, influyendo sus acciones en las acciones del resto de jugadores.

Muchas veces, la comunicación entre jugadores de un mismo equipo se da a través de comportamientos cuya propia ejecución no tiene significado ni valor en el juego más que para intentar favorecer la coordinación entre compañeros; en este caso estaremos hablando de comunicación motriz indirecta, que en el balonmano está presente en todas sus manifestaciones:

- Lenguaje verbal: “sitúate aquí”, “bloquea al lateral derecho”, etc.

- Los gestemas: utilización de gestos para comunicarnos, ya sean particulares (propios de un equipo) como, por ejemplo, señalar una jugada con el pulgar, o universales (que pueden ser entendidos por ambos equipos), por ejemplo los gestos arbitrales.
- Los praxemas: acciones motrices (botar el balón, hacer un cruce...) sin significación propia, únicamente sirven como mensaje previo de una interacción motriz directa; por ejemplo, realizar un cruce sin otro objetivo que indicarle a un jugador que va a recibir un pase a un espacio concreto.

Todo lo dicho nos indica que no hay que enseñar a intervenir por automatismos adquiridos, y sí a jugar por el análisis de lo que está sucediendo en el terreno de juego, de ahí la importancia que se le está dando al parámetro comunicación y, por extensión, a las dos primeras fases de la acción táctica de juego (percepción y toma de decisión).

- Las limitaciones reglamentarias: Como se comentó, el reglamento limita los movimientos y las posibilidades de actuación de los jugadores, de ahí que haya que conocerlo y analizarlo para descubrir las posibilidades de actuación que nos ofrece.
- La técnica o modelos de ejecución: El balonmano posee una técnica específica que lo diferencia del resto de los JDC. El jugador que efectúa un gesto técnico en el transcurso de un encuentro, lo hace en función del contexto, siendo su acción portadora de significado para el resto de jugadores.

En los deportes de equipo como el balonmano, a diferencia de los individuales, la técnica no se entiende como gesto biomecánico en sí mismo, sino como integrado en el proceso táctico y estratégico, de ahí que en estos

deportes se hable de la técnica como soporte de la táctica. Álamo (1996) incluso dice que en los deportes de equipo vale cualquier coordinación de movimientos que cumpla un objetivo; la consecuencia práctica de esto es que “no debemos limitar al jugador dándole a conocer un sólo movimiento o gesto; hay que evitar los enfoques analíticos y tender más hacia un enfoque global, donde exista un desarrollo amplio”.

- El tiempo de juego: Toda acción de juego se da en un tiempo concreto, de ahí que la dimensión temporal condiciona el desarrollo de la acción de juego, con todo lo que esto implica.

El reglamento de balonmano determina la duración del partido, de los tiempos muertos, del descanso, etc., la “sincronía externa”, que a su vez condiciona la “sincronía interna” o ritmo de juego, de tal forma que una décima de segundo condiciona a menudo el resultado de una acción individual o colectiva. De ahí que el tiempo sea un condicionante claro de la estrategia a preparar. De hecho el balonmano, al ser un deporte en el que gana el equipo que consigue el mejor resultado en un tiempo límite, se convierte en un deporte en el que se lucha por tener a favor ese tiempo, pero que a diferencia de otros deportes como por ejemplo el fútbol, la gestión de ese tiempo no se puede transformar en una renuncia a atacar pues esto se penaliza (“pasivo”), de ahí el alto ritmo de juego que se da en este deporte.

- El gasto energético: Todos los factores anteriores determinan el gasto energético que se produce en un partido de balonmano y que, como parámetro configurador de la estructura funcional de los deportes de equipo, condiciona su práctica; pero este punto se desarrollará con mayor profundidad a lo largo del presente trabajo.

1.2.4. Las categorías de edad y su relación con las etapas de formación en balonmano

Según López Bedoya (1995) el largo proceso del entrenamiento deportivo de un jugador podemos estructurarlo en tres etapas fundamentales, con diversas fases cada una de ellas, que abarcan desde la iniciación a la actividad física hasta la estabilización de los más altos resultados. Lo podemos sintetizar en:

a) Formación motora

- Fase genérica de adaptación e iniciación a la actividad físico-deportiva

b) Formación deportiva de base

- Fase de iniciación deportiva específica
- Fase de seguimiento y perfeccionamiento deportivo

c) Alto rendimiento deportivo

- Fase de máximo resultado deportivo
- Fase de estabilización y mantenimiento del nivel deportivo

Para la mayoría de los autores revisados (Bayer, 1986; Rivas, 1989; Antón, 1990 y 1997; Espar, 1993), las etapas para la formación de un jugador de balonmano pueden clasificarse de la siguiente forma:

- 1.- Iniciación al aprendizaje global básico. Entre los 8 y los 12 años.
- 2.- Iniciación a los aprendizajes específicos y consolidación del aprendizaje global básico. Desde los 12 hasta los 14 años.
- 3.- Consolidación del aprendizaje específico. Desde los 14 hasta los 16 años.
- 4.- Iniciación al perfeccionamiento específico. Desde los 16 hasta los 19 años.
- 5.- Altas prestaciones. Desde los 19 hasta los 21 años.

Las etapas presentadas anteriormente se relacionan con las categorías de edad que la RFEBM creó para llevar a cabo sus competiciones:

Tabla 1.3. Relación entre las etapas de formación y las categorías de edad (modificado de Antón, 1997).

Edad	Categoría	Etapas
8-10	Benjamín	Iniciación deportiva, aprendizaje global
11-12	Alevín	
13-14	Infantil	Iniciación, aprendizajes específicos
15-16	Cadete	Consolidación de aprendizajes específicos
17-18	Juvenil	Iniciación al perfeccionamiento
19-22	Junior	Altas prestaciones

En el caso gallego, las competiciones pertenecientes a las dos primeras categorías (Benjamín y Alevín) son tuteladas por el Comité Escolar, que depende de la SXD (XG), mientras el resto dependen directamente de la FGBm.

Casi todos los autores (Bayer, 1986; Rivas, 1989; Lasierra, Ponz y De Andrés, 1992; Espar, 1993; Antón, 1997) coinciden en centrar la iniciación deportiva específica sobre los 11 años. Sin lugar a dudas podemos afirmar que "la mayoría de los autores admiten la edad de 9-10 años, con muy ligeras variaciones, como aquella en que los deportes pueden ser abordados con éxito, señalando los 10-12 años como la edad de oro de la iniciación deportiva" (Antón, 1990).

Sintetizando, y ante la dificultad de establecer una norma que dé uniformidad de criterio a la edad de iniciación para todas las prácticas deportivas, parece que tanto desde el punto de vista de las consideraciones teóricas, como de las opiniones de especialistas que están trabajando en la práctica en general, "la edad ideal para entrar en contacto directo con el deporte a un cierto nivel de exigencia, sería el período comprendido entre los 6 y los 12 años y que sería

verdaderamente eficaz alrededor de los 9-11 años. La media de las edades mínimas es de 6 años. La media de las edades medias es de 11 años” (Blázquez y Batalla, 1995).

1.2.5. La multidisciplinariedad del balonmano y los diferentes ámbitos de intervención profesional

A las puertas del siglo XXI, podemos afirmar que el balonmano se ha consolidado como un deporte de masas, como un instrumento educativo presente en todos los niveles docentes (incluido el universitario), como una actividad más para la ocupación del tiempo libre o como un elemento favorecedor del proceso de integración de grupos con necesidades especiales.

En la actualidad, el licenciado en actividad física y deporte desarrolla su labor profesional fundamentalmente en cuatro ámbitos: docencia, rendimiento deportivo, recreación y salud.

En la figura 1.14 se puede observar las posibilidades de utilización del balonmano, así como sus diferentes adaptaciones para dar respuesta a los objetivos y finalidades que persiguen los diferentes ámbitos de intervención profesional.

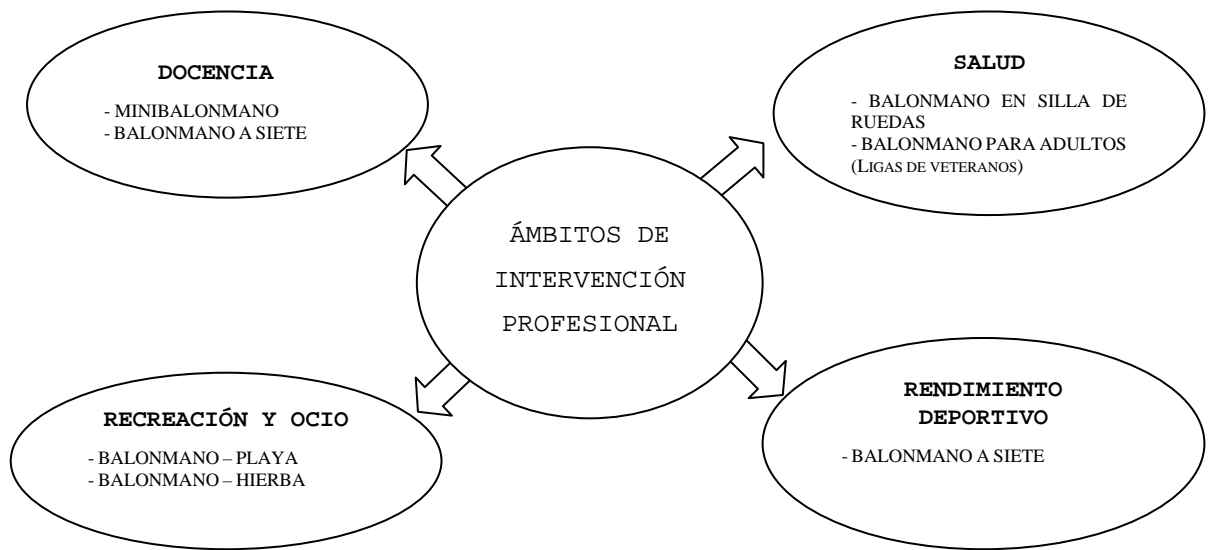


Figura 1.13. Posibilidades de utilización del balonmano en los diferentes ámbitos profesionales.

Dentro del ámbito docente, la utilización del Minibalonmano debe constituir la primera toma de contacto del niño con este JDC. Este instrumento constituye una adaptación, tanto formal como funcional, del juego de los adultos a las características del niño entre los seis y los diez años. Una vez superada la iniciación y sus consiguientes objetivos, se utilizará como instrumento del proceso de enseñanza/aprendizaje el balonmano a siete, con pequeñas matizaciones hasta la edad de 15 años.

Si se hace referencia al rendimiento deportivo, encontramos aquellos individuos que buscan mediante un proceso sistemático y constante en el tiempo, alcanzar unas determinadas cotas de mejora o, en la competición, la victoria. Dentro de esta faceta profesional, la actividad principal será el balonmano a siete.

Los dos ámbitos anteriores constituyen, sin lugar a dudas, los más desarrollados y asentados pero también los más saturados profesionalmente. Durante el inicio del próximo siglo, los campos de la salud y la recreación deben de tener un protagonismo profesional importante, ofreciendo al profesional muchas y variadas posibilidades laborales.

En la última década del siglo XX dentro del área de recreación, ocio y tiempo libre, aparecieron diversas variantes entre las que destacamos el balonmano-playa y el balonmano-hierba. La primera de ellas ha tenido un desarrollo espectacular, convirtiéndose en poco tiempo en una actividad de referencia estival en las costas del sur de Europa. Esto fue debido a su bajo coste, su espectacularidad y su carácter lúdico. Por contra en las zonas interiores de algunos países europeos (Francia o Alemania), surgió el balonmano-hierba como actividad estival pero, de momento, con una transcendencia menor en cuanto a su divulgación y número de participantes.

En cuanto al último ámbito, que no por ello menos importante, encontramos una utilización de este deporte como medio para el mantenimiento de hábitos higiénicos y saludables. Se puede comprobar por la creación de ligas de veteranos (Cataluña) y, también, como un recurso didáctico utilizado por los monitores de adultos por su carácter lúdico, con el objetivo de mantener una condición física adecuada. Dentro del grupo de poblaciones con características especiales, debemos resaltar las primeras experiencias realizadas en el INEF de Galicia con el fin de elaborar un reglamento de balonmano en silla de ruedas (Narciso, Fernández y Tobío, 1998). Este, sin lugar a dudas, será un gran campo profesional a desarrollar durante el próximo siglo.

1.3. Estructura condicional en balonmano

1.3.1. Formación del jugador de balonmano

1.3.1.1. Introducción

La primera prueba, que realizaron todos los jugadores preseleccionados gallegos de balonmano, fue la *valoración de los antecedentes deportivos* (VAD), para disponer de información directa sobre aspectos relacionados con el historial físico-deportivo, la cual se llevó a cabo a través de un cuestionario.

El cuestionario ha sido uno de los instrumentos más utilizados para la obtención de datos en los estudios de sociología empírica (García Ferrando, Ibáñez y Alvira, 1986), consta de un conjunto de preguntas construidas según los criterios establecidos sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación, para que sean contestadas por la población a la que va dirigida. Pese a su rigidez, pues se trata de un listado de preguntas relacionadas con el objetivo de la investigación, que se han de formular de idéntica manera a los entrevistados, nos permiten obtener de manera sistemática y ordenada la información que necesitamos y, a su vez, poder comparar las respuestas dadas a la misma pregunta por diferentes entrevistados.

El cuestionario cumple la función de enlace entre los objetivos de la investigación y la realidad de la población observada (Sierra, 1992). Por ello, las condiciones fundamentales que debe reunir dependen de la investigación y de las características de la población a la que va dirigida el estudio. Asimismo, los objetivos se deben traducir en preguntas concretas y precisas, pero al mismo tiempo asegurando la claridad y sinceridad de las respuestas.

Otra razón que ayudó a decantarse por su utilización fue la viabilidad de aplicación a la población de nuestro estudio, conjunto de preseleccionados gallegos de balonmano en todas las categorías base de sexo masculino durante la temporada 1997/98, ya que la FGBm dio autorización para realizar dicho estudio (en las condiciones ya mencionadas en el capítulo tres).

También se aprovechó, la oportunidad que ofrece esta técnica de recuperar información sobre hechos pasados del itinerario deportivo de los encuestados (García et al., 1986).

Finalmente, otro argumento para su elección hace referencia al poco tiempo que requiere este instrumento para obtener una gran cantidad de información. En nuestro estudio sólo disponíamos de una tarde (aproximadamente cinco horas) para realizar la toma de datos, debido a que la población seleccionada estaba diseminada por toda la geografía gallega, y fue necesario convocarlos en un punto común intermedio.

1.3.1.2. Revisión bibliográfica

En esta valoración la revisión bibliográfica a nivel general nos da resultados amplios y variados. Sin embargo, podemos considerarla escasa y poco específica para los objetivos que pretendemos investigar en nuestro estudio. No obstante, nos sirvieron de punto de partida y de referencia para los primeros pasos en el diseño de nuestro cuestionario.

Por ello, el primer paso fue realizar una revisión general sobre el cuestionario dentro del marco teórico, a través de autores que realizan sus investigaciones en el campo de las ciencias sociales aplicados a la actividad física y el deporte, siendo sus principales representantes Anguera (1990), García Ferrando (1990, 1992 y 1998) y Sierra (1992), entre otros.

A continuación efectuamos un estudio de los cuestionarios (elaborados y utilizados en casos prácticos), que aparecieron reflejados en la bibliografía más relacionada con la educación física, siendo básicas las aportaciones realizadas por García Ferrando (1998), Campos (1995) y Solanellas (1995).

Finalmente, nos centramos en un análisis de las referencias documentales más específicas dentro del ámbito del balonmano, donde encontramos tan solo tres estudios previos a nuestra investigación. El primero de ellos fue un cuestionario utilizado por la RFEBM para la evaluación psicológica de jugadores en la década de los noventa. El segundo dentro del mismo ámbito, el utilizado en la tesis doctoral de Mayo (1997). Ninguno de ellos pudo ser integrado en el presente estudio ya que perseguían fines muy distintos. Por último, se consultaron las fichas de seguimiento de la RFEBM para la detección de talentos, publicadas en la memoria de la concentración española infantil y cadete de la temporada 1997/98, las cuales nos sirvieron de referencia en la confección de nuestro cuestionario. Además nos permitieron obtener las únicas referencias bibliográficas con datos válidos, para la comparación con los extraídos en ciertas variables de nuestro cuestionario.

1.3.2. Características somáticas del jugador de balonmano

1.3.2.1. Introducción

La cineantropometría es la aplicación de la medida en el estudio de la forma, dimensiones, composición y proporcionalidad del cuerpo humano dirigida a un mejor conocimiento del crecimiento, rendimiento y nutrición deportiva (Ross et al., 1980).

Las características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. De esta forma, la cineantropometría aporta una clara información de la estructura del deportista en un determinado momento y cuantifica las modificaciones causadas por el entrenamiento. Es por ello que los factores antropométricos constituyen uno de los parámetros que orientan la identificación de talentos en diversas modalidades deportivas tanto psicomotrices como sociomotrices (Sobral, 1994^a; Hahn, 1988).

Las principales áreas de estudio de la cineantropometría son:

1. Dimensiones corporales.
2. Composición corporal.
3. Somatotipo.
4. Proporcionalidad.
5. Maduración.

1.3.2.2. Revisión bibliográfica

En este apartado realizamos, en primer lugar, una revisión de la bibliografía general para, posteriormente, centrarnos en los aspectos singulares relacionados con el balonmano.

1.3.2.2.1. Dimensiones corporales

Las medidas del peso y la altura evolucionan desde la infancia hasta la edad adulta, pudiéndose determinar cuatro fases (Malina y Bouchard, 1991):

- rápido incremento en la primera infancia,
- estabilización en la segunda infancia,
- rápido incremento en la adolescencia y
- ligero incremento hasta el final del crecimiento.

La mayoría de las dimensiones corporales, con la excepción del tejido adiposo subcutáneo y la cabeza, siguen el mismo patrón de crecimiento que muestran la estatura y el peso, si bien existen asincronías entre los diferentes segmentos corporales, como veremos más adelante.

Para Malina y Bouchard (1991) el crecimiento en altura se produce de forma constantemente decelerada. El niño se va haciendo más alto pero progresivamente de forma más lenta, alcanzando el punto más bajo justamente antes del inicio de la pubertad, en el cual la curva de velocidad comienza a acelerarse.

Por otra parte, el aumento del peso se produce de manera paulatina pero constantemente acelerada, a excepción de la desaceleración en la primera infancia. El crecimiento en los chicos se prolonga hasta aproximadamente los 18 años.

El punto de mayor velocidad de crecimiento (“*peak height velocity*”, PHV) se observa claramente en los gráficos de velocidad de crecimiento que se presentan a continuación (figuras 5.1 y 5.2), en los cuales se aprecia también las diferencias entre sexos.

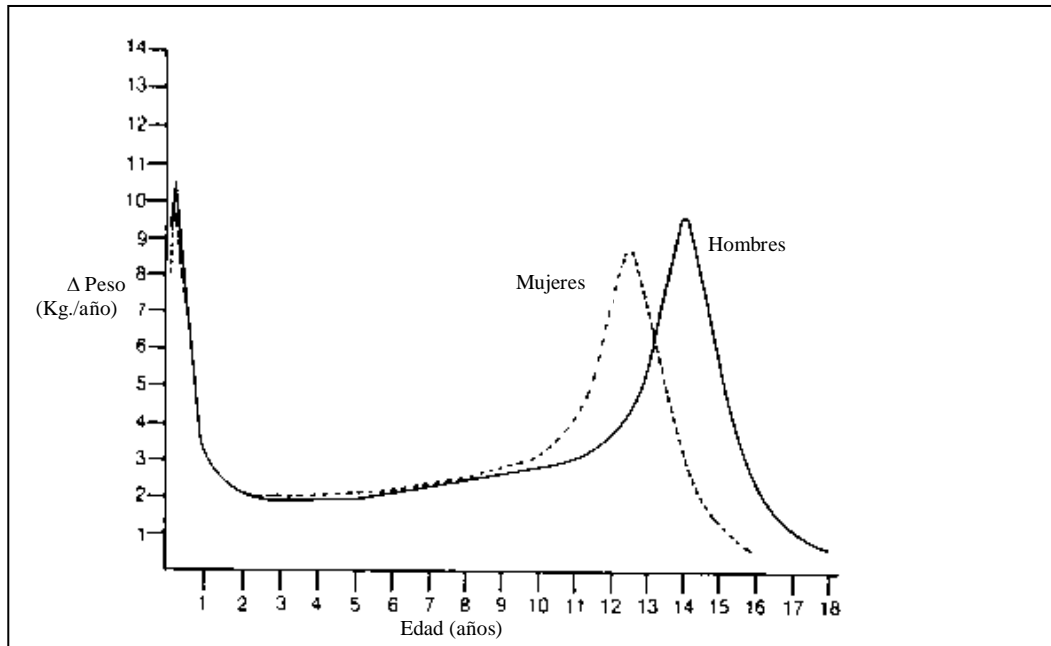


Figura 1.14. Velocidad de incremento del peso en relación a la edad (Malina y Bouchard, 1991).

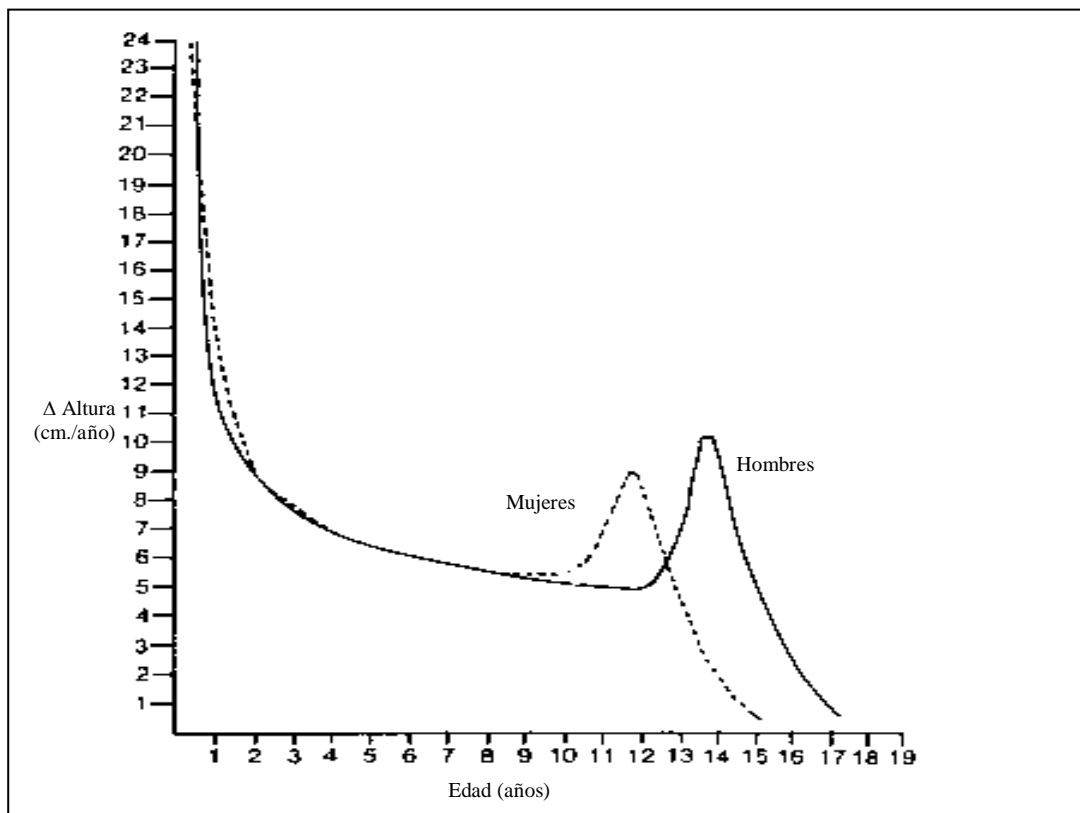


Figura 1.15. Velocidad de incremento de la altura en relación a la edad (Malina y Bouchard, 1991).

Esta aceleración del crecimiento puberal, no sólo está relacionado con la estatura y el peso, y no es uniforme en todo el esqueleto. Existen diferencias en el tiempo y en la intensidad de esta aceleración entre las distintas regiones corporales. Estas diferencias reflejan los gradientes de madurez que están presentes en el útero. Así, el incremento de talla puberal se produce más a expensas de la longitud del tronco que de las piernas. Además, el pico de velocidad y la composición adulta se obtienen antes en la cabeza, después en los pies y las manos, a continuación en las porciones distales de los miembros y finalmente en las proximales.

1.3.2.2.2. Composición corporal

La composición corporal es uno de los aspectos más importantes dentro de la cineantropometría, y puede ser definida como “la cuantificación de los principales componentes estructurales del cuerpo humano” (Malina, 1969).

El modelo bicompartimental de estudio de la composición corporal proporciona información acerca de las proporciones entre masa grasa corporal (MG) y masa corporal libre de grasa o masa magra (MM). La influencia de estos dos componentes en el rendimiento físico está documentada por diferentes autores (Malina y Bouchard, 1991; Boileau et al., 1989).

El conocimiento de la composición corporal del deportista resulta útil para el seguimiento de la adaptación cuantitativa y cualitativa a un régimen de trabajo y nutrición, es decir, puede ser interpretado como un indicador del estado de entrenamiento.

1.3.2.2.2.1. Métodos de estudio de la composición corporal

El modelo común para abordar el estudio de la composición corporal es el fraccionamiento del peso en dos componentes: masa grasa y masa magra o libre de grasa. También se han desarrollado modelos que cuantifican cuatro componentes: masas grasa, muscular, ósea y residual (Matiegka, 1922; Drinkwater y Ross, 1980). Dado que la medida directa de cualquiera de estos componentes sólo es posible en cadáveres, todas las técnicas desarrolladas en la valoración de la composición corporal del deportista son estimaciones basadas en métodos indirectos.

En la bibliografía especializada encontramos numerosos métodos para valorar los diferentes componentes de la masa corporal: método antropométrico, densitometría, impedancia bioeléctrica, espectroscopía por resonancia magnética nuclear (RMN), tomografía axial computerizada, ultrasonidos o absorciometría fotónica.

Debido a las características de nuestro estudio, sólo nos referiremos aquí al método antropométrico, que utiliza mediciones corporales (pliegues cutáneos, diámetros óseos, perímetros, masa corporal y alturas corporales) y las incorporan en ecuaciones de predicción, validadas en estudios con cadáveres (Martin, 1984) o que buscan correlaciones altas con estudios en los que se utilizaron otros métodos indirectos como la densitometría (Jackson, Pollock y Ward, 1980) o la RMN.

Las variables antropométricas utilizadas para la valoración de la masa grasa del deportista son los pliegues cutáneos, que constituyen la medida del grosor de las dos capas de piel y el tejido adiposo subcutáneo comprimido entre las dos ramas del compás de pliegues o adipómetro.

Una de las alternativas de cálculo más utilizadas es el uso de ecuaciones predictivas en las que se estima la densidad corporal a través de mediciones de pliegues cutáneos, o en ecuaciones que estiman directamente el porcentaje graso corporal a partir de determinados pliegues cutáneos.

Pires y Petroski (1996) y Silva y Pires (1996) han realizado sendos estudios bibliográficos para valorar las diferentes ecuaciones predictivas de la grasa corporal en niños y jóvenes. En ambas publicaciones sugieren, a falta de nuevos y mejores estudios, la utilización de las ecuaciones adaptadas por Lohman (1986) y las ecuaciones de Slaughter et al. (1988), que hasta el momento parecen ser los mejores indicadores para estimar el porcentaje graso y la masa magra

corporal en niños y jóvenes, por considerar su estadio de maduración, edad, género y raza.

Estas ecuaciones utilizan constantes derivadas de las estimaciones de la composición fraccionada de la MM en sujetos de diferentes edades. Lohman (1986) establece estas constantes en función de la edad (7, 10, 13 y 16 años) y del género. Pires y Petroski (1996) presentaron nuevas constantes, con base en los estudios de Lohman, para edades comprendidas entre 6 y 17 años, para géneros y diferenciando entre raza blanca y negra.

De igual forma existe una tendencia actual de utilizar un sumatorio de pliegues como un valor de referencia del tejido adiposo o bien utilizar patrones o perfiles de pliegues cutáneos. Los pliegues cutáneos recomendados para la monitorización de los deportistas son seis (Carter et al., 1982; Ross y Marfell-Jones, 1995): tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna. Una limitación de este método reside en que su uso en jóvenes supone no tener en cuenta los rápidos cambios en las medidas corporales durante el crecimiento. Así, la misma suma de pliegues en dos jóvenes que difieren en altura no representará la misma cantidad de tejido adiposo, tanto en términos absolutos como en términos relativos. Si un niño alto posee la misma suma de pliegues que uno más bajo, el primero tendrá más tejido adiposo absoluto, pero menos tejido adiposo relativo (Martin y Ward, 1996).

Algunos autores sugieren relacionar la altura con la suma de los pliegues a través de un sistema de relación geométrica, con el fin de evitar estos problemas (Ross y Wilson, 1974).

Con respecto a la valoración del porcentaje graso en jóvenes deportistas postpuberales, Roche et al. (1997) afirman que aquellas ecuaciones de regresión desarrolladas para el cálculo del porcentaje graso o de la densidad corporal que

utilizan potencias en su expresión matemática, tienden a reducir su error. Estos autores estudian cuáles son las ecuaciones con mejores resultados en cuanto a error estadístico se refiere, para poblaciones de jóvenes adultos, destacando en 1978 la ecuación de Jackson y Pollock que predice la densidad corporal, esta misma ecuación también fue citada por Petroski y Pires (1993).

De igual forma, Sinning et al. (1985, cit. por Malina, 1996) encontraron que las ecuaciones generales, desarrolladas por Jackson y Pollock, eran más precisas que otras ecuaciones específicas para estimar la densidad corporal y el porcentaje graso a partir de la misma en jóvenes deportistas.

Aunque puede ser deseable tener ecuaciones específicas por deporte, algunas investigaciones sugieren que existen ecuaciones desarrolladas con grandes poblaciones (ecuaciones generales), que pueden dar cuenta de los efectos de la edad y de la relación curvilínea entre el porcentaje de grasa corporal y los pliegues cutáneos, y pueden ser aplicables para estimar el porcentaje graso en deportistas.

Las ecuaciones más utilizadas en España para la valoración del porcentaje graso en deportistas son las de Faulkner y Yuhasz (Porta et al., 1993). La primera es específica para hombres jóvenes y se incluye dentro de la táctica propuesta por De Rose y Aragonés (1984). La ecuación propuesta por Yuhasz, diferenciada para cada sexo, es bastante aceptada en poblaciones deportivas (Mc Cargar, 1992, cit. por García Manso et al., 1996^b).

Por último, cabe señalar que un método menos extendido en España pero con mayor validez para el estudio de la composición corporal multicompartimental es la denominada “táctica de Drinkwater”, que utiliza medidas antropométricas previamente ajustadas a un modelo de referencia asexualizado o “phantom” (Ross y Wilson, 1974). Solanellas (1995) en su tesis

doctoral y Solanellas, Tuda y Rodríguez (1996^a) utilizaron este método para la valoración de la composición corporal en tenistas masculinos y femeninos de diferentes edades. Sin embargo, se reconoce que los diferentes compartimentos de la masa corporal valorados a través de este método no están validados independientemente, aunque proporcionan un procedimiento útil a partir de la antropometría externa para la valoración multicompartimental (Solanellas, 1995).

1.3.2.2.2. Evolución de la masa magra y la masa magra corporal a lo largo del crecimiento en el sexo masculino

La MM sigue un patrón de crecimiento semejante al de la estatura y el peso (Malina y Bouchard, 1991). Los hombres alcanzan los valores de adulto aproximadamente a los 19 o 20 años. Con respecto a la masa magra (MG), ésta aumenta durante los dos o tres primeros años de vida, mostrando luego pequeños cambios hasta los cinco o seis años. En la adolescencia, y coincidiendo con la aceleración del crecimiento, la MG alcanza una meseta o bien sufre pequeñas modificaciones (Malina y Bouchard, 1991).

Con respecto a los cambios en la MG expresados en porcentaje del peso corporal, cabe decir que experimenta un incremento rápido durante el primer año de vida, el cual tiende a remitir durante la primera y segunda infancia. En los primeros años de la adolescencia, la MG relativa aumenta gradualmente hasta que se produce la aceleración del crecimiento, momento en el que se produce un descenso de la misma. El porcentaje de grasa más bajo se alcanza aproximadamente a los 16 o 17 años y luego aumenta lentamente hasta alcanzar la edad adulta.

Este descenso en la MG se relaciona con el rápido crecimiento de la MM durante la adolescencia, mientras que la acumulación de grasa es mucho menor.

Con respecto al tejido adiposo subcutáneo cabe decir que durante la adolescencia se produce un descenso en las extremidades y un aumento en el tronco. En concreto, la suma de cinco pliegues en las extremidades es mayor que la suma de cinco pliegues en el tronco hasta el final de la adolescencia, momento en el que ambas sumas tienden a igualarse.

Los pliegues del tronco aumentan hasta los 13 años, y experimentan después un ligero descenso hasta los 15, volviendo luego a aumentar hasta el final de la adolescencia. En las extremidades se produce un aumento hasta los 11 ó 12 años y luego un descenso hasta los 15 ó 16. El descenso de la suma de pliegues durante la adolescencia es mayor en las extremidades que en el tronco (Malina y Bouchard, 1991).

1.3.2.2.3. Somatotipo

El somatotipo es el estudio de la forma del individuo. Concretamente Carter (1975) lo definió como la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado.

Partiendo de los conceptos originales de Sheldon y utilizando la clasificación de los tres componentes, se han desarrollado diversos métodos de estudio del somatotipo. El método antropométrico de Heath y Carter (Carter, 1975) ha sido aplicado sistemáticamente en deportistas de distinto nivel, incluyendo a la élite en las últimas tres décadas (Heath y Carter, 1990).

Los tres componentes del somatotipo son:

- Endomorfismo o adiposidad relativa.
- Mesomorfismo o robustez músculo-esquelética relativa.
- Ectomorfismo o linearidad relativa.

Identificado con la edad, altura y peso, el somatotipo proporciona la mejor descripción para la clasificación de la forma humana. Expresada en una clasificación tri-numeral disocia forma y composición relativa del físico. Se compone de tres números expresados siempre de manera secuencial y en el mismo orden.

Los valores del somatotipo, los somatogramas bidimensionales, las distancias de dispersión, así como los somatopuntos y las distancias actitudinales en un espacio tridimensional y los diferentes métodos analíticos han sido descritos por Carter et al. (1983) y Carter y Heath (1990).

En el análisis del somatotipo en estudios longitudinales y transversales a lo largo de los años se demostraron cambios en el mismo y con relación a la edad. En los niños hay una menor endomorfia y una mayor ectomorfia en comparación a las niñas. Ambos sexos tienen una tendencia a la endomorfia con la edad.

Con respecto a la estabilidad en el somatotipo durante el crecimiento y, en particular, durante la adolescencia Malina y Bouchard (1991) afirman que las correlaciones entre la adolescencia temprana y la adolescencia tardía muestran una estabilidad en el componente ectomórfico y variación en los componentes mesomórfico y endomórfico, debida probablemente al aumento de la masa muscular durante este período.

La clasificación del somatotipo se realiza en función del predominio de uno u otro componente. Su representación gráfica queda reflejada en la figura 5.3, en la que Carter (1975) estableció las siguientes categorías del somatotipo:

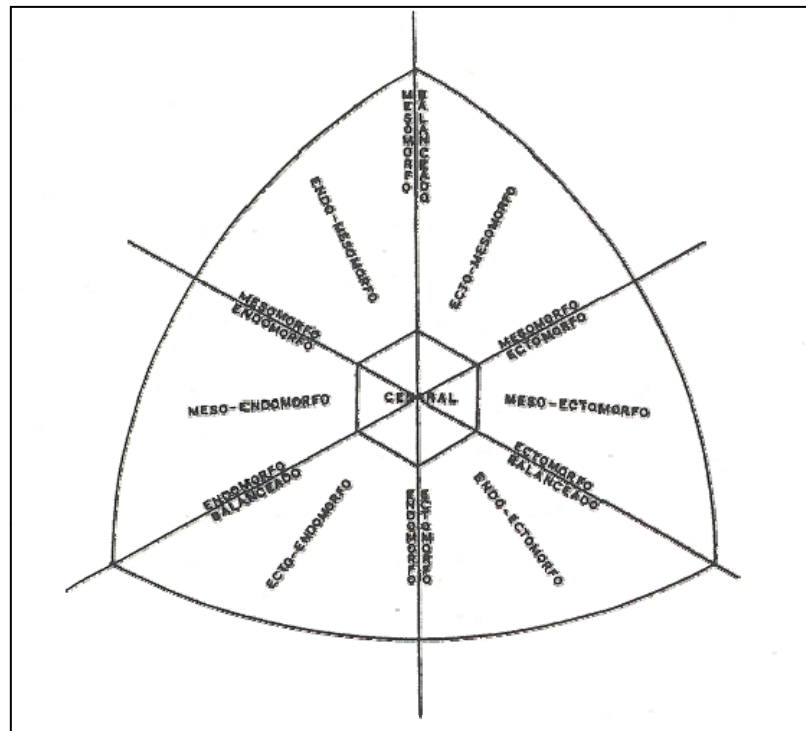


Figura 1.16. Clasificación del somatotipo (Carter, 1975).

1. Endomórfico equilibrado: el primer componente es dominante y el segundo y el tercero son iguales, o no se diferencian en más de media unidad.
2. Meso-endomórfico: la endomorfia es dominante, pero el segundo componente es mayor que el tercero.
3. Mesomorfo-endomórfico: el primer componente y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad y el tercero es más pequeño.
4. Endo-mesomórfico: el segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
5. Mesomórfico equilibrado: el segundo componente es dominante, y el primero y el tercero son iguales o difieren en menos de media unidad.
6. Ecto-mesomórfico: el segundo componente es dominante, y el tercero es mayor que el primero.
7. Mesomorfo-ectomórfico: el segundo componente y el tercero son iguales o no difieren en más de media unidad, y el primero es menor.

8. Meso-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el segundo es mayor que el primero.
9. Ectomórfico equilibrado: el tercer componente es dominante y el primero y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad.
10. Endo-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el primero es mayor que el segundo.
11. Endomorfo-ectomórfico: el primer y tercer componente son iguales o no difieren en más de media unidad, y el segundo es menor.
12. Ecto-endomórfico: el primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.
13. Central: ninguno de los componentes difieren en más de media unidad de los otros dos, con valores entre tres y cuatro.

1.3.2.2.4. Proporcionalidad

El objetivo de la proporcionalidad es ofrecer el marco para percibir la relación de una parte del cuerpo con otra parte del mismo, con el fin de obtener una apreciación del tamaño relativo.

Para el estudio de la proporcionalidad se viene utilizando un modelo de referencia humano y unisexual denominado “phantom”. La metodología para el estudio de la proporcionalidad a partir del phantom ha sido desarrollada por Ross y Wilson (1974).

1.3.2.2.5. Maduración

En algunos deportes la maduración precoz es una clara ventaja en categorías con límites de edad. Un niño con maduración precoz puede ser un deportista excelente debido en gran parte a que posee, proporcionalmente y entre

otros, una masa muscular mayor, áreas de sección del músculo mayores, mayor fuerza, más ATP, mayor volumen de sangre y mayor espacio para la distribución del lactato que sus compañeros normales y/o de maduración tardía. Cuando, inevitablemente, estos niños llegan al mismo nivel madurativo, la ventaja del individuo de maduración precoz desaparece y éste ya no puede sobresalir o responder a las expectativas. Esto tiene implicaciones emocionales y conductuales.

En cambio, el individuo de maduración tardía puede ser que no cumpla con las expectativas, se desanime por falta de rendimiento o por falta de obtención rápida de éxito deportivo, o por no ser seleccionado, llegando a abandonar la práctica del deporte.

Las mediciones del proceso de maduración varían en función del sistema biológico usado como referencia. Los indicadores más comúnmente utilizados en los estudios de crecimiento son: la maduración esquelética, la maduración sexual y la maduración somática (Malina y Bouchard, 1991).

La determinación de la maduración sexual se basa en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios: desarrollo de las mamas y menarquia en las chicas, desarrollo del pene y testículos en chicos, así como el vello púbico en ambos sexos.

Hay que señalar que el uso de los caracteres sexuales secundarios como indicadores del estado de maduración está limitado a la fase puberal y adolescente, por ello su utilización se ve restringida a estas fases del desarrollo humano.

La evolución de estos caracteres se ha resumido en una escala compuesta de cinco estados. El criterio más usado según Malina y Bouchard (1991) para la

caracterización del vello púbico, las mamas y la maduración genital es el descrito por Tanner en 1962, basado en criterios establecidos en estudios anteriores.

En esta escala, el primer grado indica el estado prepuberal del desarrollo (ausencia de los caracteres). Como ejemplo, podemos observar como los genitales masculinos poseen el mismo tamaño que en la infancia. El estado dos indica un desarrollo inicial de los caracteres, manifestado en un aumento del tamaño de los genitales y la aparición del vello púbico. Los estados tres y cuatro indican la continuación en la maduración de cada uno de los caracteres, y son más difíciles de evaluar. El estado cinco indica un estado maduro (adulto) del desarrollo de cada uno de los caracteres.

La valoración de estos estados se realiza normalmente por observación visual directa.

También se puede realizar (Malina y Bouchard, 1991) a través del visionado de fotografías de alta calidad del cuerpo desnudo de los sujetos, sin embargo muchas veces es bastante difícil la percepción de aspectos como la aparición de vello púbico.

Otra forma de establecer el estado de maduración sexual es a través de una autoevaluación (Malina y Beunen, 1996). Los jóvenes responden a la cuestión sobre el estado de maduración en el que se encuentran siguiendo la escala de Tanner, a través de un visionado previo de dibujos esquemáticos o de fotografías. Los estudios sobre la concordancia entre este tipo de valoraciones y las realizadas por un experto son limitados según Malina y Beunen (1996). Sin embargo, Faulkner (1996) afirmó que “ha sido demostrado que los niños y adolescentes pueden valorar su propio desarrollo sexual de forma exacta y segura”. El procedimiento utilizado en los estudios reseñados por este autor, implica la realización por parte de los jóvenes de una comparación entre su propio desarrollo

sexual y unas ilustraciones, las cuales van acompañadas de un pequeño texto explicativo.

A la hora de cuantificar el grado de maduración sexual de un/a joven deberemos tener en cuenta que:

- Un varón puede estar en el estadio dos en el desarrollo genital y en el uno en el desarrollo de vello púbico. En este caso estaría justo en el momento del comienzo de la pubertad, ya que el aumento inicial de los testículos es a menudo el primer signo de maduración sexual en varones.
- Como consecuencia de lo anterior, los estados de desarrollo puberal de mamas, genitales y vello púbico son específicos e individuales de cada uno de ellos. Es incorrecto tomar la media de los estados para caracterizar el nivel de maduración sexual de un varón. Por ello, deberemos considerar incorrecta aquella clasificación que determina que alguien se encuentra en el estado puberal tres, o está en el estado tres de Tanner, sin especificar los caracteres sexuales secundarios de forma separada.

Además de los caracteres sexuales citados anteriormente, existen otros que mostramos a continuación, junto a los estadios que los determinan (Malina y Bouchard, 1991):

- Vello axilar: 1 = ausente; 2 = ligero crecimiento; 3 = distribución adulta.
- Cambio de voz: 1 = intacta; 2 = signos de cambio; 3 = características de la voz adulta.

- Vello facial: 1 = ausente; 2 = aumento en la longitud y pigmentación del vello en las esquinas del labio superior, expandiéndose medialmente hasta completar el bigote; 3 = vello en la parte superior de la mejilla y en la línea media, justo debajo del labio inferior; 4 = vello en los lados y por la barbilla.

Según Malina y Bouchard (1991) estos caracteres no han sido tan usados como los anteriores, porque tienden a aparecer más tarde en la secuencia de los cambios puberales.

Respecto a la maduración esquelética, su valoración se realiza a través de estudios radiológicos, principalmente de los huesos de la muñeca y de la mano.

La maduración somática se estudia a través de investigaciones longitudinales, en las que se valora el ritmo de crecimiento en los diferentes segmentos corporales y en sus diferentes dimensiones (peso, talla, etc.).

Siguiendo a Malina y Bouchard (1991), cabe decir que, de forma general, los indicadores de maduración esquelética, sexual y somática descritos anteriormente se correlacionan de forma positiva entre ellos.

En los diferentes estudios citados por dichos autores se demuestra que los jóvenes avanzados o retrasados en la maduración sexual, están también avanzados o retrasados en el ritmo de crecimiento de su estatura. De forma similar, un joven que está avanzado o retrasado en la aparición de un indicador de maduración sexual estará avanzado o retrasado respectivamente en la aparición de otros indicadores. Las correlaciones, aunque altas y razonablemente consistentes en los estudios, no son perfectas, lo cual sugiere algún grado de variación en el ritmo de los indicadores de la maduración sexual y somática.

Según Malina y Bouchard (1991) la maduración esquelética en la pubertad temprana (9-10 años en mujeres y 11-12 años en hombres) no está altamente correlacionada con los índices de maduración sexual y somática en estas edades. Sin embargo a medida que la adolescencia progresa, la maduración esquelética aumenta su correlación con estos índices, probablemente reflejando el control hormonal en las fases prepuberal y puberal del desarrollo. La explicación a este aspecto del desarrollo viene dada por el diferente control existente en el ritmo de crecimiento y maduración en el estadio prepuberal y en la adolescencia. El crecimiento prepuberal y la maduración esquelética dependen principalmente de la estimulación de la hormona del crecimiento. Por otro lado la maduración sexual, el estirón en el crecimiento y los últimos estados de la maduración esquelética (unión epifisal) están bajo la influencia de ambos: hormona del crecimiento y hormonas esteroides (Malina y Bouchard, 1991).

La importancia de la maduración en estudios con deportistas en edades prepuberales, puberales y pospuberales ha sido largamente tratada por Malina y Bouchard (1991). Según estos autores, el desarrollo del organismo se adapta al estrés impuesto por la actividad física. Sin embargo, los estímulos y respuestas del mismo ante este estrés no son suficientes para alterar significativamente los procesos programados por el genotipo como son el crecimiento y la maduración. De esta forma, la actividad física no tiene efectos aparentes en la estatura y en la maduración como ordinariamente se determinó en estudios de crecimiento. Podría ser un factor importante en la regulación del peso corporal, y además su práctica regular intensifica la mineralización ósea, favoreciendo su crecimiento en grosor, pero no en su longitud.

Para Malina y Bouchard (1991) la talla, las características morfológicas generales y las características de maduración en niños que realizan o no realizan

actividad deportiva están probablemente asociadas con sus características genotípicas.

El estado de maduración temprana constituye una ventaja que va asociada al éxito en la prestación deportiva en los primeros años de la adolescencia (Malina y Bouchard, 1991). Este estado no viene desencadenado por la participación en actividades físicas, sino que está determinado genéticamente. La experiencia en el entrenamiento deportivo y la competición no parece acelerar o decelerar el crecimiento y maduración de jóvenes deportistas. Estos autores describen numerosos estudios en los que se demuestra que los varones jóvenes con un estado de maduración avanzado o temprano poseen mejores rendimientos con relación al $\dot{V}O_2$ max, la fuerza y la realización de tareas motrices.

La asociación entre estado de maduración y rendimiento es más aparente cuando los adolescentes de un grupo dado de edad cronológica son divididos en categorías de maduración contrastadas: avanzado, en la media o retrasado. A partir de esta agrupación, Malina y Bouchard (1991) vieron que los datos de diferentes estudios correlacionaban de forma significativa los parámetros de fuerza y rendimiento motor con la maduración temprana en varones adolescentes.

Un parámetro antropométrico que se tiene muy en cuenta en la selección de talentos es la talla. Según estos autores, los jóvenes que están avanzados en su maduración esquelética tienden a alcanzar un mayor porcentaje de su estatura en la edad adulta, en un momento dado:

“... el estado avanzado de maduración está asociado con una mayor talla en ambos sexos, mayor masa corporal libre de grasa y mayor masa muscular en los chicos y más porcentaje de peso graso en las chicas. Los chicos con maduración avanzada tienden a ser más fuertes a una misma edad

cronológica que chicos con maduración dentro de los valores medios o con maduración atrasada, y generalmente son mejores en el rendimiento motor. ... Por término medio, los chicos avanzados en su maduración esquelética están más cerca de la estatura adulta que aquellos de igual edad cronológica y de maduración más atrasada, durante todo el período de la segunda infancia y la adolescencia. En la adolescencia tardía, la puesta al día en su proceso de maduración de aquellos niños con retraso en el mismo puede ser percibida. El niño con maduración más temprana alcanza la estatura adulta con anterioridad y luego para de crecer, mientras que el niño con maduración más tardía obtiene la estatura adulta más adelante y crece durante un período de tiempo más largo. En la media de sus valores ambos grupos alcanzan similar estatura, pero uno lo obtiene antes que el otro” (Malina y Bouchard, 1991).

De esta forma y siguiendo a los mismos autores se observó que a medida que la adolescencia progresa, la talla y el estado de maduración de los jóvenes deportistas de sexo masculino son menos significativos en diferentes modalidades deportivas. La deceleración en el crecimiento y maduración de los chicos con maduración temprana en edades adolescentes, y la aceleración en aquellos con maduración tardía reduce las diferencias en talla que eran tan aparentes años atrás.

Por ello, Malina y Bouchard (1991) afirman que el crecimiento y las características de maduración de jóvenes deportistas deben ser vistas desde dos perspectivas:

1. En función de las características de jóvenes deportistas durante la adolescencia temprana (entre los nueve y los 14-15 años), cuando las variaciones en talla asociadas a la maduración están especialmente marcadas.

2. En función de las características de los jóvenes atletas en la adolescencia tardía (entre los 15 y 17-18 años) cuando la aceleración del crecimiento y maduración de los atrasados en estos procesos reduce las diferencias existentes.

1.3.2.2.5.1. Evolución de la maduración sexual durante la pubertad en el sexo masculino

No hay dos niños que comiencen de la misma forma, sigan el mismo patrón y terminen juntos el desarrollo puberal. Existe una gran variabilidad en la edad de comienzo y, por ello, la edad cronológica es secundaria a la hora de valorar la madurez biológica de un niño. A pesar de esta variabilidad, este proceso sigue en la mayoría de los niños una evolución por estadios, que reflejan las modificaciones progresivas de los genitales y el vello pubiano, llevando al niño hacia la madurez total.

El desarrollo de los testículos es el primer signo de desarrollo puberal en la mayoría de los niños. El pene comienza a desarrollarse poco tiempo después que los testículos. El desarrollo del vello pubiano acontece después de comenzar el desarrollo genital, aunque a veces lo hacen simultáneamente o incluso antes.

Otros caracteres sexuales se desarrollan con posterioridad: el vello axilar aparece con una media de uno o dos años más tarde que el pubiano, y el vello facial se inicia aproximadamente un año después que el axilar, generalmente en la segunda mitad de la pubertad. El cambio de voz es un evento tardío que ocurre también en la segunda mitad de la pubertad.

1.3.2.2.6. Valoración cineantropométrica en balonmano

Los aspectos antropométricos son considerados en la literatura especializada como uno de los factores que inciden en el rendimiento motor. Sin embargo, resulta muy complicado cuantificar la influencia de la cineantropometría en el rendimiento de una modalidad deportiva específica, como puede ser el balonmano.

Gropler y Thiess (1976) realizaron un análisis sobre una muestra de jóvenes deportistas entre ocho y 14 años para conocer que factores determinaban su capacidad de rendimiento motor.

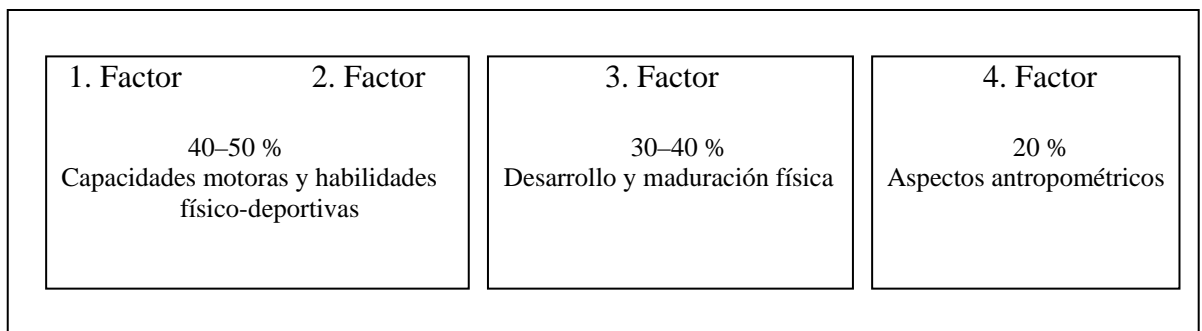


Figura 1.17. Factores determinantes del rendimiento motor (Gropler y Thiess, 1976).

Rocha (1998) en un estudio exploratorio con entrenadores brasileños, elaboró una clasificación jerárquica de los factores de rendimiento en el balonmano, en la cual los factores antropométricos se sitúan en cuarto lugar, después de los técnico-coordinativos, los psicológicos y los condicionales. Dentro de estos factores antropométricos, los entrenadores brasileños consideraban los más importantes la altura, el peso, la envergadura y la longitud transversal de la mano o diámetro palmar.

Hahn (1988) habla de los factores antropométricos como uno de los elementos a tener en cuenta para captar un talento deportivo. Estos factores serían aquellos que se relacionan con la estructura del individuo, y más concretamente la

estatura, el peso, la envergadura, el perímetro de diversas partes corporales, etc., si bien, según este autor, estos factores siendo absolutamente necesarios, no son definitorios.

Para Sobral (1994^a) la selección fenotípica con base en las características morfológicas surge de las presiones inherentes a la competición deportiva de nuestros días, y es una consecuencia de la misma tan natural que podemos verificarla incluso en las fases precoces de formación.

Vemos, pues, que los factores antropométricos están presentes a la hora de intentar acercarse al estudio del rendimiento en el balonmano. En concreto, la revisión de la literatura específica de balonmano nos llevó a considerar los siguientes aspectos dentro de la cineantropometría: dimensiones corporales, composición corporal, somatotipo y maduración.

1.3.2.2.6.1. Dimensiones corporales

En el balonmano aspectos como el peso y la talla han estado presentes en la gran mayoría de los estudios publicados realizados con jugadores, fueran cuales fueran los objetivos de los mismos.

En un estudio realizado por la escuela rumana de balonmano (Marique, 1987) se valoraron las siguientes variables antropométricas: talla, peso, relación talla/peso, longitud de la mano, envergadura, diámetro biacromial y diámetro bitrocantéreo.

Sobral (1994^a) afirmó que, entre los parámetros que permiten orientar la identificación de talentos en los deportes de equipo (como el baloncesto, el voleibol y el balonmano), se encuentran dos variables antropométricas: una

estatura elevada y una “robustez general”, que nosotros identificamos con una tipología mesomórfica.

Sin embargo, este mismo autor afirmaba que después de una fase en la que los equipos de balonmano de alto nivel presentaban unos valores medios de estatura muy elevados, existe una tendencia actual a que este fenómeno se invierta a medida que la velocidad de ejecución y desplazamiento alcanza mayor importancia para el rendimiento.

En los últimos años a estas variables se han unido otras que se consideran importantes para el rendimiento en este deporte. Autores como Ávila (1996^b) o instituciones como la RFEBM (1994) enumeraron cuales son, a su criterio, las medidas corporales determinantes para la selección de un talento deportivo en esta especialidad, y por tanto determinantes para el rendimiento en balonmano, explicando también el porqué de las mismas:

- Talla. Dentro de un rango amplio existe un mínimo elevado que condiciona las posibilidades de uso del espacio vertical.
- Envergadura. Determina la amplitud del espacio cercano dominado (manejo del móvil, blocajes, paradas, interceptaciones, etc.), además de incidir en la potencia de lanzamiento (a mayor recorrido, un mayor tiempo de transmisión del impulso).
- Medida transversal de la mano. Tiene una incidencia directa en la adaptación de balón y en consecuencia en su manejo.
- Diámetro biacromial. Posibilita la creación de una base estable de fuerza a nivel proximal (cintura escapular) necesaria para la producción de fuerza explosiva distal (lanzamiento), permitiendo mayor independencia de la cadena cinética global del lanzamiento.
- Peso. Es importante en las situaciones de uno contra uno en contacto, y condiciona la fuerza relativa del individuo.

Con respecto al diámetro biacromial, Sobral (1994^a) considera que la importancia de esta medida en la identificación de un talento o en la simple evaluación de rutina en el entrenamiento de niños y jóvenes debe ser considerada en aquellos deportes en los que se requiere una robustez músculoesquelética. La presencia de un valor elevado en esta medida indica un soporte esquelético adecuado para el desarrollo hipertrófico de la musculatura del tronco y de la cintura escapular. Para este autor, los valores recomendados para los jóvenes de 15 años están en torno a los 38 cm.

La RFEBM (1994) ha editado comunicaciones técnicas en las que especifica los criterios que se utilizan para la selección de jugadores y jugadoras, y los índices antropométricos que se valoran por considerarlos importantes para el rendimiento en este deporte: “el jugador de alto rendimiento, además de incorporar su caudal y su bagaje como jugador, basado en su expresión técnico-táctica y motriz, necesita, por las características propias de este deporte y en aras del rendimiento, unas exigencias que vienen muy determinadas por el factor antropométrico.”

Las medidas valoradas en los estudios de la RFEBM anteriormente citados son: talla, peso, envergadura, longitud de mano, perímetro del muslo, longitud del muslo, perímetro del brazo, longitud del brazo, perímetro del antebrazo, longitud del antebrazo y perímetro de la pierna. Presentamos en la tabla 1.4 los valores ideales y los rangos, entre el valor inferior (mín.) y el superior (máx.), en los que se deben encontrar estos valores para las categorías juvenil (JUV) y junior (JUN) en referencia a las siguientes medidas: talla (T), peso (P), relación talla/peso (RT/P), longitud de la mano (LM), envergadura (E), diámetro biacromial (DBA) y diámetro bitrocantéreo (DBT).

Tabla 1.4. Valores ideales y rangos para juveniles y juniors (RFEBM, 1994). Las abreviaturas significan: talla (T), peso (P), relación talla/peso (RT/P), longitud de la mano (LM), envergadura (E), diámetro biacromial (DBA) y diámetro bitrocantéreo (DBT).

Variable	Portero		Extremo		Pivote		Lateral		Central	
	Ideal	máx.- mín.	Ideal	máx.-mín.	Ideal	máx.- mín.	Ideal	máx.- mín.	Ideal	máx.- mín.
T	181	180-186	178	176-182	182	180-186	186	184-188	180	178-184
P	76	75-80	76	74-78	80	78-82	80	79-82	76	74-78
RT/P	1,06	1,05-1,07	1,06	1,05-1,07	1,04	1,03-0,05	1,08	1,0-1,08	1,06	1,05-1,07
LM	19,5	19,0-20,5	19,0	18,0-20,0	20,0	19,0-21,0	20,0	19,5-21,0	19,0	18,0-21,0
E	186	184-188	183	182-184	186	184-188	201	198-202	188	186-190
DBA	40	39-41	39	38-40	40	38-42	42	41-44	39	38-40
DBT	32	31-33	32	31-34	32	31-33	32	31-33	32	31-33

En publicaciones más recientes, autores ligados a la RFEBM han informado sobre los criterios de selección empleados en la actualidad en los programas de selección y detección de talentos deportivos de dicha federación. Según Sánchez, Laguna y Torrescusa (1997^a) las medidas antropométricas que presentan una relación más directa con el futuro rendimiento en balonmano son: talla, peso, envergadura, diámetro biacromial y medida transversal de la mano.

No obstante, tienen en cuenta además que los jugadores en edades cadetes y juveniles todavía no han completado su desarrollo, pudiendo existir cambios sustanciales en sus medidas corporales en función del momento de desarrollo biológico en que se encuentren. Por ello incluyen también una valoración médica de la maduración sexual, que facilita información acerca de la posibilidad de crecimiento del sujeto estudiado.

Para los técnicos especialistas de la RFEBM (Sánchez et al., 1997^a), “el proceso selectivo en estas edades debe estar orientado a observar y valorar aquellas cualidades del jugador que, siendo importantes para el rendimiento en el balonmano, son imposibles o difícilmente modificables con el entrenamiento”.

Los datos obtenidos en las categorías infantil (INF) y cadete (CAD) en las temporadas 1996/1997 y 1997/1998 son los siguientes:

Tabla 1.5. Valores de las preselecciones españolas infantil 1997/98 y cadete 1996/97 y 1997/98. Las abreviaturas significan: talla (T), envergadura (E), diámetro biacromial (DBA), longitud transversal de la mano (TM), peso (P).

Variabes	INF 1997/98	CAD 1996/97	CAD 1997/98
T	178,35	185,34	188,75
E	186,38	189,65	184,75
DBA	---	---	37,75
TM	22,0	23,93	24,25
P	61,15	78,33	81,25

Un índice antropométrico interesante para valorar a jugadores de balonmano es el “índice de longitud del miembro superior” (Sobral, 1985), que se define como “la medida relativa del segmento expresada en porcentaje de la altura”. Este índice clasifica al miembro superior en:

- Corto: ≤ 44.9
- Medio: 45.0 a 46.9
- Largo: ≥ 47.0

Sin embargo, la utilización de este índice y estos valores tomados de población adulta, en sujetos adolescentes supondría no tener en cuenta la asincronía de crecimiento que poseen los segmentos corporales con respecto al tronco. Debido a esto pierde su valor cuando se trata de sujetos en proceso de crecimiento.

Finalmente, cabe decir que en otros deportes de equipo como el voleibol o el baloncesto, se realiza normalmente un control de las variables peso y altura desde categorías inferiores. Estos factores antropométricos son considerados importantes en el rendimiento dentro de estas especialidades deportivas.

1.3.2.2.6.2. Composición corporal

El exceso de grasa corporal asociada al endomorfismo afectan negativamente al rendimiento deportivo en la infancia y en la adolescencia, como han dejado claro numerosos estudios (Malina y Bouchard, 1991; Sobral, 1994^a).

Hemos encontrado pocos trabajos precedentes en España con jugadores de balonmano entre 12 y 18 años en los que se recoja una valoración de la composición corporal. Sin embargo, en todos los estudios antropométricos encontrados en edad senior (SEN) este factor es tenido en cuenta. En concreto, en estudios realizados por Ruiz y Gutiérrez (1985), Alvero et al. (1993), y Jiménez et al. (1988) se realizaron valoraciones del porcentaje graso estimado de jugadores SEN de la liga española y de las selecciones españolas en categorías JUV, JUN y SEN.

Tenemos constancia de que la RFEBM (Moreno, 1992) valoraba el porcentaje graso estimado en la categoría CAD como uno de los criterios antropométricos incluidos en los indicadores de rendimiento de sus preselecciones, sin embargo, no hemos obtenido datos ni más información acerca de la metodología utilizada.

Cabe decir, que en el trabajo realizado por Alvero et al. (1993) se observó que el aumento de los pliegues cutáneos de grasa se relacionó de forma significativa con un aumento en el tiempo de ejecución de pruebas de velocidad y velocidad mantenida, y una disminución en la potencia aeróbica máxima.

1.3.2.2.6.3. Somatotipo

Otro de los parámetros antropométricos que nos ayudan a describir al deportista y que se ha considerado como un determinante más del rendimiento

deportivo general (Malina y Bouchard, 1991) y en balonmano en particular (Sobral, 1994^a), es el somatotipo.

Cabe decir que en edades de desarrollo y crecimiento tiene un valor relativo, ya que es el somatotipo adulto el que establece la mayor o menor adecuación de la constitución del deportista a su modalidad. De esta forma, habrá que tener en cuenta que el desarrollo corporal sufre la influencia de factores externos y factores biológicos, los cuales interactúan de una forma peculiar para cada individuo y determinarán el somatotipo en la edad adulta.

En algunos estudios encontramos datos de los somatotipos de jugadores de la selección española JUV, JUN y SEN (Ruiz y Gutierrez, 1985), de jugadores JUN (Canda, 1991) y de jugadores SEN del equipo Elgorriaga Bidasoa (Jiménez et al., 1988) y del Michelín (Ruiz y Gutiérrez, 1985) ambos de división de honor.

1.3.2.2.6.4. Maduración

Un parámetro biológico ligado a la cineantropometría que no determina el rendimiento en edades adultas pero que sí lo hace en edades de formación es la maduración.

La RFEBM (Moreno, 1992^a; Sánchez et al., 1997^a y 1998^a) realiza un seguimiento del nivel de maduración de los seleccionados cadetes y juveniles. Esta valoración se realizaba en un principio a través de una radiografía del carpo (Moreno, 1992^a), tratándose por lo tanto de una valoración de la maduración ósea. Posteriormente, la RFEBM pasó a valorar la maduración sexual (Sánchez et al., 1997^a, 1997^b, 1998^a y 1998^b) a partir de tres ítems:

- 0 = normal.
- -1, -2 = retrasado.

- +1, +2 = adelantado.

De esta forma se tiene en cuenta la maduración de los sujetos y, en consecuencia, la posibilidad de evolución de las características antropométricas valoradas.

La valoración de la maduración en un estudio con jóvenes deportistas buscaría responder a cuestiones tales como:

1. ¿Existe relación entre rendimiento deportivo durante la adolescencia y el proceso de maduración?
2. ¿Son estas relaciones (en caso de existir) tan significativas en los primeros años de la adolescencia como en los años finales de este período?
3. ¿Quiénes son los deportistas con éxito en la adolescencia temprana y quiénes en la adolescencia tardía?
4. ¿Hay alguna implicación en las respuestas a estas cuestiones de cara a la detección de talentos?

Malina y Bouchard (1991) sugieren que es posible que la muestra que comprende aquellos deportistas destacados en los años preadolescentes pueda ser diferente de aquella obtenida en la adolescencia tardía. En efecto, “muchos jóvenes se retiran del deporte a medida que el nivel de competición se hace más difícil y se requiere mayor especialización” (Malina y Bouchard, 1991). ¿Puede esto ser debido a que no se ha tenido en cuenta su nivel de maduración, y únicamente el factor edad cronológica ha sido el que los agrupe dentro de la selección de talentos, o simplemente dentro de una competición de cualquier club deportivo?

Estos autores, después del análisis de los diferentes estudios realizados en torno a la maduración y el rendimiento deportivo, efectúan la siguiente recomendación:

“Debería estar claro que una gran variedad de factores en vuelven el éxito en el rendimiento deportivo durante la infancia y la adolescencia, y las comparaciones de las características físicas de jóvenes deportistas tienen sus limitaciones. El crecimiento y el estado de maduración del joven deportista son importantes, pero no son determinantes del éxito en el rendimiento.” (Malina y Bouchard, 1991).

Según Beunen y Malina (1996) existen claras evidencias de que al menos en los varones, las ventajas en el rendimiento, de aquellos que han tenido una maduración temprana desaparecen en la edad adulta. Los resultados también indican que los varones que han madurado más tardíamente mejoran de manera significativa en el rendimiento físico entre los 18 y 30 años, con unas mejoras superiores a aquellos que tuvieron un proceso de maduración temprano o dentro de valores medios (Lefevre et al., 1990, cit. por Beunen y Malina, 1996).

Por lo visto hasta ahora, el estudio y delimitación del grado de maduración alcanzada por los jugadores de balonmano que componen la población de este estudio, deben dar alguna luz acerca de cómo mediatiza la selección de talentos. Las diferencias en los índices de maduración y en parámetros antropométricos entre ambas poblaciones en las diferentes etapas (preadolescencia, adolescencia y adolescencia tardía) pueden aportar datos sobre la importancia que han tenido estos índices y parámetros para la selección de talentos.

1.3.3. Características funcionales del jugador de balonmano

1.3.3.1. Introducción

La valoración condicional trata de evaluar las aptitudes, capacidades y rendimientos de los individuos que practican algún deporte, con el fin de controlar y vigilar el proceso de entrenamiento en cada una de sus etapas, facetas y finalidades.

En el balonmano la consecución de rendimientos deportivos es el resultado de la interrelación entre capacidades cognitivas, coordinativas y condicionales; y en estas últimas se centró este estudio.

Primero debemos definir lo que vamos a valorar y como denominaremos a esta serie de parámetros. En la literatura especializada, encontramos diversos términos para definir la misma realidad, pero nosotros nos decidimos por “condición física”, ya que es él más usado para definir la capacidad de movimiento.

La condición física podemos definirla como “la suma ponderada de todas las capacidades físicas o condicionales importantes para el logro de rendimientos deportivos. Se desarrolla mediante el entrenamiento de las capacidades físicas” (Grosser, Brüggemann y Zintl, 1989), o también como “la capacidad de realizar el trabajo diario con vigor y efectividad (es decir, con la máxima eficacia y el mínimo gasto energético), retardando la aparición de la fatiga y previniendo la aparición de lesiones” (Clarke, 1967, cit. por Solanellas, 1995).

Las capacidades físicas o condicionales están determinadas por los procesos energéticos y las condiciones orgánico-musculares del hombre. Manno

(1991) decía que “se fundamentan en la eficiencia del metabolismo energético y en la capacidad neuromuscular de efectuar la contracción”.

Siguiendo la corriente cognitivista y estructuralista del proceso de entrenamiento en los JDC, la “preparación condicional”, junto con la “preparación coordinativa y cognitiva”, constituye uno de los pilares fundamentales de la construcción y el entrenamiento de los jugadores de balonmano. La duración de los partidos, la intensidad en los desplazamientos y en las acciones uno contra uno, la repetición de las mismas, así como sus movimientos asimétricos y la gestión de la fatiga van a plantear la necesidad de un entrenamiento específicamente condicional, que hoy en día todo profesional de la actividad física o entrenador de balonmano considera imprescindible.

A lo largo de la historia, la preparación condicional en los JDC recibió otras denominaciones, pero quizás entre las más empleadas se encuentra el término “preparación física”. García Manso, Navarro y Ruiz (1996^b) la definieron como “las acciones que se realizan para alcanzar el nivel físico o condicional que permita realizar un movimiento con una finalidad determinada”.

Dichos autores consideran dentro de las capacidades condicionales a:

- La resistencia y sus manifestaciones
- La fuerza y sus manifestaciones
- La velocidad y sus manifestaciones
- La movilidad y sus manifestaciones

Pero, quizás, desde la perspectiva de los JDC, la clasificación de Zimmermann (1985, cit. por Grosser et al., 1989) resulte más ajustada:

- Capacidades con propiedades mayoritariamente energéticas: la fuerza (máxima, explosiva y rápida) y la resistencia (de fuente aeróbica o anaeróbica). Son las componentes del resto de las cualidades o cualidades intermedias: la velocidad–resistencia, la fuerza–resistencia, la potencia, etc.
- Capacidades, en parte, también de propiedades coordinativas, como la velocidad (de reacción, de movimiento y cíclica) y la flexibilidad articular (estática y dinámica). Son el soporte físico de otras cualidades más complejas presentes dentro de las capacidades coordinativas.

Para comprobar, valorar y estimar la evolución del rendimiento deportivo o el estado de una determinada capacidad condicional, el profesional dispone de una serie de instrumentos de medición: los tests y las baterías de tests.

Los tests son las pruebas mientras que las baterías son los conjuntos de las mismas, que se utilizan de forma conjunta para hacer una evaluación global de algún aspecto de los individuos.

A lo largo del presente apartado expondremos como se manifiestan, y la importancia que detentan en el balonmano, las capacidades condicionales según nosotros las entendemos. También haremos un repaso de los tests utilizados para, finalmente, justificar la elección de las pruebas utilizadas en nuestro estudio.

1.3.3.2. Revisión bibliográfica

1.3.3.2.1. Revisión bibliográfica general

1.3.3.2.1.1. Evolución de las capacidades condicionales por categorías

El entrenamiento con niños existe desde la aparición del deporte moderno. Progresivamente se introdujeron deportistas cada vez más jóvenes en el deporte de alto rendimiento, donde la exigencia de un rendimiento en estas edades tempranas a menudo a llegado a romper la correcta evolución de dichos jugadores. Es por ello que una planificación del rendimiento sólo tiene sentido si se considera como un proceso de desarrollo y formación a largo plazo (ver tabla 6.1), en el que se busca un completo y armonioso desarrollo del niño.

Tabla 1.6. Fases evolutivas (cronológicas) desde los tres a los diecinueve años (Grosser et al., 1989).

Etapa vital	Características motrices
De 3 a 6 años; edad preescolar	Primeras combinaciones de movimientos
De 6/7-9/10 años; edad escolar temprana	Progresos rápidos en el aprendizaje motor, inicio de entrenamiento de capacidades coordinativas
De 9/10-11/12 años (mujeres)	Máxima capacidad de aprendizaje motor (coordinación motriz)
De 10/11-12/13 años (varones)	
Edad escolar tardía, prepubertad	Cambio de estructura, inicio del entrenamiento de la condición física
De 11/12-13/14 años (mujeres)	
De 12/13-14/15 años (varones)	Estabilización de la diferencia específica entre los sexos, individualización
Primera fase de la maduración, pubertad	
De 13/14-16/17 años (mujeres)	
De 14/15-18/19 años (varones)	
Segunda fase de la maduración, adolescencia	

Para una planificación del rendimiento a largo plazo en edades de formación tienen un especial interés las fases sensibles favorables para el entrenamiento, ya que durante las mismas se pueden elaborar los fundamentos y bases eficaces de determinadas capacidades motrices.

Entendemos el concepto de fase sensible como “los períodos de la vida en los cuales se adquieren muy rápidamente modelos específicos de comportamiento vinculados con el ambiente, y en los cuales se evidencia, por tanto, una elevada sensibilidad del organismo hacia determinadas experiencias” (Baur, 1991). Se trata de etapas relativamente cortas del proceso evolutivo, que debemos planificar correctamente para que el jugador obtenga el mayor beneficio.

De acuerdo con los conocimientos actuales, podemos señalar la existencia de unas fases sensibles para el desarrollo de las capacidades condicionales. Según Grosser et al. (1989) sus condiciones de maduración biológica-cronológica son las siguientes:

- **Capacidad de resistencia**

Entendemos como resistencia la capacidad de repetir una determinada tarea de cierta intensidad por un período de tiempo. También como la capacidad del deportista para resistir la fatiga durante un largo período. Utiliza el sistema de transporte de oxígeno (aparatos cardiocirculatorio y respiratorio) como sustrato morfofuncional. Para poder realizar tareas de resistencia motriz de diferentes tipos, el ser humano es capaz de utilizar diferentes sistemas de capacidad de su organismo. Así tenemos la capacidad aeróbica y la anaeróbica (metabolismo energético).

Los niños reaccionan a partir de los ocho años, aproximadamente, con adaptaciones estructurales y funcionales frente a formas aeróbicas de entrenamiento para los siguientes parámetros:

- El consumo máximo de oxígeno ($VO_2 \text{ max}$):

$$VO_2 \text{ max} = Fc \times Vs \times \text{dif} (A - V) O_2 = Q \times \text{dif} (A - V) O_2$$

- La frecuencia cardíaca y el volumen sistólico, que determinan el gasto cardiaco:

$$Q = Fc \times Vs$$

- La capacidad vital.
- El incremento del volumen sanguíneo, volumen mitocondrial y enzimas.
- Aumento del depósito de hidratos de carbono y ácidos grasos intracelulares y orgánicos.

Las capacidades anaeróbicas se desarrollan mucho menos durante toda la infancia, todo lo contrario que las aeróbicas, aunque se puedan introducir pequeñas cargas anaeróbicas (especialmente de predominio aláctico). La fase sensible no comienza hasta el final del inicio de la pubertad, ya que es entonces cuando los enzimas claves para el metabolismo anaeróbico, debido al proceso de maduración metabólica, se desarrollan y permiten la expresión del metabolismo glicolítico.

Las condiciones biológicas en la adolescencia favorecen la formación y desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica. Su desarrollo fisiológico por categorías de edad se manifiesta, tomando como referencia los estudios de Bravo (1987, cit. por Solanellas, 1995), de la siguiente manera:

Alevines (10-12 años): Durante este período hay un crecimiento mantenido de la capacidad de resistir esfuerzos continuos moderados. A partir de los ocho años y con un entrenamiento apropiado se estimula la hipertrofia del músculo cardiaco, lo que permite incrementar su capacidad (Hollman et al., 1978, cit. por Hahn, 1988). Existe, además, una relación favorable entre el tamaño y el peso frente a la fuerza implicada en los

desplazamientos. También la relación es positiva si tomamos como referencia el VO_2 max por kg de peso corporal.

Infantiles (13-14 años): En esta edad nos encontramos en la fase de menor capacidad fisiológica para resistir los esfuerzos continuados. Los tests respiratorios y los tests cardiovasculares acusan valores estabilizados e, incluso, un retraso respecto a la etapa anterior. Este fenómeno de fatiga fisiológica coincide con el período de máxima aceleración de la maduración sexual.

Cadete y Juvenil (15-17 años): Superada la fase anterior de fragilidad, la capacidad de resistencia aeróbica aumenta progresivamente y de manera notable, para conseguir casi el 90 % del total fisiológico al final de esta etapa. Aunque la maduración funcional del cuerpo y el más alto nivel de VO_2 max, no se alcanzan hasta finales de los 19 años o después, ya se pueden encontrar capacidades significativamente elevadas entre los 15 y los 16 años, lo que permitirá evaluar en este momento si el cadete tiene condiciones respecto a esta cualidad.

Junior (18-22 años): Es en este paréntesis de edad adulta cuando se llega a alcanzar el límite máximo de desarrollo orgánico para los esfuerzos anaeróbicos, no sólo en el plano cardiovascular sino también en el muscular, el metabólico y el hormonal.

- **La capacidad de fuerza**

La fuerza es “la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior, basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura” (Hann, 1988).

Si se observan las manifestaciones de desarrollo de la musculatura y de la fuerza, con sus posibles componentes energéticos, morfológicos y coordinativos, cabe resaltar los siguientes puntos:

- La aportación energética por vía aeróbica es positiva a partir de los ocho años y tiene su fase sensible durante la pubertad, es entonces cuando comienza la capacidad anaeróbica desde la perspectiva biológica.
- La coordinación intra e intermuscular se puede desarrollar bien a partir de los 8-10 años. La coordinación intermuscular tiene una fase sensible a los 11-13 años en forma de velocidad cíclica y de movimiento.
- El aumento de la sección transversal de la fibra muscular se inicia a partir de la pubertad a causa de la producción hormonal (principalmente, testosterona).

La fuerza tiene como sustrato morfo-funcional el aparato locomotor pasivo (osteo-articular) y activo (músculo-tendinoso), regidos por el sistema neuromuscular. Su desarrollo por edades se manifiesta más o menos así:

Alevín e Infantil (10-14 años): En la edad pre-puberal y puberal hay un incremento particularmente acelerado de la fuerza general y absoluta, ocasionado por un crecimiento normal en longitud primero y después en grosor de los huesos, además de la evolución paralela de la musculatura debido al desarrollo físico general.

Cadete (14-16 años): En la edad post-puberal se produce un incremento más acentuado del volumen corporal, primero en

longitud y a continuación en grosor, lo que supone una ganancia de la fuerza muscular general de casi el 85 % de la fuerza total conseguida posteriormente. Del 35 al 40 % de la masa corporal total esta ya compuesta por la musculatura al final de este período.

Juvenil (17–19 años): Es el paso de la edad post-puberal a la edad adulta. En esta etapa se completa el crecimiento muscular llegando a alcanzar el 42–44 % de la masa total corporal del individuo adulto. Las ganancias de la fuerza son muy apreciables debido al entrenamiento sistematizado (hipertrofia muscular).

- **La capacidad de velocidad**

Generalmente se define como “la capacidad para cubrir un espacio corto en un período de tiempo lo menor posible” (Martín Acero, 1999), o también como la habilidad de realizar unos movimientos determinados o solucionar algunas tareas motrices en el menor tiempo posible (más apropiada desde la perspectiva de los JDC). Tiene como sustrato morfo-funcional el sistema neuro-muscular, es decir, los centros nerviosos y el cerebro en relación con la musculatura esquelética.

La velocidad depende de:

- Factores hereditarios: La base es la velocidad de los procesos nerviosos y los componentes básicos del músculo, como por ejemplo la relación entre las fibras rápidas y las fibras lentas.
- Potencia: La capacidad del deportista de realizar un movimiento en el menor tiempo posible, basada en la fuerza desarrollada por los grupos musculares implicados en el movimiento.
- Coordinación: La técnica que optimiza la fluidez del movimiento.

- Elasticidad muscular: La habilidad para relajarse y la flexibilidad articular.
- Concentración y potencia.

El desarrollo de la velocidad viene a manifestarse de la siguiente manera:

Alevines (10–12 años): A partir de los ocho años hay un continuo pero moderado incremento de la velocidad, causada por dos factores que influyen de diferente manera y en planos de edad no coincidentes:

1. La mejora de la fuerza: Es muy significativa en esta etapa ya que depende del grado de crecimiento y desarrollo corporal alcanzado. El aumento del peso del niño puede ser negativo y llegar a anular el incremento de la velocidad de desplazamiento esperado por la mejora de la fuerza general.
2. La mejora de la coordinación motora: La velocidad gestual y la de desplazamiento necesitan una fluidez de movimientos para situarlos en el espacio y en el tiempo. Principalmente de los 10 a los 12 años esta cualidad es la determinante de la curva de velocidad sobre la fuerza.

La mejora de la velocidad gestual guarda una estrecha relación con la mejora de la destreza o habilidad motora. La velocidad de reacción, que depende de otros componentes muy próximos, está también muy desarrollada en este paréntesis de edad.

Infantiles (13–14 años): La estructura y las funciones del sustrato morfo-funcional para la velocidad maduran alrededor de los 14 años, al igual que el analizador cinestésico. Al finalizar los 15 años la capacidad de coordinación y la apreciación espacio-temporal se perfeccionan continuamente. Esto permite una mejora considerable de la velocidad de reacción y de repetición como en el test de golpeo de placas. Algunos autores afirman que la máxima frecuencia gestual se alcanza ya a los 13-15 años y los tiempos de reacción son completamente iguales a los adultos.

Así entonces, se podría afirmar que la selección de futuros talentos para deportes donde las tareas de velocidad de reacción y repetición son elementos básicos debe hacerse a la edad de los 14 años, si bien otros autores como Gosser et al. (1989) apuntaban como edad ideal entre los 9 y 12 años.

Cadetes (15-16 años): Existe una mejora considerable de la velocidad de desplazamiento cíclica o velocidad de carrera. Ésta no sólo depende de la frecuencia de los pasos sino de la longitud de los mismos (amplitud), la cual depende de la fuerza corporal y de la musculatura de las piernas (que en particular mejora considerablemente en esta etapa). Hay un claro paralelismo entre el aumento de la fuerza y la velocidad.

Es a los 15-16 años donde se recogen las informaciones más fiables referentes a la velocidad de carrera, por lo que se deben evitar errores de selección.

Juvenil (17-18 años): En esta etapa ya se puede decir que se alcanzó un 95 % de la capacidad máxima de frecuencia, debido fundamentalmente a la mejora de la estructura coordinativa.

- **La capacidad de flexibilidad**

Según Hahn (1988) por “flexibilidad (movilidad), se entiende la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones lo más óptimamente posible. Es dependiente del tipo de articulación, de la longitud y elasticidad de los ligamentos, de la resistencia del músculo contra el cual se ha de trabajar en el estiramiento y de las partes blandas situadas alrededor de la articulación”. Determina la amplitud de movimientos de las diferentes partes del cuerpo.

Diferenciamos entre flexibilidad estática y flexibilidad dinámica. La flexibilidad estática se caracteriza por la consecución de una posición extrema que puede ser mantenida por un período de tiempo. La flexibilidad dinámica se caracteriza por un movimiento activo habitualmente realizado en un corto período de tiempo.

La flexibilidad aumenta entre finales de los ocho años y los nueve años, mientras en la pubertad su desarrollo es más lento. Cuando aumenta la edad, la flexibilidad disminuye a causa del endurecimiento de los huesos y la pérdida de elasticidad de los tendones, ligamentos y estructuras cartilaginosas.

La flexibilidad tiene como sustrato morfo-funcional los aparatos muscular (elasticidad muscular) y osteo-muscular (amplitud y movilidad articular). La etapa idónea para trabajar la flexibilidad pasiva comienza ya en los primeros años de vida, debido a la escasa y baja densidad de la masa

muscular, unido también a la gran elasticidad que presentan en esta etapa los tendones, ligamentos y sistema cartilaginoso.

La flexibilidad activa comienza a desarrollarse comparativamente más tarde, ya que su manifestación requiere un cierto desarrollo de la fuerza y la coordinación intramuscular.

Meinel (1978, cit. por Hahn, 1988) afirmaba que “la flexibilidad de la columna vertebral alcanza su máximo a la edad de ocho a nueve años, y posteriormente decrece constantemente. También la abertura de las piernas y la movilidad escapular tienen su máximo en este momento”. Al final de los 10 años (alevines) se mantiene prácticamente en todo su frescor, pero en el proceso de la pubertad, 12-14 años (infantiles), y la post-puberal, 15-18 años (cadetes y juveniles), parejo al rápido desarrollo muscular se va perdiendo esta capacidad. Esta tendencia continúa entre los 19 y 22 años (juniors).

Para algunos autores no se puede hablar de una mejora de la flexibilidad sino de un mantenimiento de la misma.

En resumen:

Las fases sensibles favorables para los diferentes componentes son: tiempo de reacción y velocidad cíclica entre las edades de siete a 12 años, la fuerza explosiva y la aceleración entre los 10 y los 15 años. Así, la búsqueda de talentos se debería de hacer entre los nueve y los 12 años.

Por razones biológicas, los aumentos de la fuerza máxima en la pubertad llevan, conjuntamente al mayor dominio de la estructura coordinativa, a unos grandes crecimientos de la velocidad (basado en Solanellas, 1995).

1.3.3.2.1.2. Tests generales para medir la condición física

Las pruebas y valoraciones para medir la condición física son muy numerosas y variadas. Existe una gran diversidad en cuanto a protocolos, materiales y aparatos para llevarlas a cabo. En determinados deportes debido a la gran especialización incluso se diseñaron pruebas y tests para medir la condición física específica.

Ya en Egipto y Grecia se llevaban a cabo evaluaciones del rendimiento motor basadas únicamente en valores antropométricos, pero siendo a finales del siglo XX cuando estas mediciones se empezaron a realizar sobre una base científica. La evolución cronológica de estos tests la recoge Prat (1985) en la siguiente tabla:

Tabla 1.7. Evolución cronológica de los tests (Prat, 1985).

1	Mediciones antropométricas	1860-1890
2	Test de fuerza	1880-1910
3	Test cardiovasculares	1900-1925
4	Test de habilidad atlética	1900-1930
5	Mediciones sociales	1920
6	Test de habilidades deportivas	1920
7	Proceso de evaluación	1930
8	Test de conocimiento	1940
9	Test de condición física	1940

En las primeras valoraciones realizadas, debido al nivel de conocimientos que en aquel momento se tenía respecto a los factores determinantes del rendimiento, se medía un único componente de la condición física, aquel que consideraban determinante del rendimiento y a partir de sus resultados inferían que el sujeto poseía un buen o mal nivel de condición física.

Posteriormente, una vez que se supo que el nivel de condición física venía determinado por el estado de varios factores y no sólo de uno en concreto, comenzaron a aparecer estudios centrados en estudiar cada uno de esos componentes por separado; es decir, se diseñaron pruebas para medir cada uno de esos factores y de los resultados obtenidos por el sujeto en cada una de estas pruebas se concluía que la persona testada poseía un alto o bajo nivel de condición física. Como ejemplos de estos estudios cabe destacar las valoraciones de aptitud de Lian, Martinet, Rufier, etc., las cuales definían la aptitud física del sujeto mediante el componente cardiaco.

Los estudiosos empezaron a diseñar diferentes pruebas para medir cada una de las cualidades. Todas estas pruebas tenían como referencia la pirámide de rendimiento motor diseñada por Broenkoff (1976, modificado por Prat, 1985) y que se puede ver en la figura 1.18:

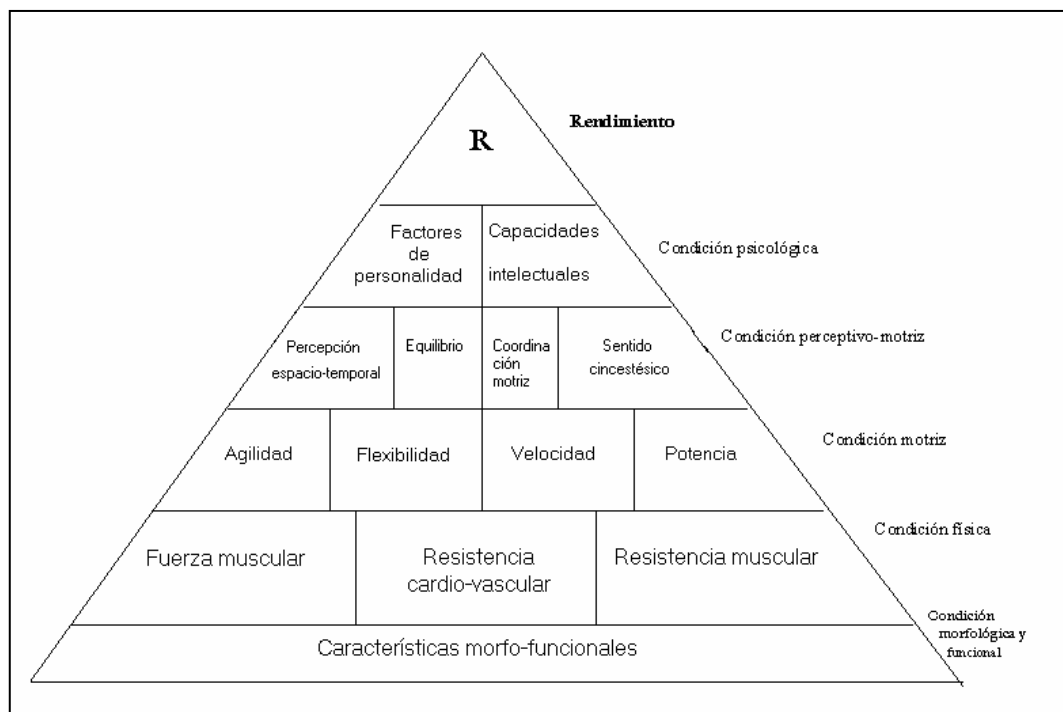


Figura 1.18. Pirámide del rendimiento motor (Broenkoff, 1976, modificado por Prat, 1985).

Según este esquema, el rendimiento motor de un sujeto se podría interpretar como la suma o interacción de todos los componentes analizados, y no como el resultado de un único factor como al principio se creía. Cada nivel se representa como una condición diferente, la interacción de las cuales nos dará el nivel de rendimiento motor del sujeto.

Como ejemplos de baterías que pretenden valorar cada uno de los niveles que componen esta pirámide, se referencian las siguientes:

1. En el año 1958, la *American Alliance for Health, Physical Education and Recreation* (AAPHER) va a confeccionar una batería con seis apartados para valorar la condición física de los jóvenes americanos de cinco a 12 años. Esta batería fue revisada y reducida en el año 1976:

Tabla 1.8. Batería de la AAPHER

Prueba	Cualidad condicional
1 Flexión mantenida de brazos (niños)	Resistencia muscular de la extremidad superior
2 Abdominales (un minuto)	Resistencia muscular del tronco
3 Carrera con cambio de dirección (10x5 m)	Agilidad
4 Salto de longitud sin impulso	Potencia muscular
5 50 yardas	Velocidad
6 600 yardas	Resistencia cardiovascular

2. La siguiente aparición fue en 1974, cuando el *Internacional Commitee for Physical Fitness Research* (ICPFR) creó su batería:

Tabla 1.9. Batería de la ICPFR

Prueba	Cualidad condicional
1 Flexión mantenida de brazos (niños)	Resistencia muscular de la extremidad superior
2 Abdominales (30 s)	Resistencia muscular del tronco
3 Carrera con cambio de dirección	Agilidad
4 Salto de longitud sin impulso	Potencia muscular
5 50 m	Velocidad
6 600 m (niños menores de 12 años)	Resistencia cardiovascular
7 Flexión del tronco en posición mantenida y ortostática	Flexibilidad
8 Dinamometría manual	Fuerza muscular máxima

3. Posteriormente en 1985, el *Intenacional Physical Performance Test Profile* (IPPTP) elaboraron la siguiente propuesta:

Tabla 1.10. Batería de la IPPTP

Prueba	Cualidad condicional
1 Carrera de 20 m	Velocidad
2 Flexión mantenida de brazos (30 s)	Resistencia muscular de los brazos
3 Abdominales	Resistencia muscular del tronco
4 Lanzamiento balón medicinal	Potencia absoluta
5 Carrera seis minutos	Resistencia cardiovascular

4. En Canadá durante 1969, la *Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation* (CAHPER) va a proponer una batería análoga, con algunas variaciones respecto a las anteriores. En 1986 las pruebas que la componen son las siguientes:

Tabla 1.11. Batería de la CAPHER

Prueba	Cualidad condicional
1 Flexión mantenida de brazos	Resistencia muscular de los brazos
2 Carrera de agilidad	Agilidad
3 Flexión del tronco	Flexibilidad
4 Salto horizontal con los pies juntos	Potencia muscular
5 50 m de velocidad	Velocidad
6 800 m para niños/as de 6 a 9 años	Resistencia cardiovascular
7 1600 m para niños/as de 10 a 12 años	Resistencia cardiovascular
8 2400 m para niños/as de 12 a 17 años	Resistencia cardiovascular

5. Mientras tanto en Europa, un comité de expertos para la investigación en materia de deportes del Consejo de Europa, comenzó en el año 1977 la preparación de un modelo de pruebas similar para evaluar la condición física de los jóvenes europeos en edad escolar, que concluyó en el año 1983 con la presentación de la batería EUROFIT.

La batería europea, basada en el principio de los deportes para todos del Consejo de Europa, tiene como principal objetivo motivar a los niños a participar con regularidad y placer en las actividades físicas y deportivas. Para validar los tests descritos en esta batería han participado más de 50.000 escolares europeos. Estos tests son simples, poco costosos y de fácil realización ya sea en la escuela o fuera del ámbito escolar; como por ejemplo, en los clubes deportivos.

La confrontación de los criterios científicos con las consideraciones más prácticas de aplicabilidad y simplicidad de los tests, condujo a la selección de diez pruebas, que evalúan seis dimensiones y nueve factores de aptitud física, a los que se suman las mediciones antropométricas y los datos de identificación personal.

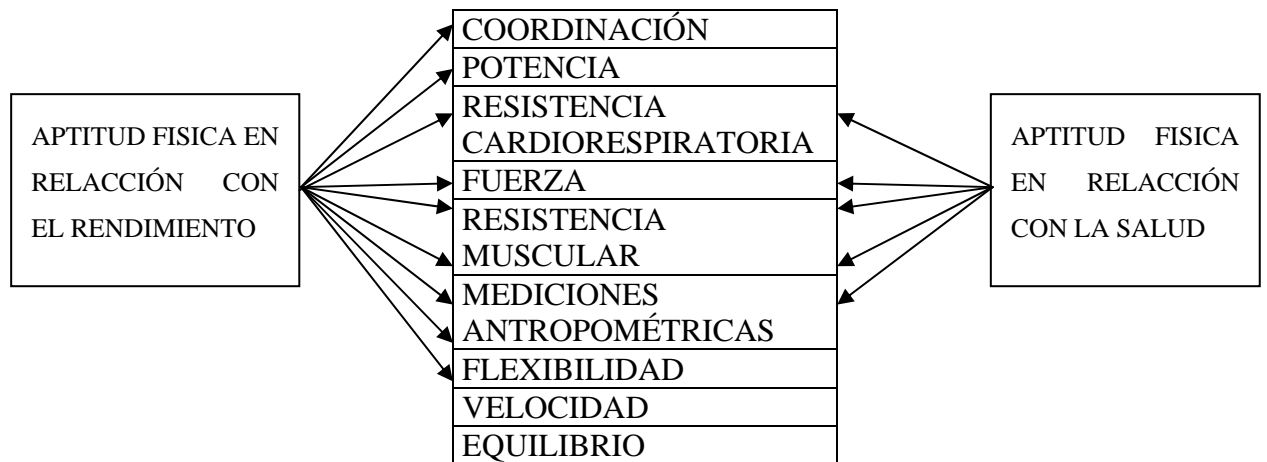


Figura 1.19. Dimensiones y factores de aptitud física incluidos en la batería Eurofit (Council of Europe, 1988; Cardesín et al., 1996).

1.3.3.2.2. Revisión bibliográfica específica

1.3.3.2.2.1. La estructura condicional y el balonmano

Antes de adentrarnos en el análisis de la estructura condicional tendremos que estudiar los límites formales impuestos por el reglamento de juego, ya que será el factor a considerar en todas nuestras acciones durante el transcurso de un partido.

Álvaro (1989) describió el balonmano como “un deporte cuyo juego se desarrolla en dos partes de 30 m cada una, con 10 m de descanso entre cada parte, en donde los jugadores realizan una actividad compleja y cambiante, en la que se alternan períodos de trabajo y otros de pausa. Los períodos de actividad no son uniformes, sino que tanto el tiempo de juego como las intensidades de las acciones varían en función de las necesidades del juego. Así mismo, las pausas no son de una periodicidad establecida”.

Esta referencia a los aspectos reglamentarios y a como éstos condicionan la acción de juego, en cuanto a los tiempos e intensidad de la participación y a las características de las pausas, dan una primera idea de las exigencias condicionales implícitas en el juego del balonmano. Antón (1994) decía que “el balonmano es un deporte de resistencia en régimen de manifestación de fuerza, velocidad y coordinación”.

Los tiempos de participación se manifiestan en forma de “acciones relevantes de alta intensidad y corta duración que abarcan todos los comportamientos que tienen repercusión en el resultado, tales como lanzamientos, fintas, blocajes, acciones del portero, etc.” (VV.AA., 1991). Entre la realización de estas acciones se producen momentos de pausa de duración variable e intensidad media o baja.

Por todo ello, y partiendo de la clasificación que Dal Monte (1987) realizó de las actividades físicas según sus exigencias bioenergéticas (ver tabla 1.12), el deporte del balonmano se clasifica como actividad de tipo aeróbico-anaeróbico alternado.

Tabla 1.12. Clasificación de las actividades físicas (Dal Monte, 1987).

Actividad de tipo aeróbico-anaeróbico alternado		
(1) (5) ó (6)	(2) (5)	(3) (5)
Lucha		
Judo		
Boxeo	Fútbol	Ciclismo:
Baloncesto	Rugby $\frac{3}{4}$	• Carretera 100 km.
Voleibol	Tenis	• Pista: 4 km. por
Balonmano	Balonmano	equipos individual por
Waterpolo	Hockey Hierba	puntos
Rugby (delantero)		
Hockey Hielo		

1. Actividad en la que se emplea un elevado porcentaje de masa muscular.
2. Actividad en la que se emplea un mediano porcentaje de masa muscular.
3. Actividad en la que se emplea un bajo porcentaje de masa muscular.
4. El requerimiento de fuerza muscular no es elevado.
5. El requerimiento de fuerza muscular es de tipo medio.
6. El requerimiento de fuerza muscular es elevado.

Se comentó anteriormente que las acciones relevantes, aquellas que van a incidir en el resultado final, son acciones muy intensas y de corta duración. Estas exigencias fisiológicas máximas no suelen durar más de 4-5 s (un lanzamiento, una finta), siendo también frecuentes las acciones de gran intensidad y duración entre 15–20 s, que se repiten con pausas incompletas; por ejemplo, un desplazamiento defensivo seguido de un bloqueo y un posterior contraataque que finaliza con un lanzamiento. Las primeras acciones, las que duraban entre 4 y 5 s, por sus características justifican las demandas de las manifestaciones de la *resistencia anaeróbica-aláctica*; las segundas, las acciones que duran entre 15 y 20 s, requieren las demandas de las manifestaciones de la *resistencia anaeróbica-láctica*.

Por otro lado, el hecho de que estos dos tipos de acciones se repitan con pausas incompletas a lo largo de los 60 min de duración de un partido, requieren la presencia de otro tipo de resistencia, en este caso de *carácter aeróbico (potencia aeróbica)*, que permita al jugador actuar con la mayor intensidad y

eficacia posibles una mayor cantidad de ocasiones durante un partido, ya que este tipo de resistencia favorece la resíntesis de los productos de desecho, lo más rápido y eficazmente posible, retardando de esta forma la aparición de la fatiga.

1.3.3.2.2. Las capacidades condicionales en el balonmano

Los objetivos de la preparación física en el balonmano se resumen en el siguiente cuadro:

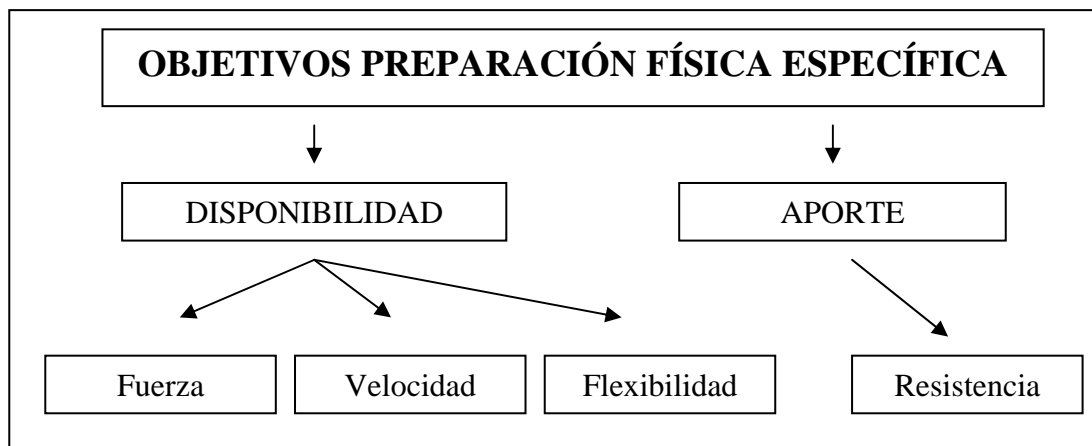


Figura 1.20. Objetivos de la preparación física (VV.AA., 1991).

Las capacidades condicionales que permiten una mayor disponibilidad motora son, tal y como se refleja en el esquema, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad. Un incremento en los niveles de estas capacidades se traducirá en un mayor rendimiento en los gestos específicos del balonmano, sin olvidarnos nunca de que el rendimiento en este deporte viene determinado por la conjunción de las capacidades cognitivas, coordinativas y condicionales.

La resistencia es la capacidad encargada de aportar la energía necesaria para facilitar el juego y la recuperación del jugador tras cada acción realizada y

que, por tanto, le permita actuar durante todo el partido con unos niveles de eficacia y eficiencia elevados.

- **La capacidad de fuerza**

La importancia de esta cualidad es máxima ya que “las acciones relevantes del juego se manifiestan con una alta intensidad y corta duración, por lo que precisan de altos niveles de fuerza con un importante contenido de velocidad” (VV.AA., 1991).

Según Seirul-lo (1990), la fuerza en el balonmano se manifiesta en forma de:

- Fuerza de lanzamiento
- Fuerza de salto
- Fuerza de lucha

La fuerza de lanzamiento es necesaria para romper la inercia del balón e imprimirle una gran aceleración; la fuerza de salto es importante para realizar acciones en las que tengamos que frenar o detener el balón (blocajes, paradas del portero, etc.), o en las que se tenga que superar la oposición del contrario (saltar para lanzar, saltar para desplazarnos, etc.); mientras que la fuerza de lucha se va a manifestarse en todas aquellas acciones en las que haya que superar la resistencia del o los oponentes (acciones de defensa, acciones ofensivas del pivote, etc.).

Para poder crear una categoría o manifestación específica de la fuerza en el balonmano, es necesario primero dotar al jugador de una base de fuerza general que posibilite posteriormente la transferencia de esa fuerza genérica en fuerza específica. Por ello, toda “la fuerza adquirida se debe de transformar a las necesidades de los gestos técnicos del balonmano” (VV.AA., 1991). En el

siguiente cuadro se esquematiza el proceso de transferencia de la fuerza y sus distintas categorías en el balonmano:

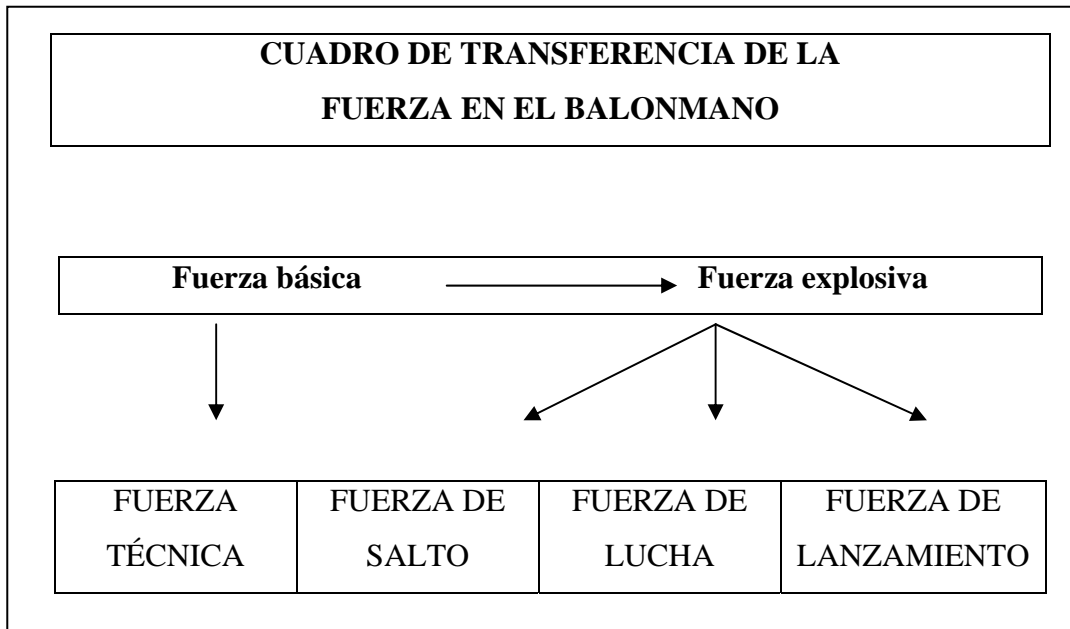


Figura 1.21. Manifestaciones de la fuerza en balonmano (modificado de VV.AA., 1991).

- **La capacidad de velocidad**

Las acciones relevantes en el juego del balonmano, además de caracterizarse porque su ejecución va acompañada de una alta intensidad, se caracterizan porque su duración es muy breve, no más de 15-20 s. Esto nos permite afirmar que, además de altos niveles de fuerza, son necesarias altas dosis de velocidad en la ejecución de los gestos específicos de este deporte.

Es precisamente esta capacidad condicional la que está asumiendo cada vez más un mayor protagonismo en este deporte. Los equipos defienden cada vez mejor, con mayor intensidad, lo que pone muy difícil encontrar huecos por los que poder penetrar en esas defensas y sorprender al portero. Como consecuencia, actuar en el momento justo y antes de que el oponente pueda responder está siendo la clave para resolver estos problemas de creación y ocupación de

espacios. Igualmente, las fases de transición (contraataque y balance defensivo) ganan cada vez más importancia en el juego, con el consiguiente aumento de la importancia de la velocidad de los desplazamientos.

En el balonmano la velocidad se manifiesta en forma de:

- Velocidad de reacción a estímulos de diferente tipo.
- Velocidad de desplazamiento con y sin balón.
- Velocidad gestual.

Como apuntó Antón (1994), para mejorar en esta magnitud condicional, es necesario “asociar este trabajo de velocidad a situaciones, señales y estructuras de movimiento específicas del balonmano”, ya que no debemos obviar que “las condiciones de práctica son diferentes, dado que el balonmanista debe concentrarse en otras acciones para actuar y no en sus propios movimientos”.

- **La capacidad de flexibilidad**

Es la capacidad que mejora la amplitud del movimiento articular. Aunque su valoración como capacidad condicional fue muy cuestionada, hoy en día se considera el trabajo de esta capacidad como fundamental, sobre todo por dos razones:

- Por su función preventiva y recuperadora.
- Porque posibilita que el deportista mejore sus prestaciones por dos motivos:
 1. Mejor aprovechamiento del componente elástico-muscular, de enorme importancia en los movimientos y gestos balísticos, los cuales son tan importantes en el balonmano como ya se ha señalado (lanzamientos, acciones del portero, etc.).

2. La mayor amplitud del movimiento posibilita la aplicación de la fuerza durante más tiempo, con lo que la ejecución de los gestos ganará en potencia.

En consecuencia, el balonmano demanda un trabajo de la flexibilidad, tanto de carácter general como específica, por las razones anteriormente argumentadas.

- **La capacidad de resistencia**

La capacidad que garantiza el aporte necesario de energía, para que el jugador de balonmano pueda actuar con la máxima eficacia durante todo el partido, es la resistencia. Tal y como la definen Grosser et al. (1989) “es la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperarse después de los esfuerzos”.

Anteriormente ya se mencionó la importancia que en el desarrollo del juego tienen las acciones que, desde el punto de vista energético, demandan la presencia de las vías anaeróbica (aláctica y láctica) y aeróbica. La resistencia se puede manifestar en forma de potencia o capacidad en cada una de sus vías energéticas. Seirul-lo (1990, 1993^a y 1993^b) al referirse al proceso de entrenamiento de la resistencia en el balonmano, propuso desarrollar las siguientes manifestaciones de esta cualidad condicional:

- La capacidad anaeróbica aláctica,
- La potencia anaeróbica láctica,
- La capacidad anaeróbica láctica,
- La potencia aeróbica.

La *capacidad anaeróbica aláctica* para posibilitar que el jugador pueda repetir muchas veces participaciones de seis-siete segundos con un alto nivel de velocidad, con tiempos de trabajo y de pausa casi nunca homogéneos.

La *potencia anaeróbica láctica* y la *capacidad anaeróbica láctica* (más la capacidad que la potencia) se necesita para que la concentración de ácido láctico provocada por la repetición, con recuperaciones incompletas, de acciones de alto nivel de exigencia y duración entre 15-20 s o esfuerzos continuos severos hasta el umbral de los dos minutos, no disminuyan la eficacia del jugador.

Por último, la *potencia aeróbica* va a aportar los mecanismos necesarios para resintetizar lo más rápidamente posible el ácido láctico y los productos de desecho, que se pueden acumular durante el transcurso de un partido. Esta manifestación debe permitir al jugador de balonmano soportar el trabajo que supone actuar durante los sesenta minutos de duración de un encuentro en las condiciones ya anteriormente comentadas.

A modo de resumen, se expone a continuación un cuadro en el que se muestran, de forma conjunta, como se manifiestan las capacidades condicionales en este JDC.

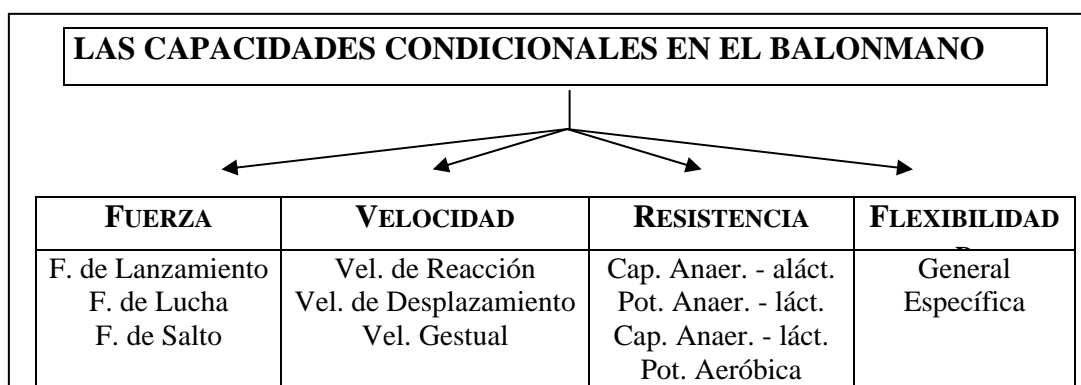


Figura 1.22. Las manifestaciones condicionales en balonmano.

1.3.3.2.2.3. Test específicos para medir la condición física en el balonmano

Una vez identificadas las capacidades físicas más relevantes en el juego del balonmano, realizaremos una revisión de aquellas pruebas y baterías de tests utilizadas a lo largo de la historia de este deporte, para poder cuantificar y valorar el nivel y buen estado de estas capacidades.

Así pudimos comprobar que los tests específicos empleados valoraron, en casi todos los casos, las mismas capacidades. Las variaciones sólo se apreciaron en los materiales utilizados y en las condiciones de realización de las pruebas. La valoración de la condición física específica de los jugadores de balonmano se realizó con tests o baterías de tipo general que, en algunos casos, sufrieron alguna modificación para adaptarlas al deporte en cuestión.

En 1987, Bayer realizó una revisión de los tests utilizados en algunos países en el ámbito del balonmano, entre los que destacamos la batería de tests utilizada en Polonia en los años setenta para la selección de jugadores. Dicha batería se estructuraba en función de grupos de edad y constaba de las siguientes pruebas con los valores mínimos para el sexo masculino:

Tabla 1.13. Batería de test de polaca.

Grupo 1 (11 a 13 años)	Grupo 2 (14 a 16 años)	Grupo 3 (17 a 19 años)
Talla (1,65 m)	Talla (1,80 m)	Talla (1,85 m)
60 m (8,5 s)	60 m (8 s)	60 m (7,7 s)
Test circuito (26 s)	Test circuito (24 s)	Test circuito (22,5 s)
Tracción brazos (4 rep)	Tracción brazos (12 rep)	Tracción brazos (25 rep)
	300 m (44 s)	300 m (40 s)
	Seargent test (55 cm)	Seargent test (63 cm)

Como podemos observar se trató de una batería para evaluar la preparación física general de los jugadores, también denominada INKF (Czerwinski, 1993). Según el autor citado anteriormente, el protocolo de las pruebas de la batería INKF es:

1. Prueba de fuerza (para hombres-resistencia a la fuerza)

Consta de dos ejercicios:

- a) Colgado de una barra fija de gimnasia artística masculina, flexionar los brazos.
- b) Sobre unas barras paralelas de gimnasia artística masculina, extender y flexionar los brazos.

El ejercicio de flexionar los brazos colgado de una barra fija se lleva a cabo dentro de una sala de gimnasia y del modo siguiente: el ejercitando se coloca debajo de una barra fija, barra que puede alcanzar con las manos si salta. Una vez preparado, se suspende por las manos en presa dorsal y separadas una de otra a la anchura de los hombros. Luego flexionar los brazos por los codos y sube de modo que la barbilla llegue a la altura de la barra. Finalmente vuelve a la suspensión total. El jugador debe repetir el ejercicio tantas veces como se lo permita la fuerza de sus brazos. El número de flexiones constituye un aspecto del valor del ejercicio.

El otro ejercicio, estirar y flexionar los brazos sobre las paralelas, se realiza también en una sala de gimnasia. El jugador se coloca delante de unas paralelas colocadas a la altura de sus hombros; coge las barras con las dos manos en presa dorsal justo en uno de sus extremos y salta, quedando luego apoyado sobre las paralelas. Desde esta posición comienza a flexionar y a estirar los brazos, manteniendo el tronco en situación vertical. El jugador realiza flexiones y extensiones con ritmo cómodo el mayor número de

veces. El número de las extensiones de brazos realizadas (sin contar el primero, para subir a las paralelas) determina el resultado de la prueba.

Los resultados obtenidos en los dos ejercicios mencionados se suman y, seguidamente, se valoran según unas tablas denominadas *normas de fuerza y correcciones de las normas de fuerza*.

2. Prueba de salto (detente vertical)

Durante la realización de esta prueba, el jugador se coloca delante de una pared, enfrente del lugar donde esta situada la pizarra con la escala métrica, y con su mano estirada hacia lo alto marca la señal hasta donde llegan los dedos de su mano. Seguidamente, de costado y a una distancia de 15 cm, salta hacia arriba y marca el punto más alto con los dedos de su mano más próxima a la pizarra. La diferencia entre ambas marcas (con salto y sin salto) establece el valor de la potencia del salto. La prueba se realiza dos veces y sólo se tiene en cuenta el mejor resultado.

3. Prueba de velocidad

Esta prueba se realiza corriendo una distancia de 60 m sobre una pista de atletismo. Los jugadores comienzan la carrera en posición de salida con apoyo de pies y manos intentando correr luego un determinado trecho lo más rápidamente posible. La prueba se realiza dos veces, con una pausa de 15 min. Sólo se tiene en cuenta el mejor resultado obtenido.

4. Prueba de agilidad

Para valorar esta prueba se debe efectuar el ejercicio denominado *carrera en zig-zag*. En un sitio escogido para tal fin (con el pavimento de asfalto), se marca un rectángulo que mida 3 x 5 m. En cada uno de los ángulos del rectángulo y en su centro colocamos unos conos.

La realización de esta prueba es como sigue: el jugador se coloca con las piernas separadas longitudinalmente al lado del cono A, desde aquí a la señal de un silbato, corre un trayecto determinado y pasa, según un orden establecido, al lado de los conos A, E, C, D, E, B, A. Este trayecto se debe recorrer tres veces sin parar. La prueba finaliza en el momento en que la mano contacta con el cono A. El resultado de la prueba es igual al tiempo invertido en la realización de la misma.

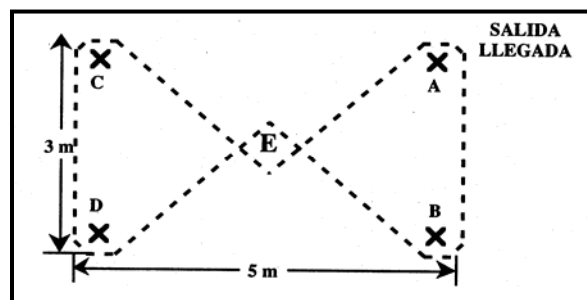


Figura 1.23. Prueba de agilidad (Czerwinski, 1993).

5. Prueba de resistencia

La prueba de resistencia consiste en correr una distancia de 300 m sobre una pista de atletismo. El tiempo realizado será el valor del test.

Hinkel (1978, cit. por Bayer, 1987) propuso en Alemania Occidental una batería de tests específicos para balonmano, cuyo objetivo era discernir mejor la capacidad física de los jugadores que los tests genéricos sobre motricidad deportiva. Su batería constó de las siguientes pruebas:

1. *Lanzamiento a distancia*. Lanzar sin impulso un balón lastrado de 800 g.
2. Potencia de las extremidades inferiores. *Multisaltos* (6).
3. *Tiro en suspensión*. Consistía en realizar ocho tiros a unas zonas de la portería delante de un obstáculo situado a nueve metros.
4. *Carrera en zig-zag* (circuito).
5. *Slalom con dribling*.

6. *Test de destreza.* A cuatro metros de la pared, hacer lo más rápidamente posible 20 pases y recepciones del balón.

Mientras tanto en Francia, el INSEP, recomendaba la aplicación de las siguientes pruebas para valorar y situar al jugador.

1. La velocidad

a) *Carrera sobre una distancia determinada.*

Puede medirse sobre 20, 30 o 40 m. La salida se efectúa de pie y se pone en marcha el cronómetro cuando deja el suelo el pie posterior.

b) *Carrera durante un tiempo determinado.*

Para medir la velocidad puede considerarse la distancia recorrida durante un cierto tiempo, por ejemplo seis segundos.

c) *Carrera lanzada.*

Para comprobar una velocidad más específica para el balonmano, o sea más relacionada con los desplazamientos efectuados en esta especialidad, se utiliza el test de carrera lanzada 5 x 18 m.

Salir con un pie en la zona. Se pone en marcha el cronómetro cuando el pie abandona el suelo. Ir a tocar la otra zona, regresar y repetir este trayecto de ida y vuelta cinco veces.

2. La potencia de las extremidades inferiores

a) *El Seargent-test.*

También se le conoce como el test de potencia vertical o detente vertical (descrita anteriormente dentro de la batería INKF). En una pared en la que están marcados los centímetros de altura, medimos:

- Primero la altura del sujeto con el brazo estirado hacia arriba todo lo posible = T1
- A continuación la señal a la que llega saltando con los pies juntos = T2 (tres intentos). T1 - T2 = E.

La medición de esta altura da una primera indicación. Para calcular la potencia de las extremidades inferiores, Lewis elaboró una ecuación con la que estableció un nomograma para observar el valor de la magnitud sin necesidad de operaciones:

$$P = \sqrt{4.9 \times \text{peso} \times \sqrt{E}}$$

b) El test de multisaltos.

Se dan cinco zancadas saltando con los pies juntos. Además del valor de la potencia de las extremidades inferiores, se comprueba cierto grado de coordinación motora.

3. La potencia de las extremidades superiores

a) Lanzamiento a distancia.

Lanzar un balón lastrado de 500 g lo más lejos posible.

b) Velocidad del balón.

Se calcula con radar. Lanzamiento desde parado, se controla la velocidad desde la salida del balón.

c) Prueba de tracción.

Esta prueba es poco significativa para las chicas. Por otra parte en Polonia, como se vio anteriormente, la prueba se reemplazó por flexiones de brazos (elevaciones).

d) Test de suspensión activa.

Este test se utiliza sobre todo en la URSS para poner de relieve la fijación de la zona escapular (fuerza de los romboides).

Suspendido de la barra fija o de un travesaño de la espaldera, pasar de la posición de suspensión pasiva a la posición de suspensión activa (no estirar los brazos). Mantener esta posición todo el tiempo posible.

Entre este test y la distancia de lanzamiento existe una gran correlación.

4. Las cualidades fisiológicas

El balonmano exige los tres procesos energéticos. Para realizar su evaluación existen diversos tests:

a) Cualidad anaeróbica aláctica.

Se trata de un test de laboratorio: *la prueba de Margaria-Kalamán*, la cual consiste en recorrer de dos en dos una rampa de dos escalones a la máxima velocidad, midiendo con un sistema electrónico el tiempo empleado. Por lo tanto, conociendo el desnivel o altura y el tiempo empleado se puede calcular la potencia mecánica.

b) Cualidad anaeróbica láctica.

Test de Lemon:

- Pista señalada cada 50 m.
- Hacer correr 500 m al máximo.
- Tomar el tiempo de los segundos y de los últimos 50 m (T2 y Tu).
- Anotar la diferencia entre los dos tiempos realizados.
- Calcular el índice, que debe ser lo más bajo posible:

$$\text{Índice: } Tu - T2 \times 10$$

c) Cualidad aeróbica.

La potencia aeróbica ($\dot{V}O_2$ max) depende en gran parte de cualidades hereditarias y puede determinarse por medio de pruebas de laboratorio o tests de campo. Centraremos nuestra atención en estos últimos:

Test de carrera de Cooper: Se realiza en el curso de una carrera de 12 min. Se mide la distancia recorrida en ese lapso de tiempo. Cooper confeccionó una ecuación que permite correlacionar la distancia y estimar el $\dot{V}O_2$ max correspondiente alcanzado.

Test de Léger de ritmo progresivo: Se realiza recorriendo la anchura de un terreno de balonmano (20 m) y puede hacerse colectivamente. La velocidad de carrera se regula por medio de una cinta grabada en magnetofón que incrementa el ritmo cada dos minutos.

El sujeto se para cuando ya no puede mantener el ritmo impuesto. Se anota el último palier. Una ecuación nos ayudará a estimar por comparación el VO_2 max.

Czerwinski (1993) señaló la necesidad de evaluar las consecuencias del proceso de entrenamiento. A finales de los setenta y principios de los ochenta se utilizaron con relativa frecuencia las siguientes pruebas:

1. *Prueba de Marinnet.* Informa sobre las adaptaciones del sistema cardiovascular debido al esfuerzo (20-40 flexiones realizadas con las piernas a un ritmo de 60 por minuto).
2. *Prueba de Letunov.* Se basa en factores similares a los de Marinnet, aunque en este caso hace uso de tres tipos de esfuerzo.
3. *Test de Cooper.* Sirve para conocer indirectamente el nivel del consumo máximo de oxígeno (descrita anteriormente).
4. *Prueba de Harvard ("step test").* En esta prueba se mide la pulsación cardíaca después de un esfuerzo de cinco minutos. Consiste en subir a un peldaño de 51 cm de altura, a un ritmo de 30 ascensiones por minuto.
5. Pruebas de determinación del VO_2 max de forma directa e indirecta.

Al mismo tiempo empezaron a surgir pruebas que pretendieron ser más específicas, donde aparecieron ya elementos de la estructura coordinativa del balonmano. En todos ellos encontramos desplazamientos específicos, utilización de balones, pases o lanzamientos buscando precisión, y se realizan, normalmente, en forma de circuito con distancias similares. La superficie a utilizar suele ser la propia pista de juego. Destacamos en 1978 el test creado por Czerwinski (1993)

denominado *Método de la evaluación en la adaptación del jugador a las tareas de entrenamiento del balonmano*, el cual “puede ser introducido como una forma de medida de unos elementos elegidos de la preparación del jugador para el deporte del balonmano, sin embargo, no pretende agotar toda la necesaria información para un entrenador”.

En Rumania, Cercel (1982) constató la utilización de unas pruebas para verificar el nivel y el ritmo de desarrollo de las cualidades motrices específicas, en las cuales se establecieron tres categorías de pruebas de control:

a) Pruebas de carácter general

Las capacidades físicas generales se testaban para constatar cuales eran las posibilidades del organismo, desde el punto de vista psicomotriz y somatofuncional.

b) Pruebas específicas

En función de la edad:

- Jugadores de 10, 11 y 12 años:
 1. Lanzar el balón de balonmano a la máxima distancia.
 2. 5 x 30 m.
 3. Dos desplazamientos en triángulo.
- Jugadores de 13 a 19 años:
 1. 50 m con salida de pie.
 2. Salto de longitud desde parado.
 3. Carrera de 1 000 m.
 4. Lanzamiento del balón desde parado.
 5. Tracciones de brazos en barra fija.
 6. Abdominales en 30 s.
 7. Movilidad coxofemoral.
 8. Carrera ida y vuelta.

9. Lanzamiento del balón de balonmano con tres pasos.
10. Media de 5 x 30 m, con 30 s de recuperación.
11. 30 m botando en línea recta.
12. 30 m botando entre jalones o conos.
13. Tres desplazamientos en triángulo.
14. Recoger los balones en los nueve metros y lanzar a portería.

- Jugadores de más de 19 años:

Del listado anterior desaparecieron los tests 3, 4, 8 y 14 y se añadió el *test de Cooper*.

c) Pruebas y normas obligatorias para participar en la competición

En función del nivel de competición:

- Nivel II: Etapa provincial.
 1. 30 m lisos.
 2. Cambios de dirección entre siete conos sobre una distancia de 30 m (los porteros no tenían que hacerla).
 3. Desplazamientos defensivos en triángulo.
- Nivel I: Etapa nacional.
 1. 10 x 30 m lisos.
 2. 30 m lisos.
 3. Cambios de dirección entre siete conos sobre una distancia de 30 m (los porteros no tenían que hacerla).
 4. Desplazamiento defensivos en triángulo.
 5. Decasalto (chicos), pentasalto (chicas).
 6. Lanzamiento del balón de balonmano a la máxima distancia con impulso de tres pasos.
 7. *Test de Cooper* (12 min los chicos y 9 min las chicas).

Trusse (1984), citando una recopilación realizada por Müller, Baier y Peters, expuso una lista de tests que consideraban idóneos para determinar la capacidad

física, al mismo tiempo que la capacidad de las destrezas especiales de los jugadores juveniles en este deporte. Se trataba de doce tests, seis de los cuales tenían por objeto comprobar la capacidad física del rendimiento, mientras los seis restantes servían para determinar el dominio de ciertas destrezas del balonmano. En cuanto a los seis primeros, eran los siguientes:

1. *Spring de 30 m*, con salida desde parado.

Rendimiento mínimo: 4,7 s.

2. *Carrera 100 m*, con salida en posición baja.

Rendimiento mínimo: 13,5 s.

3. *Test de Cooper*.

Rendimiento mínimo: 2 600 m.

4. *Test de fuerza del salto*.

Salto desde la posición de parado, primero con la pierna derecha, a continuación con la pierna izquierda, en cada caso tres saltos. Los tres tramos parciales se sumaban.

Rendimiento mínimo: 13,25 m.

5. *Altura de salto absoluta*.

Se corresponde con el test de salto vertical o potencia vertical (*Seargent-test*) descrito con anterioridad.

Rendimiento mínimo: 0,45 m.

6. *Test Haro-Fitness* (desarrollado por el Instituto para Ejercicios Físicos de la Universidad de Tubinga).

El test comprendía seis estaciones. El tiempo del ejercicio en cada una de las distintas estaciones era de 30 s. Entre las distintas estaciones se interponía una pausa de dos minutos. A cada estación se adjudicaban puntos en función del rendimiento, los cuales se registraban en una ficha. El objetivo era comprobar las características condicionales básicas (fuerza, resistencia, rapidez, movilidad, habilidad).

1ª Estación: Carrera en ocho (movilidad, potencia, rapidez, resistencia)

La carrera tenía lugar en un ocho y dos puntos finales fijados. La pista se dividía en cinco zonas. La zona central consistía en un marco de cajón = zona tres. Las zonas uno y cinco medían dos metros desde el punto de viraje hacia dentro. Las zonas dos y cuatro resultaban de los restantes trozos parciales. En cada trazado había que arrastrarse a través del marco de cajón. La carrera tenía lugar en forma de ocho.

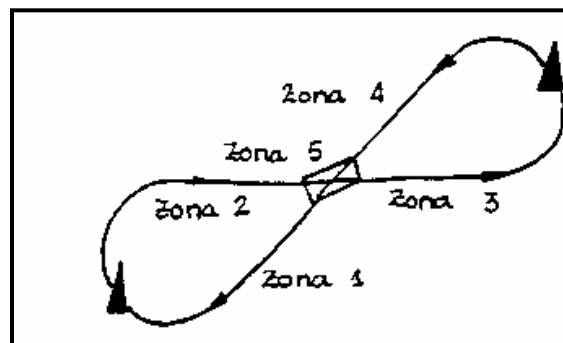


Figura 1.24. Recorrido a realizar en la carrera en ocho (Trusse, 1984)

Valoración: Cada sector parcial valía un punto, una carrera completa correspondía a diez puntos.

2ª Estación: Sit-up (fuerza de la musculatura abdominal)

Ayudándonos por un banco invertido o una espaldera, los pies se fijaban debajo de éste y las rodillas se encontraban flexionadas. Se levantaba un balón de baloncesto desde detrás de la cabeza hacia delante hasta contactar con el banco. Comenzaban con la espalda pegada al suelo.

Valoración: Cada contacto del balón en el banco, equivalía a un punto.

3ª Estación: Saltar (fuerza de la extremidad inferior, coordinación y resistencia)

Se saltaba sobre un banco invertido. Después de cada salto, ambos pies debían tocar el suelo. El banco no debía ser rozado. El tipo de salto era libre.

Valoración: Dos contactos con el suelo correspondía a un punto.

4ª Estación: Tumbado prono (fuerza del hombro y del brazo)

La posición de partida era tumbado prono. Las manos debían tocarse en la espalda. A continuación se realizaba una extensión y flexión de los brazos, llevándolos de nuevo a la posición de partida.

Valoración: Cada contacto de las manos detrás de la espalda equivalía a un punto.

5ª Estación: Carrera pendular (equilibrio, habilidad y rapidez)

Se trataba de una carrera entre dos bancos, distantes ocho metros entre sí. Entre los bancos se transportaban de un lado a otro, de forma continua, dos cuerdas anudadas. Para depositar la cuerda que se llevaba consigo y recoger la nueva se saltaba sobre el banco. El recorrido estaba dividido en tres zonas, a cuyo fin la zona media era de seis metros y las dos zonas exteriores de dos metros cada una, medidas desde el borde exterior del banco. Se comenzaba con una de las cuerdas detrás del banco.

Valoración: Cada zona correspondía a un punto.

6ª Estación: Lanzamiento del balón (fuerza del tronco y de los brazos)

Con ambas manos se lanzaba un balón de baloncesto contra una pared (en posición ventral con los codos levantados). El balón debía golpear la pared sobre un cajón y antes de ser lanzado de nuevo tenía que tocar el suelo. La distancia con respecto a la pared era arbitraria.

Valoración: Cada contacto con la pared valía un punto. Rendimiento mínimo: quince puntos.

Los últimos seis tests servían para comprobar las destrezas y capacidades especiales en el juego del balonmano. Estos eran:

1. *Precisión de lanzamiento*

Colocados a nueve metros de distancia de una pared, un jugador debía lanzar diez veces sobre dos círculos, que tenían su punto central a una altura de 1,70 m. Alrededor de este punto central se trazaba dos círculos, el primero con un radio de 0,30 m y el segundo con un radio de 0,50 m.

Valoración: Por cada impacto en el círculo de 0,30 m se adjudicaba al jugador dos puntos, mientras que por cada impacto en el círculo de 0,50 m un punto. Rendimiento mínimo: 10 puntos.

2. *Rapidez en el sprint con el balón*

Se realizaba un recorrido compuesto por diversos tramos parciales. Estos eran desde la línea de portería hasta seis metros y vuelta, hasta nueve metros y vuelta, hasta la línea central y vuelta, para finalizar con un lanzamiento a la portería opuesta.

Valoración: El tiempo se cronometraba al impactar el balón en la portería contraria.

Rendimiento mínimo: 25 s.

3. *Lanzamientos contra la pared*

A una distancia de cinco metros de la pared, el jugador lanzaba 20 veces contra ésta. Los errores en la ejecución de los movimientos (error de recepción, rebote incorrecto del balón o lanzamiento impreciso) influían desfavorablemente sobre el tiempo global y, por esta razón, no se calculaban.

Valoración: El tiempo era cronometrado al recibir el vigésimo lanzamiento.

Rendimiento mínimo: 30 s.

4. *Slalom-dribbling*

Como obstáculos podían utilizarse palos de cualquier tipo (1,20 m de altura). Con ayuda de éstos se formaba un cuadrado con una longitud de cinco metros de lado. El quinto obstáculo se encontraba en el punto de intersección de las diagonales. El recorrido se desarrollaba iniciándose alrededor del punto central, se efectuaba un lazo en forma de ocho hasta la esquina siguiente. El balón debía alternarse de una mano a la otra entre cada esquina y el punto central. El recorrido se realizaba dos veces.

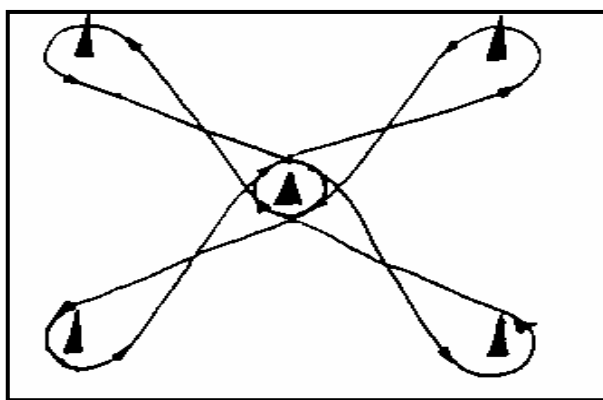


Figura 1.25. Recorrido a realizar en la slalom-dribbling (Trusse, 1984)

Valoración: Se anotaba el tiempo empleado.

Rendimiento mínimo: 35 s.

5. *Test de salto con lanzamiento*

En la línea media del campo se encontraban situados cinco balones. El jugador partía de la línea de nueve metros, recogía el primer balón, lo botaba dos o tres veces y lanzaba en salto contra la portería. Retrocedía en sprint hasta la línea media, recogía el balón siguiente y efectuaba un nuevo lanzamiento, continuando así hasta el quinto balón.

Valoración: Se cronometraba el tiempo empleado. Por cada gol se hacía una bonificación de dos segundos. El tiempo total se calculaba restando la bonificación conseguida.

Rendimiento mínimo: 31 s.

6. Deslizamiento-desplazamiento defensivo

El recorrido se componía de una salida tres metros en diagonal hacia delante, cuatro metros en diagonal hacia atrás, cuatro metros en diagonal hacia delante, tres metros en diagonal hacia atrás y cuatro metros en sentido lateral con desplazamiento en forma de pasos deslizantes. Los puntos de cambio debían ser marcados por medio de pivotes o similares. Se realizaban dos recorridos.

Valoración: Se anotaba el tiempo empleado.

Rendimiento mínimo: 14,5 s.

Para finalizar, aportaron un test especial para los porteros:

1. Test para el portero

Consistía en realizar el siguiente recorrido:

Desde la posición de cuclillas, salto a colocarse en tendido prono. Repetirlo ocho veces.

Lanzamientos contra la pared: 15 veces.

Pasos en forma de salto de valla, tres veces a la izquierda y tres veces a la derecha, partiendo desde un poste de la portería. Total seis veces.

Tendido supino, flexión del tronco con brazos en la nuca y pies bajo un banco o espaldera. Realizar ocho repeticiones.

Salto lateral con ambas piernas sobre el banco sueco. Realizar 15 repeticiones.

Dos colchonetas separadas entre si 10 m. Se realizaba partiendo desde la posición prono y sprint hacia la otra colchoneta, posición prono de nuevo y sprint a la otra colchoneta. Había que tocar cuatro veces cada colchoneta. Total ocho recorridos.

Valoración: Tiempo total invertido en la realización todas las partes del recorrido.

Rendimiento mínimo: Dos minutos.

Los tests reunidos por dichos autores se utilizaban principalmente para la calificación del talento en el ámbito juvenil, con el fin de detectar su aptitud para el juego del balonmano.

En España, Torrescusa y Román (1989) describieron los tests utilizados para evaluar a los jugadores en edad cadete y juvenil, desarrollados durante los años 1984 y 85 en las concentraciones de deporte de base organizadas por la FEBM. Estos tests se utilizaron hasta el año 1987 y fueron los siguientes:

1. Triángulo defensivo

El jugador realizaba con desplazamientos defensivos un recorrido marcado por tres estafetas colocadas en triángulo a cuatro metros una de otra, iniciándola por la izquierda y dando una vuelta entera hacia la derecha. Entonces cambiaba de sentido haciendo el mismo recorrido hasta tocar la estafeta de la izquierda y, para finalizar, nuevo cambio de sentido para repetir el primer recorrido. En total, tres recorridos. Se trataba de medir la velocidad específica en desplazamientos defensivos y se realizaba un solo intento.

Valoración: Tiempo invertido en el recorrido.

2. Pases-recepciones contra la pared

El jugador lanzaba un balón reglamentario contra la pared a una distancia de tres metros sin sobrepasar una línea situada en el suelo durante un minuto, tratando de hacerlo el mayor número de veces. Se contabilizaban los impactos contra la pared. Si el jugador no controlaba el balón en la recepción el tiempo seguía contando. Se trataba de medir la

calidad de la coordinación en el pase-recepción y la velocidad segmentaria del brazo en el armado.

Valoración: Tiempo invertido en el recorrido.

3. *Lanzamiento balón medicinal*

El jugador lanzaba, con tres pasos específicos de carrera, un balón medicinal de un kilogramo a la máxima distancia posible. Se trataba de medir la potencia general tronco-brazos de lanzamiento. Se concedían dos intentos y se anotaba el mejor de ellos.

Valoración: Se medía la distancia alcanzada.

4. *Trisalto*

El jugador debía alcanzar la máxima distancia realizando, con una carrera previa de 10 m, tres saltos enlazados, impulsando izquierda-derecha-izquierda los diestros y derecha-izquierda-derecha los zurdos. Se medía la distancia total desde la primera línea de batida. Se trataba de valorar la potencia de las piernas con un gesto específico asociado a la coordinación dinámica general. Se concedían dos intentos y se anotaba el mejor.

Valoración: Se medía la distancia alcanzada.

5. *Velocidad 30 m*

El jugador realizaba una carrera de 30 m partiendo de posición estática a la máxima velocidad. Se concedía un único intento. Se trataba de valorar la velocidad general de desplazamiento.

Valoración: Tiempo invertido en el recorrido.

Este conjunto de tests se complementaba con un test de habilidad técnico-deportiva.

6. *Test de habilidad técnico–deportiva*

En esta prueba se trataba de medir, utilizando distintos aspectos técnicos del juego, su calidad técnica general asociada a un concepto de resistencia específica, pero en el que entraban componentes de potencia, coordinación, capacidad de concentración, estado de ansiedad, nerviosismo, etc. Esta prueba consistía en realizar un circuito técnico en el menor tiempo posible enlazando una actividad con otra sucesivamente.

Valoración: Se medía el tiempo invertido teniendo en cuenta que el circuito debía realizarse correctamente, de tal forma que si el jugador no ejecutaba una tarea bien, debía repetirla hasta conseguirlo. El objetivo era mejorar el rendimiento, por consiguiente sólo debía ser válida la disminución del tiempo si la ejecución se realizaba de forma correcta.

Posteriormente, y como fruto de las investigaciones realizadas, la FEBM dentro de los programas para la detección, perfeccionamiento y seguimiento de talentos deportivos modificó los protocolos de evaluación de los parámetros condicionales, que utilizó en sus concentraciones de categorías base. Así, a partir del año 1988 se otorgó un peso decisivo a aquellas cualidades relacionadas con la velocidad y la fuerza explosiva. La razón fue que se creían menos influenciadas por el entrenamiento, debido a que están muy predeterminadas genéticamente por el porcentaje de fibras rápidas y lentas.

Las pruebas empleadas por la RFEBM (Sánchez et al., 1997^a y 1998^a; Moreno, 1992^b) desde el año 1988 hasta la actualidad fueron:

1. *Velocidad 30 m*

Colocados por parejas uno al lado del otro y situados de pie detrás de la línea de salida, se coloca un pie ligeramente adelantado (a elección del jugador) sin pisar ni rebasar la línea. A la orden de salida se correrá una

distancia de 30 m a la mayor velocidad posible y sin molestar al compañero.

Valoración: Se mide el tiempo empleado y se registra en décimas y centésimas de segundo. Se anota el mejor de dos intentos válidos. La recuperación entre ambos intentos será de dos minutos.

2. Salto horizontal

El jugador se coloca erguido con los pies ligeramente separados y simétricos, sin pisar ni rebasar la línea de partida. Se trata de saltar lo más lejos posible desde la línea de partida. No se puede realizar un salto previo para tomar impulso.

Valoración: Se mide la distancia en centímetros. Se anota el mejor de dos intentos válidos.

3. Lanzamiento de balón medicinal

El jugador se sitúa de pie detrás de la línea de partida, sujetando el balón por encima de la cabeza con las dos manos y los pies ligeramente separados y simétricos. Desde esta posición se lanza el balón medicinal de 3 kg lo más lejos posible, ambos pies deben permanecer en contacto con el suelo durante el lanzamiento.

Valoración: Se registra la distancia del lanzamiento en centímetros (de 10 en 10 cm). Se refleja el mejor de dos intentos válidos.

4. Lanzamiento del balón de balonmano de 800 g

El jugador se coloca detrás de la línea de partida, a una distancia suficiente para que pueda realizar un lanzamiento en apoyo con tres pasos (tres apoyos), y sin llegar a pisar ni rebasar la línea. Lanzar un balón de 800 g lo más lejos posible con el brazo dominante.

Valoración: Se registra la distancia del lanzamiento en centímetros (de 50 en 50 cm). Se anota el mejor de dos intentos válidos.

5. Prueba de agilidad

A partir de una distribución espacial delimitada por cuatro puntos (A, B, C y D) y señalados por conos o estafetas, el jugador se sitúa en D en posición de salida (con un pie ligeramente adelantado), realizando el siguiente recorrido D-A-D-B-D-C-D-B-D. Es preciso bordear los conos por la parte exterior, siendo la técnica de carrera libre.

Valoración: El cronometrador registra el tiempo empleado. Se anota el mejor de dos intentos válidos.

6. Test de Cooper (sólo para categoría cadete)

Descrito ya con anterioridad en este apartado.

Álvaro (1993) propuso una evaluación objetiva de las características del jugador adulto en competición con la finalidad de establecer su perfil, que consta, entre otros, de un modelo de registros físicos y condicionales:

1. Peso

2. Somatotipo

3. $\dot{V}O_2$ max

4. *Tests de fuerza máxima*

Por ejemplo, utilizando todos o alguno/s de los ejercicios siguientes:

- Dominaciones en escalera
- Pectoral
- Press invertido
- Dorsales
- Bíceps
- Abdominales en un minuto
- Media sentadilla

- Isquiotibiales
- Gemelos

5. *Tests de fuerza explosiva del tren inferior*

Por ejemplo, utilizando variantes coordinativas como:

- Salto vertical sin impulso
- Detente vertical
- Salto con pasos
- Salto horizontal
- Salto horizontal con pasos
- Pentasalto

La determinación del perfil se completaba con un *test de actuación en la competición*, donde se registraban aspectos perceptivos y de toma de decisión, otorgándoles una puntuación de cero a cinco y restándole importancia al aspecto condicional. Recordemos que hasta entonces se consideraba muy importante, por no decir determinante, para la valoración del rendimiento deportivo.

En este punto encontramos una de las polémicas más actuales sobre el rendimiento de los jugadores en los JDC, esta es la necesidad de cuantificar la importancia de la condición física dentro de la formación del jugador. Pocos autores se atrevieron a valorar y, más aún, cuantificar esta cuestión. Entre estos aventajados destacamos a Gropler y Thiess (1976; cfr. Manno, 1991 y García Manso et al., 1996^b) que realizaron un estudio con una población comprendida entre ocho y 14 años, para conocer los factores que determinan la capacidad de rendimiento deportivo. Las conclusiones de su investigación fueron:

1. Capacidades motoras y habilidades físico-deportivas: Importancia 40-50 %.
2. Desarrollo y maduración física: Importancia 30-40 %.
3. Aspectos antropométricos: Importancia 20 %.

Si tenemos en cuenta este estudio, constatamos la importante de respetar las leyes que rigen el desarrollo y la maduración física. Por ello, debemos tener presente el desarrollo de las capacidades físicas en sus fases sensibles o críticas. En las edades tempranas los factores de rendimiento se basan en las capacidades básicas, pero no debemos olvidar que el rendimiento en balonmano es complejo, por lo que es muy difícil analizar los factores que intervienen en el mismo y, por lo tanto, la elaboración del perfil deseado (Ávila, 1996^a).

Ávila (1996^b) afirmaba “considerando que la detección de talentos se realiza en la etapa de motricidad básica, debemos valorar factores de base generales”. Dicho autor propuso una serie de medidas e instrumentos de evaluación para la detección de talentos en balonmano. Entre los factores a medir destacó:

- Antropométricos
- Tipo de fibra muscular: fuerza explosiva
- Velocidad de ejecución
- Velocidad de reacción simple y electiva
- Coordinación dinámica general
- Percepción espacio-temporal
- Capacidad dinámica general
- Capacidad de resolver problemas situacionales
- Capacidad de aprendizaje motor y táctico
- Factores psicocaracteriales: sociabilidad, valentía, actitud lúdica, competitividad

Los instrumentos de evaluación propuestos para la valoración de la condición física fueron:

1. Medida: Fuerza explosiva

VARIABLES: Proporciones del individuo (en general variaciones relacionadas por el desarrollo evolutivo del individuo, o situaciones de sobrepeso). Donde no dispongamos de aparatos de precisión, como plataforma de fuerza, debemos considerar las medidas antropométricas.

Instrumentos:

- *Test de Bosco*
- *Test de Abalakov*
- *Test de salto vertical midiendo directamente la altura alcanzada*
- *Lanzamiento de balón*

2. Medida: Velocidad de ejecución

VARIABLES: Variables psicológicas de rendimiento (concentración, ansiedad, etc.), exactitud en la medición fina, anotar la altura y envergadura del sujeto.

Instrumentos:

- *Agarrar un bastón*
- *Tapping-test con las manos*
- *Tapping-test con las piernas*

3. Medida: Velocidad de reacción simple

VARIABLES: Mismas que la velocidad de ejecución (podemos usar los mismos test reduciendo, en algunos casos, el número de movimientos). Eliminar movimientos complejos, controlar los fenómenos de aprendizaje. Usar preferentemente estímulos visuales (los más utilizados en el balonmano).

Instrumentos:

- *Programas de ordenador con registro de tiempo de respuesta*
- *Mediciones electromiográficas asociadas*

- *Recoger un balón que se ha dejado caer de una altura y a una distancia determinada. Anotar el número de errores o la distancia o altura a las que se empiezan a producir un número específico de fallos.*

4. Medida: Velocidad de reacción electiva

Variables: Mismas variables anteriores. Cierta disposición de aprendizaje.

Instrumentos: Deben plantear preferentemente estímulos-respuestas en acciones simples. Limitar el tiempo de respuesta y anotar errores/aciertos, o medir el tiempo empleado en reaccionar:

- *Programas de ordenador*
- *Bote de balón*
- *Pase al lado contrario que el compañero*

5. Medida: Coordinación dinámica general

Variables: Posibilidad de aprendizaje, edad evolutiva del sujeto y proporciones corporales que perjudiquen el dominio corporal, variables del factor velocidad.

Instrumentos: *Debemos elaborar recorridos* donde aparezcan equilibrios (desplazamientos por encima de, transportando un objeto sin sujetarlo, etc.), giros en distintos ejes de dirección y frentes de desplazamiento, salto de pequeños, disociaciones, bote, pases contra la pared, lanzamientos, etc. Controlar el tiempo empleado en el recorrido, corregirlo con los errores y aciertos durante el mismo.

6. Medida: Percepción espacio-temporal (trayectorias)

Variables: Relacionadas con la percepción, propias de cada test.

Instrumentos: Simplificar los problemas técnicos de ejecución al máximo, usar distancias relativamente pequeñas (el niño no capta distancias lejanas).

- *Averiguar la trayectoria de un objeto* (móvil determinado) lanzado a una misma velocidad (lanzapelotas), modificamos el tiempo de presencia del estímulo (distancia entre lo que se hace visible y alcanza su blanco).
- *Lanzamientos a un blanco* variando distancias, ángulos, tamaño y dinamismo del mismo. Elaborar una tabla de dificultad según estos parámetros.
- *Hoja de registros de percepciones* (pase). En una situación delimitada, pasar-recibir el balón por parejas entre todas las zonas, podemos definir el tipo de trayectoria. Anotar número de errores discriminando: pase medio (largo), corto (ancho y centro), y largo (diagonal).

7. Medida: Percepción espacio-temporal (espacio y velocidades)

Variables: Idem anterior; compañeros–adversarios.

Instrumentos: Juegos espaciales, protocolos de observación sobre los mismos, complementar hojas descriptivas y numéricas.

- *Formar figuras geométricas*
- *Juego de tres en raya*
- *Recuperar la bandera*
- *Juego de los diez pases*

8. Medida: Resolución de problemas situacionales, elección táctica

Variables: Las implícitas en el juego, propias de la observación, número de observadores, preparación de los mismos, protocolos, etc.

Instrumentos: *Situaciones básicas de oposición en espacios amplios*, superioridad numérica. Objetivos definidos, posibles modificaciones

reglamentarias para potenciar determinadas conductas a observar. Los protocolos de observación deben definir las conductas esperadas y su valoración posible. Complementar numérica y descriptivamente.

9. Medida: Capacidad de aprendizaje

Variables: Experiencias externas durante el proceso; nivel de aprendizaje previo.

Instrumentos: *Estudio longitudinal*, observación sistemática de una serie repetida de situaciones (determinando o controlando número de ensayos, espacio entre ensayos, información proporcionada) de exigencia táctica (resolución de problemas situacionales) y/o exigencia motora (recorridos de coordinación aprendizaje táctico y/o motor).

10. Medida: Factores psicocaracteriales: sociabilidad, actitud lúdica, competitividad, valentía.

Variables: Muchas variables interrelacionadas. Importante anotar las observaciones que consideremos significativas sobre el individuo y su entorno.

Instrumentos: *Test sociológico, ludograma, escalas descriptivas conductuales, etc.* Importante definir situaciones de juego especialmente exigentes con algún factor.

Finalmente, y pensando en el jugador formado, Chiroso (1996 y 1997) propuso para evaluar a los jugadores y la evolución de su estado de forma el siguiente protocolo:

1. Valoración morfofuncional en laboratorio:

- Composición corporal
- Medidas antropométricas
- Cálculo del VO₂ max

- Umbrales
2. Normograma de fuerza:
 - *Test de Bosco* (para el tren inferior)
 - Test de diseño propio (para el tren superior)
 3. Valoración funcional en pista:
 - Cálculo del VO_2 max (*Course Navette*)
 - Registros de frecuencia cardiaca
 - Toma de lactatos en partidos y entrenamientos

En resumen:

Las pruebas dirigidas a evaluar la estructura condicional se centraron sobre todo en medir la fuerza del tren superior y la fuerza explosiva (potencia) en el tren inferior. Otras constantes fueron la medición de la velocidad de desplazamiento y la aplicación de tests de resistencia genéricos. En casi todas las propuestas aparecieron pruebas de salto, de lanzamiento de balón medicinal, además de carreras de velocidad y resistencia.

En definitiva, pudimos comprobar como todos los test se podían agrupar en dos grandes bloques en función de su finalidad:

1. Aquellos test que medían las cualidades físicas más relevantes en la preparación condicional de un jugador de balonmano.
2. Aquellos otros dirigidos a evaluar conjuntamente aspectos condicionales y coordinativos específicos del balonmano. Suelen ser tareas en las que la condición física es importante pero, también, es necesario disponer de unos recursos técnico-tácticos bien asentados, para poder llevarlos a la práctica con éxito.

La valoración de la condición física evolucionó a lo largo de los años siguiendo dos líneas básicas:

1. Reducción del número de pruebas, a la vez que intentaban ser más específicas y tener en consideración las características intrínsecas del balonmano.
2. Cuando su objetivo fue el proceso de detección de talentos, tendieron a valorar aquellos factores predeterminados genéticamente y difíciles de variar con el entrenamiento.

1.3.3.4. Criterios de selección de las pruebas físicas

Tras revisar la literatura acerca de los tests utilizados con anterioridad a nuestro estudio, y teniendo en cuenta nuestros objetivos, decidimos utilizar la batería Eurofit (Adam et al., 1986; Cardesín, Martín y Romero, 1996), algunos de los tests incluidos en la batería de Bosco (1992) y el test de Abalakov (1938, cit. por Bosco, 1992).

1.3.3.4.1. Justificación de la elección de la batería Eurofit

Tras analizar las capacidades físicas y su expresión dentro del juego del balonmano, en especial en las etapas de formación, se observó que en la mayoría de los casos se encuentran recogidas dentro de la batería Eurofit. En el siguiente esquema podemos comprobarlo:

- a) Resistencia cardiorrespiratoria (potencia aeróbica máxima), medida con la prueba de la carrera de ida y vuelta.

b) Fuerza:

- Fuerza estática, medida mediante la dinamometría manual.
- Fuerza explosiva, medida con la prueba de salto de longitud horizontal sin impulso.

c) Resistencia muscular:

- Fuerza funcional, valorada mediante la prueba de suspensión con flexión de brazos.
- Fuerza del tronco, medida con el test de abdominales en 30 s..

c) Velocidad:

- Velocidad-coordinación, medida con la prueba de carrera de ida y vuelta 10 x 5 m.
- Velocidad segmentaria del miembro superior, valorada con el test de golpeo de placas.

Otro motivo para utilizar la batería Eurofit fue la recomendación número R (87) 9, del Comité de Ministros de los estados miembros del Consejo de Europa, sobre los tests de aptitud física Eurofit, donde se recomendaba su uso en el ámbito de la educación física y el deporte (Council of Europe, 1988; Cardesín et al., 1996).

Hasta la actualidad no existe ninguna propuesta de valoración de la estructura condicional dentro del deporte de balonmano, que permita comparar y situar la población objeto de estudio respecto a la población de referencia u otras poblaciones de deportistas (dentro y fuera del balonmano). Tampoco existe ningún estudio en el que se realizó una valoración de la condición física entre jóvenes de este rango de edad, utilizando unas pruebas con carácter científico y de validez a nivel europeo.

Los tests Eurofit fueron diseñados para niños en edad escolar (entre seis y dieciocho años), aunque también se aplicaron con éxito a poblaciones adultas

(García Manso et al., 1996^b). El presente estudio abarcó un intervalo de edad comprendido entre los 12 a los 21 años, por lo que, en principio, las pruebas elegidas serían pertinentes para la investigación.

Las pruebas de la batería Eurofit tienen, entre otras aplicaciones, una que afecta directamente a los practicantes de cualquier deporte: “los test pueden destacar los puntos débiles o las carencias generales que pudiera tener la aptitud física y evitar así accidentes deportivos; a la inversa, también pueden revelar **potencialidades** que el niño tal vez quiera explotar en su futuro” (Cardesín et al., 1996).

Las pruebas de carácter general y monofactorial, como en el caso de nuestra elección, son conocidas en el mundo científico por su enorme calidad testométrica (especialmente desde el punto de vista de la valoración de las cualidades físicas). Aunque a menudo se reprocha este carácter de generalidad, creemos que su fiabilidad y su discriminabilidad está por encima de los problemas que ocasiona el uso de tests específicos. Durand (1992) afirmó que inventar tests específicos “no resolvía el problema y contribuía a generar una nueva fuente de dificultad: estas pruebas están saturadas por un gran número de factores ... y en la medida en que ellas tienen una cierta similitud con situaciones deportivas, son igualmente sensibles a la habilidad del practicante en esas situaciones”. Es decir, estaríamos evaluando también el efecto del entrenamiento específico en la modalidad deportiva elegida por el individuo.

Otra razón que avaló nuestra elección fue la existencia de estudios precedentes (Mateo, 1990; Solanellas, 1995; Morenilla, Bedoya y Vernetta, 1996^a y 1996^b) donde se utilizó la batería Eurofit para la detección y selección de talentos.

Mateo (1990) comprobó que, tras la aplicación de la batería Eurofit, los resultados de las pruebas de los deportistas son superiores a los de la población normal, por tanto quedaba probada la validez y fiabilidad de esta batería para seleccionar a jóvenes.

Por su parte Solanellas y Rodríguez (Solanellas, 1995; Solanellas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c), con su tesis doctoral sobre una población de tenistas donde también se recurrió a la batería Eurofit como instrumento de medida, inició una línea de investigación con una metodología propia acerca de la predicción del rendimiento y la evaluación multidimensional, aplicada a diferentes categorías de edad.

Morenilla et al. (1996^a y 1996^b), mediante un estudio con gimnastas, comprobaron que no existían diferencias significativas entre un grupo al que se le aplicaron tests motores de carácter general (batería Eurofit) y el grupo seleccionado en base a su rendimiento en un recorrido gimnástico (test específico), por lo que una vez más pudimos comprobar como la batería Eurofit fue elegida como instrumento para la selección de talentos deportivos.

Basándonos en las razones anteriormente mencionadas y continuando la línea de investigación de Solanellas y Rodríguez (Solanellas, 1995; Solanellas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c), decidimos incluir en nuestro estudio el análisis de la condición física mediante una batería de carácter general como es el caso de la Eurofit.

1.3.3.4.2. Justificación de la elección de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

La razones de la inclusión de los tests de salto vertical (salto desde media flexión (SJ), salto con contramovimiento (CMJ) y test de Abalakov (CMJB)) para

la valoración de la estructura condicional de los jugadores de balonmano se basó en dos argumentaciones:

1. Uno de los principales objetivos perseguidos en este estudio fue la confrontación de los resultados del grupo de jugadores de balonmano con la población escolar gallega, a la cual se sometió a los mismos tests y cuyos resultados fueron motivo de otro estudio (Martín Acero, 1999). Para que este análisis comparativo fuese lo más fiable y directo posible, lo más acertado sería aplicar los mismos tests y en las mismas condiciones a ambas poblaciones.
2. La segunda motivación tuvo un carácter más específico en relación al deporte del balonmano, pues en este deporte de espacio común y participación simultánea se necesitan grandes dosis de fuerza en la extremidad inferior, por existir un contacto directo con el oponente y los requerimientos en forma de salto durante la ejecución de las acciones técnico-tácticas, que definen el juego en esta especialidad deportiva.

Como ya se comentó en el capítulo introductorio, según Seirul-lo (1990, 1993^a y 1993^b) la fuerza en el balonmano se manifiesta en forma de *fuerza de lanzamiento, de lucha y de salto*. Es, precisamente esta última manifestación de la fuerza, la que justifica la utilización de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov) en este estudio. En el balonmano el salto es una habilidad que está muy presente en las acciones relevantes del juego, tanto en las acciones ofensivas (por ejemplo, en los lanzamientos en fase aérea y fintas) como en las defensivas (por ejemplo, los blocajes).

La mejora de los niveles de *fuerza explosiva* (medida a través del SJ) y *fuerza elástico explosiva* (valorada a través del CMJ y CMJB) del tren inferior redundan en el aumento de la capacidad de salto, mejorándose con ello la prestación del jugador en las acciones técnico-tácticas en las que el salto está

presente. En estas acciones, el desarrollo de la fuerza para el salto presenta un marcado carácter pliométrico, es decir, se activa el músculo primero mediante una fase excéntrica para pasar a continuación a activarse la fase concéntrica. Actúa así lo que los fisiólogos denominan como *ciclo estiramiento–acortamiento* (CEA). La acción de lanzamiento en suspensión, la finta previa caída con dos pies, muchas de las acciones realizadas por el portero, la acción de saltar para bloquear un balón, etc. son algunos de los muchos ejemplos que se pueden encontrar de manifestación pliométrica de la fuerza de salto en el balonmano.

Por todo ello, se puede considerar que estos tests pueden utilizarse en el balonmano, primero, como un medio de control del entrenamiento y las cargas (Chirosa, 1997), en cuanto que permiten conocer cómo va evolucionando la *relación fuerza–velocidad* en cada uno de los jugadores y actuar, tomando las decisiones oportunas, en función de los resultados obtenidos en dichos tests. Segundo, como tests específicos en la valoración funcional de este deporte, en cuanto que evalúan una capacidad relevante en esta modalidad deportiva, la fuerza de salto en sus distintas manifestaciones.

1.3.4. Análisis interpretativo de la estructura condicional en balonmano

1.3.4.1. Introducción

Finalmente, el cuarto estudio aplicado a nuestra población fue una valoración multidisciplinar (VM). Dicha valoración se realizó al final del proceso ya que tenía que conjugar en un mismo plano de análisis a las tres primeras.

A diferencia de las anteriores, el jugador no tenía un papel de protagonista directo, ya que para su realización no se necesitó su presencia ni que se sometiese a unos protocolos preestablecidos como sucedía en las precedentes pruebas. La VM consistió en aplicar al conjunto de variables estudiadas dentro de la VAD, VC y VCF un determinado tratamiento estadístico, para intentar discriminar las variables diferenciadoras de los seleccionados del resto de los preseleccionados gallegos en cada categoría federada.

Para realizarla tuvimos que esperar a que los seleccionadores de las tres primeras categorías (INF, CAD y JUV) facilitaran la lista definitiva con los 15 jugadores elegidos. Destacar que los seleccionadores no tuvieron conocimiento de los resultados de nuestra investigación para elaborar dichas listas. En la categoría JUN fue imposible realizar la VM, debido a que no se celebra ninguna competición oficial y, por tanto, no existe lista de seleccionados en esa categoría.

Cuando tomamos la decisión de estudiar la estructura condicional, nuestra principal motivación era conocer un poco más dicha estructura en el jugador en formación, ya que hasta el momento no había sido abordada con una metodología científica. A medida que penetramos y profundizamos en el estudio, decidimos no sólo contentarnos con describir dicha estructura, sino también intentar darle un carácter prospectivo y predictor del rendimiento.

Creemos que esta parte del estudio constituye una importante aportación, ya que conocemos el elevado interés que despierta en nuestro campo profesional todo lo relacionado con la detección de talentos y la predicción del rendimiento deportivos.

Los países industrializados no pueden eludir el compromiso de estar presentes en las grandes manifestaciones deportivas internacionales. Los deportistas se convierten en los embajadores de su país en el extranjero y, en la actualidad, sería impensable abandonar esta política de alto rendimiento. Esto supone una mejora constante y cada vez es más difícil conseguir un nivel internacional. Esta superación no es sólo el resultado de métodos de entrenamiento más eficaces, sino también de procedimientos y modelos de detección de talentos mejores y más argumentados científicamente.

La detección se basa en las posibilidades de predecir a medio y largo plazo el nivel de rendimiento del futuro adulto. Debemos organizar una selección inicial que garantice, en lo posible, una elevada respuesta al entrenamiento para posibilitar la consecución de unos éxitos adecuados por parte de los jugadores. Además, se pretende que este proceso futurista sea lo más determinista posible.

A lo largo de la historia del deporte se han manejado diversos modelos de selección. Maia (1993) tras realizar una investigación sobre los modelos genéricos de selección, llegó a las siguientes conclusiones:

1. A pesar de parecer consensual que las medidas somáticas y las capacidades motoras representan un conjunto generalizado de indicadores de selección, no está claro ni cuales son los indicadores ni los criterios de selección.

2. No hay referencias a un posible perfil de talento deportivo, indispensable para la separación de los talentos de los no talentos.
3. La estructura conceptual de los tests, así como su validez y fiabilidad no son referenciados en los modelos.
4. Las propuestas conocidas se preocupan, equivocadamente, en medir la aptitud del sujeto en vez de hacer un análisis de las diferencias entre ellos, esta sí, una preocupación central de la selección en el deporte.

Debemos, por tanto, mejorar la fiabilidad de este proceso superando las dificultades antes reseñadas. Durand (1992) advertía que esto no sucederá mientras no se resuelvan estos tres problemas:

1. Identificación de las cualidades precisas para triunfar en cada especialidad deportiva.
2. El carácter inestable y personal del desenvolvimiento de estas cualidades.
3. Los límites de los medios de evaluación actualmente disponibles.

Hasta finales de los ochenta, los indicadores comúnmente utilizados en el ámbito de los JDC, sobre todo en las disciplinas de sala, fueron aquellos relacionados con parámetros morfológicos. Sobral (1988) afirmaba que en los aspirantes al alto rendimiento son necesarias algunas características morfológicas que influyen sobremanera en el rendimiento actual y futuro del candidato. A lo largo de la década de los noventa, “las federaciones deportivas están evolucionando desde un modelo poco preciso, centrado en la predicción a partir de los resultados deportivos de los jóvenes adolescentes, hacia un modelo más complejo y científico, centrado en el análisis de ciertas determinantes del rendimiento, sobre todo de las aptitudes” (Durand, 1992).

En el ámbito del balonmano, la evolución fue similar al resto del deporte, si bien no debemos olvidar que muchas federaciones adoptaron y adoptan el factor talla como elemento central en su proceder respecto al tema que nos ocupa (Czerwinski, 1980; Cercel, 1982; Torrescusa, 1986^a y 1986^b; Bayer, 1987). En nuestra opinión, este proceder conllevó un sesgo muy importante con dos consecuencias inmediatas:

1. Aquel jugador que consiguió pasar todas las fases de la selección, pero no cumplió con las expectativas de rendimiento deseadas.
2. Aquel jugador que no superó los niveles de talla mínima exigidos, y fue descartado del proceso sin tener en cuenta otros parámetros.

¿Cuántos buenos jugadores se perdieron con este sistema?, ¿qué podemos hacer para intentar solucionarlo?, ¿cuál debe ser el modelo ideal de predicción? o ¿qué parámetros debemos considerar?, estas y otras preguntas deben de ser contestadas con el esfuerzo de investigadores y profesionales de diversas áreas y disciplinas, en estrecha colaboración a lo largo de los próximos años o, quizás, décadas.

Según Lengnick-Hall (1994) la forma de disminuir las probabilidades de error en la selección, reside en la elección de las estrategias para la recogida y combinación de las informaciones para la toma de decisión. Partiendo del hecho que el jugador es un individuo con una estructura hipercompleja (Seirullo, 1993^a y 1993^b), en cualquier modelo de predicción y detección de talentos deberían estar presentes seguramente varios factores. Maia (1993) y Rocha (1998) señalaron que estos factores denotan el carácter multidimensional del rendimiento y solicitan un estudio de ámbito siempre pluridisciplinar, donde se entrecrucen conceptos y técnicas de varias áreas de las ciencias del deporte.

1.3.4.2. Revisión bibliográfica

En los apartados dedicados a las respectivas valoraciones, ya analizamos y comentamos los estudios precedentes. En ellos se constató que aquellos que apostaron por un criterio multidimensional son prácticamente inexistentes. Sin lugar a dudas, creemos que este tipo de análisis constituye una excelente vía de investigación, para acercarnos a la predicción del rendimiento y a la detección de talentos deportivos.

En la literatura general se encontró un precedente básico para nuestro estudio, fue el estudio que Solanellas y Rodríguez (Solanellas,1995; Solanellas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c) llevó a cabo con una población de tenistas, el cual constituyó nuestra primera y única referencia de utilización de una VM. Esta incluyó el tratamiento conjunto de las variables presentes en las cinco valoraciones utilizadas:

- Valoración de los antecedentes deportivos.
- Valoración de la condición física.
- Valoración cineantropométrica.
- Valoración ergoespirométrica.
- Valoración psicológica.

En el caso del balonmano no conocemos ningún estudio anterior que reúna estas características. Tras la revisión bibliográfica específica, se constató una evolución cronológica de las pruebas utilizadas con una tendencia creciente en cuanto al número de pruebas a las que fueron sometidos los jugadores. No obstante, debemos hacer algunas precisiones teniendo en cuenta el tratamiento que se les aplicó a los datos extraídos.

Entre los años setenta y principios de los ochenta se generalizaron las valoraciones de la condición física, pero partiendo la mayoría de los casos de un sesgo previo como era la posesión o no de una talla mínima. El tratamiento posterior consistía en situar los resultados alcanzados por los jugadores en unas tablas de referencia, para comprobar si alcanzaban unos rangos mínimos en cada uno de los tests. Dentro de este grupo podemos destacar los modelos de selección de jugadores jóvenes utilizados en países como Francia, RFA, Rumania, Polonia, URSS, etc. (Bayer, 1987; Cercel, 1982; Czerwinski, 1980).

Entre finales de los ochenta y principios de los noventa aparecieron estudios donde, además de realizarse pruebas de condición física, se le otorgaba importancia a parámetros cineantropométricos (Torrescusa, 1986^a y 1986^b). También aparecieron, aunque de forma aislada y aplicados en su mayor parte a jugadores adultos, modelos que contemplaban algún tipo de valoración psicológica o ergoespirométrica (Mikkelsen y Norgaard, 1986; Dal Monte, 1987; Gutiérrez, 1987; Czerwinski, 1993), en casi todos el tratamiento de los datos fue unidimensional. Destacamos el estudio que realizaron Torrescusa y Román (1989) con jugadores españoles INF, CAD y JUV, dentro del programa de selección y seguimiento de talentos de la FEBM, donde se correlacionó el factor talla con el resto de pruebas de condición física.

Durante la última década se generalizaron los estudios, en algunos casos sin explicar la metodología utilizada y en otros haciéndolo de forma imprecisa, que incluían valoraciones de diversos tipos junto a la valoración de la condición física. Las más utilizadas fueron las cineantropométricas incluyendo, en algún caso, un análisis de la maduración. Entre ellos podemos destacar el programa de detección, seguimiento y perfeccionamiento de jugadores de la RFEBM (Sánchez et al., 1996) que constó de una VC con estudio de la maduración y una VCF. El tratamiento de los datos es descriptivo y unidimensional (no se interrelacionan los datos de ambas valoraciones).

Otro estudio, realizado en este caso con jugadores adultos, fue el realizado por Alvero (1993) donde utilizó una VC y una VCF. La particularidad de este estudio residió en que presenta un tratamiento de los datos bidimensional, buscando relaciones de dependencia entre las variables incluidas en dichas pruebas.

Ávila (1996^b) afirmaba que “considerando que la detección de talentos se realiza en la etapa de motricidad básica, debemos valorar factores de base generales”. Este autor propuso una serie de medidas e instrumentos de evaluación a tener presentes para la detección de talentos, pero sin especificar los criterios y el tratamiento posterior de los datos. Su propuesta teórica constaba de las siguientes pruebas:

- Antropométricas.
- Tipo de fibra muscular: fuerza explosiva.
- Velocidad de ejecución.
- Velocidad de reacción simple y electiva.
- Coordinación dinámica general.
- Percepción espacio-temporal.
- Capacidad dinámica general.
- Capacidad de resolver problemas situacionales.
- Capacidad de aprendizaje motor y táctico.
- Factores psicocaracteriales: sociabilidad, actitud lúdica, valentía, competitividad.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1. Justificación

Los trabajos publicados sobre jugadores de balonmano en etapa de formación están basados en el conocimiento empírico de años de trabajo de muchos profesionales (Bayer, 1987), en valoraciones seudocientíficas de diversos aspectos llevadas a cabo por los cuadros técnicos de las instituciones que dirigen y organizan este deporte en el mundo (Czerwinski, 1980 y 1993; Cercel, 1982; Trusse, 1984; Marique, 1987; Moreno, 1992^a; Sánchez, Laguna y Torrecusa, 1997 y 1998) o, en pocos casos, estudios científicos elaborados por personas ligadas a clubes y centros de enseñanza (Torrecusa, 1986; Costa y Alves, 1990; Maia, 1993; Fernández et al., 1998^a). Fruto de este esfuerzo han sido grandes los logros, sobre todo en el ámbito educativo, de la recreación y, por supuesto, en el rendimiento deportivo.

Pero este esfuerzo resultaría baldío si por parte de todos no hiciésemos un esfuerzo por estudiar, analizar, contrastar e investigar las propuestas de trabajo llevadas a la práctica por dichos profesionales. El deporte actual necesita un desarrollo científico paralelo, que proporcione una base sólida de análisis, control y valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje y, más tarde, del entrenamiento (Zatsiorski, 1989; Verjoshanski, 1990; Martín Acero y Vittori, 1997; García Manso, 1997).

La inexistencia de un marco teórico capaz de describir y explicar las relaciones de interacción y jerarquía entre los diferentes componentes del rendimiento deportivo, hace necesario investigar todos y cada uno de los aspectos implícitos en el largo camino de la formación de un jugador, con la finalidad de dotar al profesional de la educación física y del deporte de mayores argumentos para que pueda intervenir con mayor conocimiento de causa-efecto.

Bayer (1987) señaló que: “...el empirismo es un buen sentido intuitivo pero, en la actualidad, no garantiza buenos resultados”. En este sentido Ardá (1998) apuntó: “cuanto más privamos al juego de ese esfuerzo de observación y análisis, más su teoría se resiente del establecimiento de los fundamentos necesarios para su lógica, aumentando consecuentemente el espacio donde prolifera lo accidental, lo casual. Si el éxito o el fracaso individual (del jugador), o colectivo (del equipo), está exclusivamente en manos del azar, el mérito y, por consecuencia, la responsabilidad del jugador que actúa parece estar fuera de toda responsabilidad”.

Según Seirul-lo (1993) podemos considerar al jugador como una estructura hipercompleja (ver apartado 1.2.1), destacando la presencia de tres estructuras básicas que conforman al sujeto deportista: la estructura condicional, la coordinativa y la cognitiva. La investigación que se presenta a continuación pretende contribuir al estudio científico de un deporte de equipo como el balonmano, de gran calado en la sociedad gallega actual, centrándose en el análisis de la estructura condicional.

Consideramos que para una descripción exhaustiva de la estructura condicional, siguiendo a Gropler y Thiess (1976), es necesario considerar, además de las capacidades motoras y las habilidades físico-deportivas, los aspectos antropométricos y auxológicos.

La valoración de la estructura condicional (o valoración funcional) consiste en la evaluación objetiva de las capacidades físicas que posee un sujeto para realizar una tarea deportiva (Rodríguez, 1999). Siguiendo a Rodríguez (1999), esta valoración nos permite, entre otros aspectos, obtener información sobre:

- El perfil o modelo de la respuesta funcional que caracteriza a una actividad física o deportiva; es decir, nos da información sobre la participación de las distintas capacidades físicas y vías energéticas en esa tarea deportiva.
- Las diferencias en la respuesta fisiológica de los diferentes individuos, condicionada por variables biológicas como la edad, peso, sexo, etc..
- El establecimiento de elementos objetivos de selección de individuos.

Las características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. La cineantropometría aporta una clara información de la estructura del deportista en un determinado momento y cuantifica las modificaciones causadas por el entrenamiento. Es por ello que los factores antropométricos constituyen uno de los parámetros que orientan la identificación de talentos en diversas modalidades deportivas tanto psicomotrices como sociomotrices (Sobral, 1994; Hahn, 1988; Rodríguez, 1999). Los estudios realizados desde los JJ.OO. de 1968 han mostrado la correlación entre la modalidad deportiva que práctica el individuo y el papel de la constitución física como factor más de aptitud deportiva, existiendo en algunas modalidades un claro prototipo físico exigido para alcanzar en un futuro a medio y largo plazo un óptimo rendimiento en el alto nivel deportivo (De Garay, Levine y Carter, 1974).

Para completar dicha descripción, creemos interesante la aportación hecha por Solanellas y Rodríguez (Solanellas, 1995; Solanellas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c) en un estudio con tenistas, quienes incluyeron una valoración de los antecedentes deportivos de los sujetos para evaluar en qué medida los hábitos deportivos pueden determinar el proceso de asentamiento de dicha estructura en la pubertad y la adolescencia.

En el presente estudio la estructura condicional es investigada mediante la aplicación de una valoración de los antecedentes deportivos, cineantropométrica, de la condición física y, finalmente, una valoración multidimensional. Esta última

consiste en aplicar, en un paso posterior, una serie de pruebas estadísticas al conjunto de datos extraídos en las tres anteriores valoraciones.

En la actualidad no conocemos cómo evoluciona dicha estructura condicional en las diferentes categorías de edad y, por tanto, no podemos situar ni comparar la población estudiada con otras de referencia. Tampoco podemos establecer el rango de importancia respecto al resto de estructuras que conforman el jugador de balonmano. En consecuencia, tenemos que recurrir a la observación para priorizar nuestras estrategias y para elaborar las planificaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje y del entrenamiento en las categorías de formación.

La presente memoria consta de los siguientes apartados:

1. Introducción
2. Justificación y objetivos
3. Material y métodos
4. Resultados
5. Discusión
6. Conclusiones
7. Futuras líneas de investigación
8. Bibliografía
9. Anexos

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivos generales

Los objetivos generales del presente estudio son los siguientes:

1. Describir la estructura condicional de los jugadores preseleccionados gallegos en balonmano, desde la categoría infantil hasta la junior.
2. Situar la población objeto de estudio respecto a la población escolar gallega, en aquellas variables en que la comparación resulte posible.
3. Comparar la población elegida con otras poblaciones de deportistas en las edades estudiadas.
4. Analizar las características condicionales de los seleccionados y no seleccionados de cada categoría, para determinar las variables que discriminan entre ambos grupos de jugadores.
5. Elaborar modelos de predicción del rendimiento deportivo basado en las variables correspondientes a los diferentes indicadores estudiados en las distintas categorías.

2.2.2. Objetivos específicos

2.2.2.1. De la valoración de los antecedentes deportivos

1. Determinar la distribución de la lateralidad funcional en nuestra población.

2. Averiguar la edad de inicio de la población estudiada en la práctica deportiva reglada en general y en el balonmano en particular.
3. Determinar la carga de entrenamiento y de competición en la población estudiada.
4. Conocer el grado de incidencia lesional en cada categoría de edad.
5. Comparar nuestra población con los preseleccionados españoles y con otras poblaciones de referencia.

2.2.2.2. De la valoración cineantropométrica

1. Describir las características somáticas de la población estudiada tomando en consideración los siguientes aspectos:
 - Dimensiones corporales consideradas importantes en el modelo de rendimiento de esta modalidad deportiva
 - Nivel de adiposidad y masa grasa relativa
 - Somatotipo
 - Maduración sexual
2. Comparar los valores de estatura y peso con los de la población escolar gallega entre 14 y 17 años de edad.
3. Comparar los valores cineantropométricos obtenidos en nuestra población con los de otras poblaciones similares.

2.2.2.3. De la valoración de la condición física

1. Valorar la condición física general en la población estudiada desde la categoría infantil hasta la junior.
2. Comparar las características condicionales de nuestra población con las de otras poblaciones de deportistas.
3. Comparar los valores obtenidos en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov) con la población escolar gallega entre 14 y 17 años de edad.

2.2.2.4. De la valoración multidimensional

1. Realizar un análisis discriminante entre los seleccionados y no seleccionados de cada categoría, para averiguar qué variables diferencian a un grupo del otro.
2. Determinar el conjunto de variables que conforman el modelo predictivo del rendimiento para cada categoría.
3. Comparar el modelo predictivo de nuestra población con los de otras poblaciones similares.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Metodología general

En este apartado se describen los sujetos que conforman la muestra objeto de estudio, el procedimiento de selección de la muestra, las variables e instrumentos de medida, el material e instalaciones, el orden de las valoraciones en la recogida de los datos, el diseño del estudio y, finalmente, el proceso seguido para el tratamiento de los datos y el análisis estadístico.

3.1.1. Sujetos

La muestra objeto de estudio está formada por 125 varones jóvenes que viven y desarrollan su actividad deportiva en Galicia, de edad comprendida entre 13 y 21 años, pertenecientes a las categorías federadas infantil (INF), cadete (CAD), juvenil (JUV) y junior (JUN).

Tabla 3.1. Categorías y edades en el balonmano federado. Se indica el año de nacimiento correspondiente al período de estudio.

Categorías	Edad	Año nacimiento
INF	13-14	1984-85
CAD	15-16	1982-83
JUV	17-18	1980-81
JUN	19-22	1976-79

Como observamos en la tabla 3.1., las categorías de edad se establecen en función del año natural completo. Sin embargo, a efectos del año de actividades federativas (temporada) tenemos que recordar la no coincidencia con el año natural. La temporada en el deporte balonmano comienza en el mes de septiembre y finaliza el mes de junio. Esto significa que comienza su normal desarrollo un determinado año y llega a su fin el siguiente año (por ejemplo, temporada 1997/98), lo que debe ser tenido en consideración para no confundir a error a la hora de establecer la edad cronológica de los jugadores. La edad de los jugadores

MATERIAL Y MÉTODOS

fue calculada en el momento de realización de las diferentes valoraciones (fecha de nacimiento-fecha de valoración). Este detalle metodológico debe ser tenido en cuenta en la interpretación de los resultados y su posterior confrontación con otros estudios.

La procedencia de los jugadores fue la siguiente:

Tabla 3.2. Procedencia de los jugadores de la muestra objeto de estudio.

Provincia	Nº jugadores/categoría				Porcentaje (%)
	INF	CAD	JUV	JUN	
A Coruña	14	9	6	1	24,0
Lugo	3	3	1	0	5,6
Pontevedra	19	25	23	19	68,8
Ourense	2	0	0	0	1,6
Total	38	37	30	20	100

La procedencia de los jugadores se aproxima al grado de implantación del balonmano en las provincias gallegas en función del número de licencias federativas (ver tabla 3.3).

Tabla 3.3. Distribución de las licencias federativas de balonmano en Galicia.

Provincias	Nº licencias/categoría				Porcentaje (%)
	INF	CAD	JUV	JUN	
Delegación Norte (A Coruña y Lugo)	72	139	159	271	29,4
Delegación Sur (Pontevedra y Ourense)	295	382	390	650	70,6
Total	367	521	549	921	100

La selección de los sujetos fue realizada por un conjunto de expertos en balonmano de Galicia, los cuales propusieron a la FGBm quienes eran a su juicio cualificado los jugadores que debían formar parte de las diferentes preselecciones

para cada categoría de edad. Este método de selección ha sido referenciado por diversos autores: Zatsiorski (1989) lo denomina método de evaluación cuantitativa de indicadores cualitativos; según García y Montero (1993) se trataría de un muestreo a propósito o no probabilístico; según Barbancho (1992) se identificaría como muestreo no aleatorio o semialeatorio.

Según lo descrito, la muestra (n=125) incluyó la práctica totalidad de la población de jugadores de balonmano preseleccionados para tomar parte de la selección gallega de cada categoría de edad en el año 1998 (n=127), por lo que podemos considerar, a efectos expositivos, que se estudio el conjunto de la población.

El total de jugadores que completaron las distintas valoraciones se presenta en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Número de sujetos en cada valoración.

Valoración Categoría	Valoración antecedentes deportivos	Valoración cineantropométrica	Valoración condición física
INF	38	36	38
CAD	37	37	37
JUV	30	30	30
JUN	20	20	20

3.1.2. Variables e instrumentos de medida

En el presente estudio se realizaron cuatro valoraciones diferentes: valoración de los antecedentes deportivos (VAD), valoración cineantropométrica (VC), valoración de la condición física (VCF) y valoración multidisciplinar (VM).

A continuación vamos a referirnos brevemente a cada una de ellas y remitimos al apartado correspondiente a cada valoración para una descripción detallada.

3.1.2.1. Valoración antecedentes deportivos

El instrumento de medida fue un cuestionario elaborado específicamente para este estudio (Anexo 1). Las variables estudiadas corresponden a cada uno de los siguientes bloques, diferenciados por el objetivo específico que persiguen:

1. Datos generales
2. Iniciación a la práctica deportiva
3. Carga de entrenamiento y competición
4. Lesiones

3.1.2.2. Valoración cineantropométrica

En la tabla 3.5 se resumen las variables estudiadas en la VC y los instrumentos de medida utilizados en la misma.

Tabla 3.5. Variables e instrumentos de medida de la VC.

Variables	Instrumentos de medida
Dimensiones corporales: peso, estatura, envergadura, altura trocantérea, diámetro biacromial, longitudes del brazo y de la mano, medida transversal de la mano y perímetros del brazo contraído y medial del muslo y pierna.	Técnicas de medida recomendadas por el International Working Group of Kinanthropometry (Ross y Marfell-Jones, 1982; Ross et al., 1988; Ross y Marfell-Jones, 1991; Ross, 1991, cit. por Aragonés et al., 1993) y seguidas por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC).
Pliegues cutáneos	Ídem anterior
Sumatorio de tejido adiposo subcutáneo	Sumatorio de seis pliegues (Carter, 1982) = tricípital + subescapular + suprailíaco + abdominal + muslo anterior + medial pierna. Sumatorio de cuatro pliegues (Council of Europe, 1988) = bíceps + tríceps + subescapular + suprailíaco.
Porcentaje grasa estimado	Yuhasz: % estimado grasa = $3,64 + (\text{sumatorio seis PC} \times 0,097)$ Faulkner: % estimado grasa = $(\text{sumatorio cuatro PC}) \times 0,153 + 5,783$
Somatotipo antropométrico	Valoración de los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico (Heath y Carter, 1975).
Maduración sexual	Escala de evolución de los caracteres sexuales secundarios según Tanner (Ross y Marfell-Jones, 1995).

3.1.2.3. Valoración condición física

3.1.2.3.1. Variables e instrumentos de medida de la Batería Eurofit

A partir de este momento trataremos las variables peso, altura y sumatorio de cuatro pliegues dentro de la VC, como se pudo observar en el cuadro anterior.

En la tabla 3.6 se resumen las variables estudiadas en la batería Eurofit y los instrumentos de medida utilizados en la misma.

Tabla 3.6. Variables e instrumentos de medida de la batería Eurofit.

Variables	Instrumentos de medida
Resistencia cardiorespiratoria	Carrera de resistencia (ESR) Prueba: Carrera de ida y vuelta
Fuerza estática	Presión manual (HGR) Prueba: Dinamometría manual
Fuerza explosiva	Salto adelante (SBJ) Prueba: Salto de longitud horizontal sin impulso
Fuerza funcional	Mantenimiento de la suspensión (BAH) Prueba: Suspensión con flexión de brazos
Fuerza del tronco	Descensos y elevaciones del tronco (SWP) Prueba: Abdominales en 30 s
Velocidad-coordinación	Carrera de velocidad (SHR) Prueba: Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m
Velocidad de los miembros superiores	Golpeo de placas (PCT) Prueba: Golpeo de placas
Flexibilidad	Alcance desde sentado (SAR) Prueba: Flexión de tronco adelante desde sentado
Equilibrio general	Equilibrio sobre un pie (FLB) Prueba: Equilibrio del flamenco

3.1.2.3.2 Variables e instrumentos de medida de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

En la tabla 3.7 se resumen las variables estudiadas en las pruebas de salto vertical y los instrumentos de medida utilizados en los mismos.

Tabla 3.7. Variables e instrumentos de medida de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).

Variables	Instrumentos de medida
Fuerza explosiva del miembro inferior	Test de salto desde media flexión (“squat jump” (SJ))
Fuerza elástico–explosiva del miembro inferior	Test de salto con contramovimiento (“countermovement jump” (CMJ))
Fuerza elástico–explosiva del miembro inferior más acción de brazos.	Test de Abalakov (CMJB)

3.1.2.4. Valoración multidimensional

Se realizará en un paso posterior en base a los datos obtenidos en las valoraciones anteriores, tratadas de forma conjunta. El instrumento de medida será un tipo de análisis estadístico multivariante denominado análisis discriminante.

3.1.3. Instalaciones y material

3.1.3.1. Instalaciones

Para la recogida de datos se utilizaron dos instalaciones diferentes. Una situada en la zona norte y otra en la zona sur de Galicia. Los jugadores pertenecientes a las provincias de A Coruña y Lugo realizaron las valoraciones en las instalaciones del INEF de Galicia (Oleiros, A Coruña), mientras que los jugadores de Pontevedra y Ourense lo hicieron en las instalaciones de Poio (Pontevedra).

En la sede norte se utilizó un aula para la VAD, el laboratorio de fisiología para la VC y un pabellón polideportivo y una sala de usos múltiples para la VCF. En la sede sur se dispuso de una sala acondicionada con mesas para la VAD, dos vestuarios y una enfermería para la VC y un pabellón polideportivo para la VCF.

Para la selección de las instalaciones se tuvo en consideración, por coherencia metodológica, la similitud de características entre ambas. Así, las dos disponían de luz natural, parecidas condiciones ambientales e idéntica superficie (sintética de poliuretano 5+2) en la pista polideportiva para la realización de los tests motores de la batería Eurofit.

3.1.3.2 Material

El material utilizado en cada una de las valoraciones y tests serán descriptos con minuciosidad en el apartado correspondiente dentro del capítulo dedicado a cada una de ellas.

3.1.4. Procedimiento

Como explicamos en el apartado 3.1.1, la población en estudio fue el conjunto de jugadores de balonmano de Galicia, pertenecientes a las diferentes categorías de formación. La muestra de sujetos fue preseleccionada entre los mejores jugadores de cada categoría por el conjunto de entrenadores y técnicos de toda Galicia. La finalidad última era elaborar las listas de jugadores de las diferentes selecciones gallegas que acudirían a los respectivos campeonatos de España de selecciones autonómicas.

Así, la muestra objeto de estudio se compuso de los mejores jugadores de las diferentes categorías federadas, elegidos por el conjunto de entrenadores y directores técnicos de todos los clubes gallegos. Esta preselección fue revisada con posteridad por los seleccionadores gallegos de cada categoría, con el objeto de depurar y asegurar unos niveles mínimos homogéneos.

Las categorías elegidas fueron las siguientes:

Tabla 3.8. Categorías de edad investigadas.

Categorías	Edades
INF	13-14-15
CAD	15-16
JUV	17-18
JUN	19-22

Aunque la previsión inicial, en el caso de las tres primeras categorías, fue de valorar un mínimo de 20-25 jugadores, el éxito de la convocatoria mejoró dichas previsiones. De la población total de preseleccionados acudieron a la convocatoria el 98 %. Las incomparecencias se debieron a la imposibilidad de realizar alguna o varias de las valoraciones por lesión o problemas de desplazamiento (dos casos).

El menor tamaño de la muestra en la categoría JUN se debió a dos motivos fundamentales. Por un lado, el carácter profesional o semiprofesional de los jugadores (participación en equipos foráneos, denegación del permiso por parte del club o falta de interés personal) y, por otro, la convocatoria exclusiva para la participación en el estudio, ya que en esta categoría no se realiza campeonato de España.

Las valoraciones se realizaron en el transcurso de dos días separados entre sí por un corto período de tiempo (ocho días) para asegurar, en lo posible, las mismas condiciones. Los jugadores de Pontevedra y Ourense fueron valorados el 13 de mayo de 1998, mientras que los pertenecientes a las provincias de A Coruña y Lugo lo fueron el 22 de mayo de 1998.

La convocatoria para la realización de las distintas pruebas fue realizada por la FGBm para las categorías INF, CAD y JUV mediante contacto telefónico. En la categoría JUN fueron convocados mediante el mismo procedimiento, reforzado por un contacto telefónico con el club.

Siguiendo el mismo criterio metodológico, intentamos encontrar para cada uno de los días instalaciones que tuviesen características similares en cuanto al tipo de superficie, características ambientales (luminosidad, humedad y temperatura) y espacios auxiliares adecuados para la realización de las valoraciones cineantropométrica y antecedentes deportivos.

El orden establecido para la realización de las valoraciones fue el siguiente: cuestionario de antecedentes deportivos, medidas cineantropométricas y, finalmente, tests de condición física seleccionados.

Dentro de la VC se procedió en primer lugar al registro de todas las medidas seleccionadas en la hoja de registro y posteriormente se realizó la prueba de maduración.

En la VCF se llevó a cabo primero los tests elegidos de la batería de Bosco y test de Abalakov y, en último lugar, la batería Eurofit.

3.1.5. Diseño

El presente estudio pretende describir la estructura condicional de una población de jugadores de balonmano de distinta categoría de edad, por tanto tiene un carácter descriptivo y transversal que corresponde a las características del método descriptivo, en el que las distintas valoraciones aplicadas a la totalidad de la población permiten realizar un análisis descriptivo de la misma (Anguera, 1978).

Tomando como punto de partida el diseño elaborado por Solanellas (1995) para investigar una población de tenistas, lo modificamos para adaptarlo a las características del balonmano y los objetivos de nuestra tesis.

Según los criterios metodológicos convencionales de clasificación de las variables, la categoría de edad (INF, CAD, JUV y JUN) y ser seleccionado o no seleccionado constituyen las variables **independientes** de nuestra investigación, de las cuales se supone que serán la causa de las diferencias en las variables observadas al final del estudio. Para Parlebás y Lyffers (1992) estas variables serían independientes no provocadas, que a diferencia de las provocadas, no son escogidas por el experimentador sino que ya están preestablecidas. Las variables **dependientes** son todas aquellas observadas en las preguntas del cuestionario y las establecidas por las pruebas de las diferentes valoraciones.

El rigor metodológico obliga a tener en consideración otro tipo de variables que no pueden clasificarse como dependientes ni independientes, y que podrían afectar la investigación y que suelen denominarse variables **extrañas o intervinientes**.

Estas variables extrañas pueden derivarse de distintos factores. Así, en el control de variables extrañas se han tenido en consideración los siguientes:

- **El observador.** Con el fin de realizar una toma de datos lo más fiable posible se formó previamente a los examinadores, unificando sus criterios (mediante seminarios formativos o prácticas con los instrumentos elegidos con grupos pequeños) y estableciendo mecanismos de control (filtros de depuración de datos o evaluación de la fiabilidad intraobservador). Esta tarea resultó más sencilla debido a que se trató de un grupo de investigación formado y con experiencia en la recogida y valoración de datos con los instrumentos elegidos (estudios realizados sobre la población escolar gallega).
- **El contexto observacional y experimental como fuente de contaminación relacionadas al diseño.** Las condiciones de realización de las pruebas, así como el espacio físico, las condiciones climáticas, el momento del día, el orden de las pruebas, la fiabilidad de los instrumentos, etc. se mantuvieron constantes dentro de lo posible.
- **Los sujetos observados.** El contexto de realización de las pruebas (fundamentalmente, el momento del día y las condiciones ambientales) pueden afectar de forma diferente al rendimiento de los jugadores e influir en su grado de motivación y ansiedad ante la valoración. También podrían influir otros condicionantes externos como el estado de ánimo (por ejemplo, el hecho de haber sido seleccionado previamente) o el cansancio tras la realización de pruebas anteriores.

3.1.6. Tratamiento de datos y análisis estadístico

3.1.6.1. Recogida y tratamiento de datos

Para el registro de los datos se diseñaron unas fichas (Anexos 1, 2 y 3), que fueron sometidas a los pretests pertinentes (30 personas) para detectar los posibles errores en su elaboración.

Superada esta fase, se procedió a la recogida de datos para, a continuación, proceder a su transcripción y almacenamiento en el soporte informático adecuado (mediante una base de datos creada a tal efecto) que permitiese el posterior tratamiento mediante un programa estadístico comercial (SPSS para Windows, versión 7.5).

Con anterioridad a dicho análisis, se realizó una depuración exhaustiva de errores de transcripción: de forma manual, en primer lugar; y mediante estadísticos y gráficos (valores medios y extremos, histogramas, diagramas de caja, etc.) en segunda instancia.

3.1.6.2. Análisis estadístico

Para poder interpretar de forma adecuada los datos obtenidos y extraer conclusiones al respecto, resultan de enorme utilidad algunas de las muchas herramientas estadísticas pertinentes. No obstante, dadas las características de la muestra, el objetivo del análisis no es la inferencia de las características de una población a partir de una muestra aleatoria, pues en nuestro caso la muestra coincide con la población que deseamos estudiar.

El primero y más elemental tratamiento estadístico de los datos consistió en caracterizar la distribución de probabilidad de las distintas variables de estudio

mediante el cálculo de estadísticos descriptivos básicos (media, desviación típica, valores extremos, etc.), la obtención de diversos tipos de representaciones gráficas, y la realización de tests de hipótesis que permitan decidir, con un cierto nivel de confianza, si la distribución de las distintas variables se ajusta a alguna conocida. Para finalizar, se realizó un análisis de la varianza multifactorial (Anova) para intentar averiguar las posibles diferencias significativas entre las distintas categorías de edad. Las representaciones gráficas utilizadas en el capítulo de resultados fueron el gráfico de sectores para la VAD y el gráfico o diagrama de caja y bigotes (“*box-plot*”) para la VC y la VCF.

Por otro lado, al disponer de información acerca de los jugadores seleccionados finalmente en cada categoría, la realización de un análisis discriminante permite inferir qué variables deberían tenerse en cuenta a la hora de captar jugadores potencialmente muy aptos (talentos) para la práctica del balonmano. A este respecto, resulta de gran interés contrastar la hipótesis de normalidad de las variables independientes utilizadas en el análisis discriminante (condición exigida en esta prueba paramétrica), por lo que los tests de hipótesis cobrarían un interés añadido.

3.1.6.2.1. Tests de hipótesis: Kolgomorov-Smirnov (Lilliefors)

Entre las diversas aplicaciones de los tests de hipótesis destacan aquellas que permiten contrastar la hipótesis de que la distribución de probabilidad observada, F_O , en un conjunto de muestras se ajusta a determinada distribución teórica, F_t (tests de bondad de ajuste). En definitiva, se trata de contrastar la siguiente hipótesis nula $H_0 : F_O = F_t$.

En este estudio, dado que muchas de las variables fueron medidas mediante una escala ordinal, se escogió un contraste no paramétrico, entre los que

destacan fundamentalmente el test χ^2 y el de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Se eligió éste último por su mayor potencia, claramente aumentada en el contraste de hipótesis de normalidad (mediante las tablas de Lilliefors).

El test K-S consiste en comparar la función de distribución observada, $F_O(x) = P(X \leq x)$, para cada valor de la variable de estudio, con la distribución de frecuencias acumuladas teórica, $F_t(x)$, determinándose el valor absoluto de la mayor diferencia, D . Es decir, $D = \max |F_t(x) - F_O(x)|$.

La distribución muestral de D indica si una diferencia como la obtenida puede aparecer aleatoriamente, de tal forma que si la probabilidad de que así sea, p , es mayor que el nivel de significación exigido, α , se acepta la hipótesis nula, lo que indica que la muestra estudiada se ajusta aceptablemente bien a la distribución teórica.

Una alternativa que permite rechazar de forma gráfica posibles funciones de distribución es el gráfico de probabilidad (P-P plot), que permite comparar gráficamente la función de distribución observada sobre la muestra con la función de distribución teórica, de forma que si el ajuste es suficientemente bueno, los puntos de dicha gráfica deberían situarse sobre una línea recta.

3.1.6.2.2. Prueba de homogeneidad de Levene

Esta prueba permite contrastar que la varianza de una variable en todas las subpoblaciones o grupos es la misma. Si el p -valor asociado al estadístico de contraste es menor que α , se rechazará la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas al nivel de significación α .

En el caso particular de que la hipótesis de homogeneidad de varianzas sea rechazada debido a que la varianza cambia con la media, existe una familia de

transformaciones que proporciona, en general, homogeneidad en varianzas. Las transformaciones utilizadas fueron a logaritmo neperiano (Ln), que permite estabilizar la varianza e, incluso, puede proporcionar normalidad.

3.1.6.2.3. Análisis de la varianza multifactorial (Anova)

A través de la Anova se determinará si las diferencias entre las medias de la variable dependiente, en los grupos establecidos por las combinaciones de los valores de las independientes y/o factores, son estadísticamente significativas. Se podrán contrastar hipótesis nulas sobre los efectos de otras variables, mediante varias agrupaciones de única variable dependiente. Permitirá investigar, del mismo modo, interacciones entre factores, así como los efectos generales de los factores individuales.

En aquellos casos en los que el análisis de la varianza muestre diferencias significativas se utilizarán comparaciones múltiples “post hoc”, mediante la prueba de Bonferroni, para evaluar las diferencias entre las medias específicas.

3.1.6.2.4. Análisis discriminante

Dado un conjunto de variables independientes con distribución normal, y tomando como dependiente el atributo dicotómico seleccionado/no seleccionado, el análisis discriminante permite determinar si existe un patrón diferente entre las distintas categorías en que se puede agrupar las muestras según la variable dependiente (en este caso, entre los seleccionados y el resto).

Para realizar este análisis, se estima, mediante la obtención de funciones lineales de las variables independientes, la probabilidad de que cada jugador pertenezca al grupo de seleccionados o al de no seleccionados, clasificándolo

según cual sea superior. Así, el porcentaje de casos correctamente clasificados será un índice de la efectividad de la función discriminante obtenida.

No obstante, y dado que no todas las variables independientes aportan la misma información sobre los valores de la dependiente, resulta recomendable establecer un método para elegir qué variables aportan mayor información, de forma que sólo éstas formen parte de la función discriminante. Por otro lado, y según el porcentaje de casos correctamente clasificados, ello nos permitiría inferir qué variables independientes son las que más discriminan, es decir, las que más ayudarían a la hora de captar talentos para el balonmano.

El método de selección de variables más ampliamente utilizado es el de inclusión por pasos, que consiste en ir eligiendo en cada paso aquella variable independiente que más discrimina. Para ello se utiliza el criterio de la Lambda de Wilks, cuyo valor mide las desviaciones dentro de cada grupo respecto a las desviaciones totales. Si su valor es pequeño, la variabilidad total será debida a las diferencias entre grupos y, por tanto, el conjunto de variables correspondiente discriminará a los grupos. Por el contrario, si su valor es próximo a uno, los grupos estarán mezclados y el conjunto de variables independientes no será adecuado para construir la función discriminante. En particular, en el primer paso, la variable candidata a ser seleccionada será aquella que minimice el valor de la Lambda de Wilks. No obstante, ello no implica que dicho valor sea suficientemente pequeño. Habrá, pues, que establecer un criterio para determinar si la información aportada por la variable candidata a ser seleccionada es significativa. Para ello, se utiliza el estadístico F, que evalúa la disminución producida en el valor de Lambda al seleccionar dicha variable, y que debe ser mayor que un determinado valor crítico, al que denominaremos “F de entrada”.

En el siguiente paso, la próxima candidata sería aquella que minimizase la Lambda de Wilks de entre todos los pares de variables donde la primera

componente es la elegida en el primer paso. En pasos sucesivos se actuaría de igual forma, añadiendo una variable nueva al conjunto de variables previamente seleccionadas, evaluando la disminución producida en el valor de Lambda al incluir la nueva variable, y seleccionando la de disminución máxima siempre y cuando su valor fuese superior al de “F de entrada”. En caso de no haber ninguna, se detendría el proceso de selección de variables.

Cabe decir, no obstante, que antes de incluir una nueva variable, generalmente se intenta eliminar alguna de las ya seleccionadas, en el caso de que el incremento en el valor de Lambda debido a su eliminación sea el mínimo, y éste sea inferior a un valor crítico, al que denominaremos “F de salida”.

Hay un valor relacionado con la Lambda de Wilks, denominado “correlación canónica”, que permite evaluar la información aportada por la función discriminante. La correlación canónica mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre grupos respecto a las desviaciones totales, de tal forma que si el valor obtenido (entre cero y uno) es grande, la dispersión será debida a las diferencias entre grupos y, en consecuencia, la función discriminará mucho los grupos.

Para finalizar, cabe decir que el análisis discriminante permite también trabajar con variables independientes cualitativas, aunque para ello deben crearse tantas variables independientes como categorías posea la variable cualitativa, y asignar el valor uno o cero según el individuo posea o no dicha cualidad.

3.2. Valoración de los antecedentes deportivos (VAD)

3.2.1. Variables e instrumento de medida

Las variables, que se utilizaron en el cuestionario (ver Anexo 1), se encontraban organizadas en cuatro grandes apartados:

1. Datos generales:
 - Nombre y apellidos
 - Edad
 - Dirección
 - Fecha de nacimiento
 - Dominancia
 - Categoría

2. Iniciación a la práctica deportiva
 - Primer deporte practicado
 - Edad de inicio de la práctica deportiva
 - Edad de inicio en el balonmano
 - Simultaneidad de la práctica del balonmano con otro deporte

3. Entrenamiento
 - Número de sesiones semanales de entrenamiento
 - Número de horas semanales de entrenamiento por categorías
 - Número de partidos jugados por temporada en cada categoría
 - Tiempo de intervención en los partidos en cada categoría

4. Lesiones

- Número de lesiones que le impidiesen entrenar por un largo período de tiempo (tres o más meses continuados, o bien varias lesiones de un mes o más en una misma temporada), y en qué categoría

El instrumento de medida utilizado para la VAD fue un cuestionario elaborado especialmente para esta investigación. Las características específicas se pueden consultar en los anexos correspondientes a la VAD (Anexo 1).

3.2.2. Diseño del cuestionario

Para la elaboración de este cuestionario hemos seguido las recomendaciones de García Ferrando (1992), el cual estableció unas fases a seguir en dicho proceso.

El primer paso fue formular con precisión los objetivos de la investigación. Esta fase se realizó con anterioridad a la elaboración del cuestionario (apartado 2.2).

La siguiente etapa fue delimitar las variables. En este apartado es donde se construyó propiamente el instrumento.

El primer paso realizado para establecer las variables, previamente a la elaboración de las preguntas, fue una revisión bibliográfica. Ya comentamos en la introducción de este capítulo, que en el ámbito de estudio específico, existen pocas referencias y poco relacionadas, con el objeto de este estudio.

Seguidamente se elaboraron los grandes apartados temáticos de los que constó el cuestionario. Después se profundizó en cada uno de ellos, formulando las distintas variables que debían dar respuesta a los objetivos específicos.

Un problema que se planteó fue la formulación de las preguntas, en relación al lenguaje a utilizar y a la forma de construirlas, debido al amplio espectro de la población a estudiar, comprendida entre 12 y 21 años. Aunque el balonmano dispone de un vocabulario propio, no existía la certeza de que los más jóvenes entendieran las preguntas formuladas sólo con ese vocabulario. Se decidió huir de los tecnicismos e incluir explicaciones en muchas de las preguntas.

También se decantaron por formular la inmensa mayoría de las preguntas con carácter cerrado y con respuestas codificadas. A continuación exponemos algunos de los criterios que nos llevaron a tomar esta decisión:

1. Se pretendía obtener datos muy concretos
2. Mayor sencillez para los encuestados
3. Resultaba más ventajosa para realizar comparaciones posteriores
4. La relación tiempo disponible con la cantidad de preguntas a contestar

La motivación fue otro factor importante a tener en cuenta para la formulación de las preguntas, pero siendo el marco de referencia el balonmano y tratándose de una actividad para seleccionar a los mejores jugadores de este deporte en Galicia, se presupuso un nivel de motivación elevado.

Después de elaborar una primera propuesta, que presentada y sometida a la crítica de un conjunto de expertos. Se realizó una reunión para explicarles los objetivos de la investigación y los pasos seguidos en la elaboración del cuestionario, aclarando las dudas y comentando cada una de las preguntas elaboradas (desde el porqué de su inclusión hasta el estilo de formulación).

De todo ello, nació un segundo cuestionario mucho más concreto. Esta propuesta, depurada y corregida, se aplicó a un grupo de jugadores de balonmano (aproximadamente 20) de idéntico perfil a los de la población objeto del estudio. A estos jugadores se les solicitó que expusieran las dificultades que encontraban a la hora de contestarlo, así como cualquier otra duda o comentario que consideraran de interés.

Una vez modificado el cuestionario con las aportaciones hechas por los jugadores, se obtuvo el definitivo. En él se diferenciaron las siguientes partes (ver Anexo 1):

1. Portada con nombre, apellidos, DNI, categoría y código.
2. Normas para cubrir el cuestionario.
3. Cuestionario propiamente dicho, el cual consta de cuatro bloques de preguntas:
 - I. Datos generales
 - II. Iniciación a la práctica deportiva
 - III. Entrenamiento
 - IV. Lesiones

En la siguiente fase se procedió al procesamiento de la información que proporciona el cuestionario. Para ello se elaboró una base de datos con las codificaciones de cada una de las preguntas formuladas, el soporte informático utilizado fue el Filemaker Pro. Para su elaboración, primero se diseñó teóricamente y luego se pasó a su confección práctica, comprobando su utilidad con los datos obtenidos en el grupo de ensayo. Sobre este aspecto se incide con más profundidad en el apartado 3.6.

El proceso finalizó con el diseño de la muestra, que puede constar de diferentes partes, como por ejemplo:

1. Normas de aplicación: Aquí se establecieron las pautas y normas que el jugador encuestado debe seguir para cubrir este cuestionario.
2. Orden de las preguntas: Para la elaboración de un buen cuestionario es importante una correcta secuenciación de los bloques de preguntas. En este caso, decidimos empezar con un bloque de introducción en el cual se realizaron preguntas de carácter general, para poco a poco ir orientando las preguntas hacia el balonmano, hasta llegar a las preguntas que trataron directamente los temas más relevantes para la investigación. Esta estrategia, que consiste básicamente en ir de lo general a lo específico, recibió la denominación de “secuencia de embudo” (García Ferrando, 1992).

Para terminar decir que todo el cuestionario presenta un orden lógico, aumentando el grado de dificultad en función de la edad, ya que los de mayor edad tuvieron que contestar más preguntas y, por tanto, hicieron mayor esfuerzo intelectual.

3.2.3. Material e instalaciones

Para la VAD sólo necesitamos una sala acondicionada con mesas y sillas, además de las correspondientes copias del cuestionario y bolígrafos.

3.3. Valoración cineantropométrica (VC)

3.3.1. Variables e instrumentos de medida

Las diferentes medidas antropométricas estudiadas, los protocolos de medición, puntos anatómicos, etc. se muestran en los anexos correspondientes a la valoración cineantropométrica. En este apartado hacemos referencia a la metodología referente a las variables tratadas en el capítulo de resultados y a los instrumentos utilizados para su valoración.

En la realización de este estudio se han seguido las normas y técnicas de medida recomendadas por el International Working Group of Kinanthropometry (Ross y Marfell-Jones, 1991) y seguidas por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC).

La evaluación de las características cineantropométricas se realizó estudiando aquellos parámetros que son considerados en la literatura consultada (Sobral, 1984; Malina y Bouchard, 1991; Alvaro, 1993; RFEBM, 1994; Ávila, 1996^a y 1996^b; Sánchez et al., 1997^a y 1998) como importantes para el rendimiento deportivo en general, y para el balonmano en particular. Por otra parte, se incluyeron todas aquellas mediciones que eran necesarias para realizar el estudio comparativo con la población escolar gallega, así como la valoración de la maduración sexual de los sujetos estudiados. Los parámetros estudiados han sido los siguientes:

- Dimensiones corporales: peso, estatura, envergadura, altura trocánterea, diámetro biacromial, longitudes del brazo y de la mano, medida transversal de la mano y perímetros del brazo contraído, medial del muslo y pierna.

- Pliegues cutáneos: tríceps, bíceps, subescapular, abdominal, suprailíaco, muslo anterior y pierna.
- Somatotipo.
- Maduración sexual: genitales y vello púbico.

Las mediciones fueron realizadas por el mismo equipo de expertos que realizó las mediciones de parámetros antropométricos en el estudio realizado con la población escolar gallega.

Cada uno de los miembros del equipo realizaba siempre las mismas mediciones, las cuales eran realizadas tres veces. En concreto había un medidor y un apuntador para cada uno de los siguientes grupos de medidas:

- Peso, estatura, envergadura, longitud transversal de la mano y diámetros bicondíleo y biepicondíleo.
- Pliegues cutáneos.
- Alturas y diámetro biacromial.
- Perímetros.

Con el fin de obtener el nivel de fiabilidad y precisión de las técnicas antropométricas se valoró previamente el error técnico de medida (ETM) de los medidores en un estudio con 10 jugadores, en el cual cada medidor se encargó de las variables antropométricas que valoraría en este estudio. El ETM para cada una de las variables antropométricas estudiadas no superó el margen de error admitido (un cinco por ciento en los pliegues cutáneos y un dos por ciento en el resto de medidas).

Los límites de tolerancia para las diferentes variables antropométricas valoradas quedan reflejadas en la tabla 3.9 (Aragonés et al, 1993). Cabe decir que

no hemos encontrado referencias para las siguientes medidas: envergadura y longitud transversal de la mano.

Tabla 3.9. Límite de tolerancia de medidas antropométricas (Aragonés et al., 1993).

Tolerancia de medidas		
Peso	0,5 kg	
Estatura	3 mm	
Alturas		
	Acromial	2 mm
	Esiloidea	2 mm
	Dedal	2 mm
	Trocantérea	2 mm
Diámetros		
	Biacromial	1-2 mm
	Biepondíleo húmero	1 mm
	Bicondíleo	1 mm
Perímetros		
	Brazo contraído	2 mm
	Muslo	1 mm
	Pierna	1 mm
Pliegues		5 %

DIMENSIONES CORPORALES

Las dimensiones corporales analizadas atendieron a dos criterios de selección:

- En primer lugar hemos estudiado aquellas dimensiones corporales que se incluyen dentro del protocolo de la batería Eurofit, con el objetivo de poder comparar los resultados obtenidos con el estudio realizado con escolares gallegos.
- Así mismo, hemos analizado aquellas dimensiones corporales consideradas como importantes para el rendimiento deportivo en general y para el

rendimiento en balonmano en particular, por las diferentes fuentes bibliográficas consultadas.

Son las siguientes:

- Peso corporal. Peso del estudiado en kg.
- Altura (Talla). Distancia entre el vértex y el plano de sustentación del estudiado medida en cm.
- Envergadura. Es la mayor distancia entre los puntos del dedo medio de la mano derecha e izquierda medida en cm.
- Medida transversal de la mano. Es la mayor distancia entre el dedo pulgar y el meñique, medida en cm.
- Altura trocánterea. Distancia desde el punto trocántereo al plano de sustentación.
- Longitud de la extremidad superior. Distancia entre el punto acromial y el dedal. Se obtiene de la diferencia entre altura acromial y dedal.
- Longitud de la mano. Se obtiene de la diferencia entre la altura estiloidea y la dedal.
- Diámetro biacromial. Distancia entre el punto acromial derecho e izquierdo.
- Perímetro del brazo contraído. Es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente.
- Perímetro medial del muslo. Perímetro situado en el punto medio trocántereo tibial.
- Perímetro de la pierna. Perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna.

Las medidas realizadas sobre segmentos corporales se realizaron en el lado derecho, excepto el perímetro contraído del brazo. Esta medida se realizó en

ambos brazos, con el fin de poder utilizarla para el cálculo del somatotipo y además para valorar el perímetro del brazo hábil del sujeto.

Composición corporal

El estudio de la composición corporal la hemos centrado en la valoración del tejido adiposo de los sujetos estudiados a través de los pliegues cutáneos y el cálculo del porcentaje graso estimado de forma indirecta a través de las fórmulas de Yuhasz y Faulkner, que son las más usadas en los estudios cineantropométrico en nuestro país.

Si bien somos conscientes que en la valoración de la composición corporal un elemento como el porcentaje de peso muscular es un aspecto que puede determinar el rendimiento deportivo en algunas especialidades entre las que está el Balonmano, hemos decidido no incluir la valoración de este componente por no ser este uno de los objetivos de nuestro estudio

Las medidas antropométricas realizadas fueron seis pliegues cutáneos (Carter et al., 1982): tricipital, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna.

La utilización del sumatorio de pliegues cutáneos como un indicador del tejido adiposo de los sujetos es un método ampliamente extendido y recomendado en la bibliografía especializada (Ross y Marfell-Jones, 1995; Martin y Ward, 1996)

El sumatorio de pliegues es utilizado en el protocolo de la batería Eurofit.

Los sumatorios realizados son:

- ◆ $\Sigma 6$ pliegues (Carter, 1982) = tricipital + subescapular + suprailíaco + abdominal + muslo anterior + medial pierna
- ◆ $\Sigma 4$ pliegues (Batería Eurofit, 1996) = bíceps + tríceps + subescapular + suprailíaco

Las fórmulas utilizadas para la valoración indirecta del porcentaje graso estimado de los sujetos estudiados son:

- Yuhasz: % graso estimado (hombres) = $3,64 + (\Sigma 6 \text{ PC} \times 0,097)$

Donde, $\Sigma 6 \text{ PC}$ = tríceps + subescapular + suprailíaco + abdominal + muslo anterior + pierna medial (en mm).

- Faulkner: % graso estimado = $(\Sigma 4 \text{ PC}) \times 0,153 + 5,783$

Donde, $\Sigma 4 \text{ PC}$ = tríceps + abdominal + subescapular + suprailíaco.

Somatotipo

Los métodos existentes para la determinación del somatotipo se basan en el concepto de Sheldon de clasificación en tres componentes teniendo presente el origen embrionario de los tejidos. En este estudio se ha seguido el método utilizado por Heath y Carter (Carter, 1975). El somatotipo queda definido por estas tres componentes:

- **Endomórfico o primer componente (I):** obesidad relativa.
- **Mesomórfico o segundo componente (II):** robustez músculo-esquelética relativa.
- **Ectomórfico o tercer componente (III):** estructura lineal relativa

Cada uno de estos componentes se identifica siempre con la misma secuencia, endomórfico-mesomórfico-ectomórfico. Para su cálculo son necesarias las siguientes medidas antropométricas:

- Talla (T) (cm)
- Peso (P) (kg)
- Pliegues cutáneos (mm):
 - Tricipital (Tri)
 - Subescapular (Sub)
 - Suprailíaco (Sup)
 - Medial de la pierna (Mpi)
- Diámetros óseos (cm)
 - Biepicondíleo húmero (Bhu)
 - Bicodíleo fémur (Bfe)
- Perímetros musculares (cm)
 - Brazo contraído y flexionado (Bco)
 - Pierna (Pi)

El cálculo de cada uno de los componentes se va a realizar de la siguiente forma:

I COMPONENTE O ENDOMORFISMO

$$I = -0,7182 + 0,1451 (x) - 0,00068 (x^2) + 0,0000014 (x^3)$$

En donde $x = \text{Tri} + \text{Sub} + \text{Sup}$.

El valor obtenido para X se multiplica por $(170,18 / T)$, en donde 170,18 es la altura del Phantom y T la talla del sujeto en cuestión, obteniendo el primer componente o Endomorfismo corregido.

II COMPONENTE O MESOMORFISMO

$$II = (0,8578 \text{ Bhu} + 0,6014 \text{ Bfe} + (0,188 (\text{Bco} - \text{Tri} / 10)) + (0,161 (\text{Pi} - \text{Mpi} / 10)) - (0,1312 \text{ T}) + 4,50$$

III COMPONENTE O ECTOMORFISMO

Primero se calcula el índice Ponderal (IP)

$$IP = T/P^{1/3}$$

Si el valor de IP es inferior a 40.75 pero superior a 38.28, entonces el valor del III componente es:

$$III = 0,463 \text{ IP} - 17,63$$

Si el valor es superior a 40.75, entonces:

$$III = 0,732 \text{ IP} - 28,58$$

Si el valor de IP es inferior o igual a 38,25 se la asigna un valor mínimo de 0.1 al III componente.

El estudio del somatotipo se puede realizar mediante un análisis bidimensional o tridimensional.

En el análisis bidimensional el somatotipo se orienta en un eje de coordenadas X e Y. Esta opción requiere una conversión previa de los tres componentes en unidades X e Y, en donde la proporción de X e Y es 3:1, según las siguientes fórmulas:

$$X = III - I$$

$$Y = 2II - (III+I)$$

El punto resultante de estas dos coordenadas se denomina somatopunto y se representa en la somatocarta.

La somatocarta consiste en un triángulo equilátero de lados curvos que corresponden a los arcos de circunferencia con centro en el vértice del triángulo

primitivo. Las bisectrices de los ángulos coinciden con los tres ejes de la misma que se cortan en el mismo centro formando ángulos de 120° y representan cada uno un componente de la somatocarta.

En el exterior del triángulo figuran los valores numéricos de las coordenadas X e Y, coincidiendo el punto central del triángulo con el valor 0 de las dos coordenadas. En las ordenadas los valores van de +16 a -10 y en las abscisas de -9 a +9.

El somatotipo medio es el valor medio de todos los somatopuntos que forman un grupo. A la distancia entre dos somatopuntos se le denomina distancia de dispersión del somatotipo (SDD) y se calcula de la siguiente forma:

$$SDD = (3(X_a - X_b)^2 + (Y_a - Y_b)^2)^{1/2}$$

en donde X_a y Y_a son las unidades de un somatotipo individual o de un somatotipo medio y, X_b y Y_b son las unidades de otro somatotipo individual o de otro somatotipo medio.

La media de las distancias de dispersión de los somatopuntos con referencia a la de un somatopunto medio se denomina dispersión media del somatotipo (SDM) o índice de dispersión del somatotipo (SDI), y su cálculo se realiza:

$$SDI = \Sigma SDD / n$$

en donde SDD es la distancia de dispersión de un somatotipo medio y n el número de somatopuntos de este grupo.

La **clasificación de los somatotipos** depende del predominio de uno u otro componente. Carter (1975) establece las siguientes categorías del somatotipo:

1. Endomórfico equilibrado: el primer componente es dominante y el segundo y el tercero son iguales, o no se diferencian en más de media unidad.
2. Meso-endomórfico: la endomorfía es dominante, pero el segundo componente es mayor que el tercero.
3. Mesomorfo-endomórfico: el primer componente y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad y el tercero es más pequeño.
4. Endo-mesomórfico: el segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
5. Mesomórfico equilibrado: el segundo componente es dominante, y el primero y el tercero son iguales o difieren en menos de media unidad.
6. Ecto-mesomórfico: el segundo componente es dominante, y el tercero es mayor que el primero.
7. Mesomorfo-ectomórfico: el segundo componente y el tercero son iguales o no difieren en más de media unidad, y el primero es menor.
8. Meso-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el segundo es mayor que el primero.
9. Ectomórfico equilibrado: el tercer componente es dominante y el primero y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad.
10. Endo-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el primero es mayor que el segundo.
11. Endomorfo-ectomórfico: el primer y tercer componente son iguales o no difieren en más de media unidad, y el segundo es menor.
12. Ecto-endomórfico: el primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.
13. Central: ninguno de los componentes difieren en más de media unidad de los otros dos, con valores entre 3 y 4.

Maduración

Valoramos la maduración sexual de los sujetos estudiados considerando que existe una correlación positiva entre ésta y la maduración somática y esquelética (Malina y Bouchard, 1991).

Se valoró la evolución de los siguientes caracteres sexuales secundarios siguiendo la metodología establecida por Tanner (Ross y Marfell-Jones, 1995):

- Genitales:
 - G1: los testículos, el escroto y el pene son del mismo tamaño y forma que los del niño.
 - G2: ampliación de los testículos y el escroto. La piel del escroto adquiere un tono rojizo, y se vuelve más delgada y arrugada. El pene empieza a desarrollarse.
 - G3: ampliación del pene especialmente en longitud; crecimiento de los testículos; y descenso del escroto.
 - G4: continúa el alargamiento del pene y la formación del glande; continúa la pigmentación del escroto. Esta etapa suele definirse como casi adulto.
 - G5: etapa adulta. El escroto se amplía y el pene llega casi hasta la parte inferior del escroto.

- Vello púbico
 - P1: no se observa desarrollo alguno del vello púbico (el vello en la zona púbica es igual que el del resto del abdomen).
 - P2: levemente pigmentado.
 - P3: vello oscuro, rizado y visiblemente pigmentado en la base del pene.

- P4: el vello púbico es del tipo adulto pero de menor extensión (no va más allá del pliegue inguinal).
- P5: desarrollo hasta la superficie media de los muslos pero no hacia arriba.
- P6: el vello se desarrolla por la línea alba (esto tiene lugar en el 80% de los hombres).

Se establecieron tres subgrupos: maduración retrasada, en la media y adelantada. Esto se realizó comparando los datos obtenidos con datos de jóvenes estadounidenses y europeos (Malina, 1989, cit. por Malina y Bouchard, 1991).

El criterio para realizar estos subgrupos consistió en observar si los valores alcanzados por los sujetos en el desarrollo genital y de vello púbico se encontraba en los rangos de edad correspondiente, o bien se situaban en edades superiores o inferiores. La tabla de valores utilizada fue la siguiente:

Tabla 3.10. Maduración sexual en chicos: desarrollo genital (G) y vello púbico (VP)
(Malina, 1989, cit. por Malina y Bouchard, 1991)

Chicos	
Estadíos	Rango de edades
G2	11,0 - 12,4
VP2	12,2 - 13,4
G3	12,7 - 13,4
VP3	13,1 - 13,9
G4	13,4 - 14,7
VP4	13,9 - 15,1
G5	14,6 - 17,3
VP5	14,9 - 16,1

Se consideró que:

- Un sujeto estaba atrasado cuando en los dos índices presentaba un retraso en la edad de aparición.
- Un sujeto estaba en la media cuando los dos índices se presentaban en un rango de edad que incluía la suya, o bien presentaba un retraso en uno sólo de los índices.
- Un sujeto estaba adelantado cuando uno de los dos índices se presentaba en un rango de edad superior a la del sujeto.

3.3.2. Material e instalaciones

3.3.2.1. Material

- Tallímetro. Instrumento de precisión (1 mm) para la medición de la talla (altura) total.
- Báscula. Instrumento de precisión (100 g) para determinar el peso del sujeto.
- Antropómetro de Harpenden. Instrumento de precisión (1 mm) que se utiliza para la medición de todas las alturas y longitudes, diámetros y anchuras del tronco.
- Calibre pequeño o paquímetro. Se trata de un instrumento de precisión (0,5 mm) utilizado para medir los diámetros óseos biepicondíleos del húmero, fémur y biestiloideo tibioperoneal.

- Compás de pliegues cutáneos o adipómetro. Es un instrumento de precisión (0,2 mm) que se utilizó para la medición de los pliegues cutáneos.
- Cinta antropométrica. Cinta de precisión (1 mm) que se utilizó para marcar al sujeto y para medir todos los perímetros.
- Banco o cajón antropométrico. Utilizado para facilitar algunas medidas.
- Lápiz dermatográfico. Se utilizó para marcar al sujeto.
- Pesos y medidas de calibración para calibrar la báscula y los compases de pliegues.
- Ficha antropométrica.
- Ficha de maduración

3.3.2.2. Instalaciones

El estudio se realizó en dos sedes, contando en cada una de ellas con dos salas. En una de las sedes se acondicionaron dos vestuarios y en la otra se utilizaron dos laboratorios.

En la primera sala se valoraba la maduración sexual del sujeto y se marcaban con rotulador los puntos anatómicos necesarios para la realización de las otras medidas. En la segunda sala se realizaban el resto de las mediciones.

Las normas seguidas para la toma de datos fueron:

- La temperatura de ambas salas era agradable.
- Los sujetos estudiados estaban descalzos y en pantalón corto.
- Los instrumentos de medida eran calibrados antes de comenzar las mediciones.
- Las medidas se tomaron en el lado derecho del cuerpo, con excepción del perímetro del brazo contraído que se tomó en el dominante.
- Los datos eran recogidos en la ficha por un ayudante para cada medidor.

3.5 Valoración de la condición física (VCF)

3.5.1. Variables e instrumentos de medida

Dentro de la VCF se utilizaron como instrumentos de medida la batería Eurofit y algunas pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).

Las variables estudiadas fueron todas aquellas que se corresponden a las pruebas utilizadas.

3.5.1.1. Variables e instrumentos de medida en la batería Eurofit

Tabla 3.11 Batería Eurofit.

Variables	Instrumentos de medida	Orden
Resistencia cardiorespiratoria	Carrera de resistencia (ESR) Prueba: Carrera de ida y vuelta	9
Fuerza estática	Presión manual (HGR) Prueba: Dinamometría manual	5
Fuerza explosiva	Salto adelante (SBJ) Prueba: Salto de longitud horizontal sin impulso	4
Fuerza funcional	Mantenimiento de la suspensión (BAH) Prueba: Suspensión con flexión de brazos	7
Fuerza del tronco	Descensos y elevaciones del tronco (SWP) Prueba: Abdominales en 30 s	6
Velocidad-coordinación	Carrera de velocidad (SHR) Prueba: Carrera de ida y vuelta 10 x 5 m	8
Velocidad de los miembros superiores	Golpeo de placas (PCT) Prueba: Golpeo de placas	2
Flexibilidad	Alcance desde sentado (SAR) Prueba: Flexión de tronco adelante desde sentado	3
Equilibrio general	Equilibrio sobre un pie (FLB) Prueba: Equilibrio del flamenco	1

3.5.1.2. Variables e instrumentos de medida en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

Tabla 3.12. Batería de Bosco y Test de Abalakov.

Variables	Instrumentos de medida	Orden
Fuerza explosiva del miembro inferior	Test de salto desde media flexión (SJ)	1
Fuerza elástico–explosiva del miembro inferior	Test de salto con contramovimiento (CMJ)	2
Fuerza elástico–explosiva del miembro inferior más acción de brazos.	Test de Abalakov (CMJB)	3

3.5.2. Material y instalaciones

3.5.2.1. Material necesario para la batería Eurofit

Para la realización de las pruebas de la batería Eurofit se necesitó un material específico para cada una ellas. La disposición fue en forma de circuito, manteniendo el orden de rotación de las diferentes estaciones según establece el protocolo.

1. Equilibrio del flamenco:

- Una viga de madera de 50 cm de longitud, 4 cm de grosor y 3 cm de ancho, recubierta con moqueta (grosor máximo de 5 mm) perfectamente adherida a la barra. La barra se mantiene estable mediante dos soportes de 15 cm de largo y 2 cm de ancho.
- Un cronómetro digital manual, modelo *Casio Stopwatch HS-30W*, con una precisión de centésimas de segundo.

2. Golpeo de placas:

- Una mesa de 120 por 40 cm, de altura regulable.

- Dos discos de goma de 20 cm de diámetro, fijados horizontalmente en la mesa a una distancia de 60 cm el uno del otro (encontrándose los centros de los mismos a 80 cm). Se coloca una placa rectangular (10 x 20 cm) entre los dos discos.
- Un cronómetro digital manual, modelo *Casio Stopwatch HS-30W*, con una precisión de centésimas de segundo.

3. Flexión de tronco adelante desde sentado:

- Un cajón de las siguientes dimensiones: 35 cm de longitud, 45 cm de ancho y 32 cm de altura. La tapa superior es de 55 cm de largo por 45 cm de ancho, sobrepasando en 15 cm por la parte donde irán apoyados los pies. En el centro de la tapa superior se dibuja una línea graduada de cero a 50 cm.
- Una regla de 30 cm, que se colocó sobre la tapa superior de tal manera que el ejecutante pudiese desplazarla con la punta de los dedos.

4. Salto de longitud horizontal sin impulso:

- Utilizamos una superficie de goma antideslizante, donde se encontraban marcadas las divisiones en cm.

5. Dinamometría manual:

- Un dinamómetro manual con empuñadura adaptable, modelo *Takei Grip Dynamometer 1857*.

6. Abdominales en 30 s:

- Dos colchonetas situadas una junto a la otra en sentido longitudinal.
- Un cronómetro digital manual, modelo *Casio Stopwatch HS - 30W*, con una precisión de centésimas de segundo.

7. Suspensión con flexión de brazos:

- Una barra horizontal de 2,5 cm de diámetro, situada a una altura que permitiese al ejecutante agarrarse sin tener que saltar (si era necesario se le ayudaba a subir).
- Un cronómetro digital manual, modelo *Casio Stopwatch HS-30W*, con una precisión de centésimas de segundo.
- Una colchoneta situada debajo de la barra para amortiguar las caídas.
- Un trapo para secar la barra y magnesia para las manos.

8. Carrera de ida y vuelta 10 x 5 m:

- Suelo limpio y antideslizante, en el cual se trazaron dos líneas paralelas a 5 m de distancia una de la otra. La longitud de estas líneas es de 1,20 m y sus extremos señalados con conos.
- Un cronómetro digital manual, modelo *Casio Stopwatch HS-30W*, con una precisión de centésimas de segundo.
- Una cinta métrica.
- Cinta adhesiva para marcar las líneas en el suelo.
- Conos de señalización.

9. Carrera de ida y vuelta de resistencia:

- Un pabellón polideportivo con cabida suficiente para una pista de 20 m de longitud. El espacio mínimo entre los jugadores debía ser de un metro, por lo que la anchura dependería del número de corredores en cada serie.
- Una cinta métrica de 20 m.
- Cinta adhesiva para marcar las líneas de 20 m.
- Unos conos para delimitar cada calle.
- Un disco compacto con el protocolo registrado.

- Un lector de discos compactos, modelo *Aiwa Compact*, con potencia suficiente para que se pudiese escuchar en toda la pista polideportiva.
- Petos numerados para distinguir a los corredores de cada serie.
- Un rollo de cinta plástica para delimitar los laterales del terreno.

Además, se necesitó material auxiliar, como por ejemplo:

- Diverso material de papelería (folios, bolígrafos, lápices, etc.).
- Cronómetros digitales manuales de repuesto.
- Una alargadera de cable eléctrico.
- Fichas identificativas.
- Carteles para señalar el recorrido.
- Baterías de emergencia para los aparatos electrónicos.

3.5.2.2. Material necesario para las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

Para la realización de estos tests el único material utilizado fue el *Ergo Jump Bosco System*, ideado por Bosco en 1980. Este sistema se compone de un tapiz conductivo conectado a un sistema de cronometraje electrónico, que es accionado automáticamente durante el salto por el jugador en el momento del despegue (abriendo el circuito), y activándolo de nuevo en el momento en que los pies tocan el suelo en la recepción (cerrando el circuito).

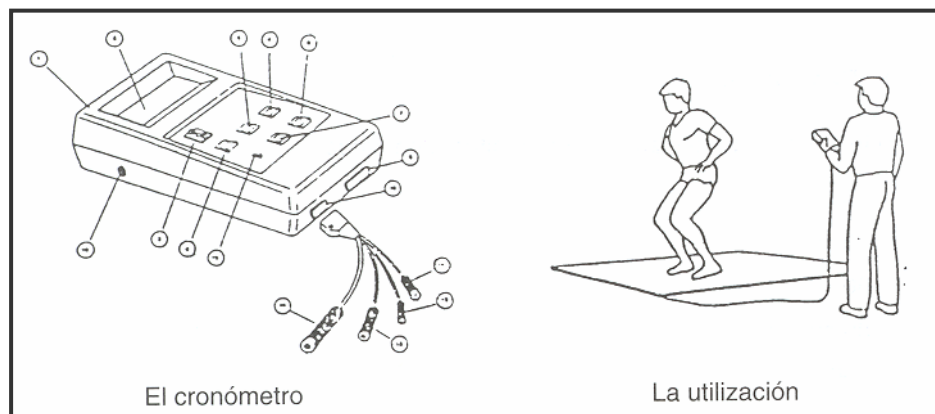


Figura 3.1. El Ergo Jump Bosco System.

En este estudio se dispuso de cuatro unidades; tres de ellas se adjudicaron a cada uno de los tests elegidos, mientras la cuarta permanecía en reserva para solucionar cualquier eventualidad.

3.5.2.3. Instalaciones

En la VCF se utilizaron dos instalaciones distintas (una en la zona norte y otra en la sur), que por coherencia metodológica debían ser similares. Las características de ambas edificaciones se resumen a continuación:

- El tipo de superficie es sintética de poliuretano 5+2.
- Abundante luz natural.
- Condiciones de humedad similares.
- Equipamiento auxiliar adecuado para la realización de los tests.

3.6. Valoración multidimensional (VM)

En este apartado la metodología incluyó únicamente el tratamiento de los datos y el posterior análisis estadístico elegido: el análisis discriminante.

3.6.1. Tratamiento de los datos

Para la aplicación de esta técnica estadística, previamente se tuvo que modificar la base de datos utilizada en las anteriores valoraciones, que se confeccionó en función de la variable independiente “categoría de edad”, asignando valores entre uno y cuatro (ver apartado 3.1.6), por lo que se modificó en función de la variable dependiente dicotómica SEL/NO SEL, convirtiéndose en una variable cualitativa que categorizaba los grupos de la siguiente forma:

- INF/SEL: 1
- INF/NO SEL: 2
- CAD/SEL: 3
- CAD/NO SEL: 4
- JUV/SEL: 5
- JUV/NO SEL: 6

Para finalizar, cabe decir que el análisis discriminante permite también trabajar con variables independientes cualitativas, aunque para ello deben crearse tantas variables independientes como categorías posea la variable cualitativa, y asignar el valor uno o cero según el individuo posea o no dicha cualidad. Esta fue la razón por la que nos vimos obligados a crear nuevas variables en algún caso de la VAD.

3.6.2. Análisis discriminante

Dado un conjunto de variables independientes (de tipo VAD, VC y/o VCF) con distribución normal, y tomando como dependiente la variable dicotómica SEL/NO SEL, el análisis discriminante nos permite determinar si existe un patrón diferente entre las distintas categorías en que se pueden agrupar las muestras según la variable dependiente (en nuestro caso, entre los seleccionados y el resto).

En nuestra investigación presentó dos finalidades:

- Explicar la pertenencia de un jugador al grupo de SEL/NO SEL en función de los valores de las variables utilizadas. Además permitió conocer qué variables son más importantes para discriminar a los jugadores.
- Predecir a qué grupo pertenece o pertenecerá un jugador del que se conocen los valores de una serie de variables.

Para realizar este análisis, se estima, mediante la obtención de funciones lineales de las variables independientes, la probabilidad de que cada jugador pertenezca al grupo de seleccionados o al de no seleccionados, clasificándolo según cual sea superior. Así, el porcentaje de casos correctamente clasificados será un índice de la efectividad de la función discriminante obtenida.

No obstante, y dado que no todas las variables independientes aportan la misma información sobre los valores de la dependiente, resulta recomendable establecer un método para elegir qué variables aportan mayor información, de forma que sólo éstas formen parte de la función discriminante. Por otro lado, y según el porcentaje de casos correctamente clasificados, ello nos permitiría inferir

qué variables independientes son las que más discriminan, es decir, las que más ayudarían a la hora de captar talentos para el balonmano.

El método de selección de variables más ampliamente utilizado es el de inclusión por pasos, que consiste en ir eligiendo en cada paso aquella variable independiente que más discrimina. Para ello se utiliza el criterio de la *Lambda de Wilks*, cuyo valor mide las desviaciones dentro de cada grupo respecto a las desviaciones totales. Si su valor es pequeño, la variabilidad total será debida a las diferencias entre grupos y, por tanto, el conjunto de variables correspondiente discriminará a los grupos. Por el contrario, si su valor es próximo a uno, los grupos estarán mezclados y el conjunto de variables independientes no será adecuado para construir la función discriminante.

En particular, en el primer paso, la variable candidata a ser seleccionada será aquella que minimice el valor de la *Lambda de Wilks*. No obstante, ello no implica que dicho valor sea suficientemente pequeño. Habrá, pues, que establecer un criterio para determinar si la información aportada por la variable candidata a ser seleccionada es significativa. Para ello, se utiliza el estadístico F, que evalúa la disminución producida en el valor de *Lambda* al seleccionar dicha variable, y que debe ser mayor que un determinado valor crítico, al que denominaremos F de entrada. Un valor habitualmente aceptado en este tipo de análisis es 3,8.

En el siguiente paso, la próxima candidata sería aquella que minimizase la *Lambda de Wilks* de entre todos los pares de variables donde la primera componente es la elegida en el primer paso. En pasos sucesivos se actuaría de igual forma, añadiendo una variable nueva al conjunto de variables previamente seleccionadas, evaluando la disminución producida en el valor de *Lambda* al incluir la nueva variable, y seleccionando la de disminución máxima siempre y cuando su valor fuese superior al de F de entrada. En caso de no haber ninguna, se detendría el proceso de selección de variables.

Cabe decir, no obstante, que antes de incluir una nueva variable, generalmente se intenta eliminar alguna de las ya seleccionadas, en el caso de que el incremento en el valor de Lambda debido a su eliminación sea el mínimo, y éste sea inferior a un valor crítico, al que denominaremos F de salida. El valor comúnmente admitido en este tipo de análisis es 2,7. En algunas ocasiones (por ejemplo, cuando el criterio es demasiado exigente y no es cumplido por ninguna variable o se desea incluir más variables en la función discriminante) se puede relajar este criterio bajando ambos valores de F, aunque con el riesgo de disminuir la significación estadística. En nuestro caso adoptamos como valores mínimos 2 y 1,5 (ver tabla 3.13).

Tabla 3.13. Valores de F de entrada y salida.

	F de entrada	F de salida
Valor máximo	3,8	2,7
Valor mínimo	2,0	1,5

Hay un valor relacionado con la *Lambda de Wilks*, denominado correlación canónica, que permite evaluar la información aportada por la función discriminante. La correlación canónica mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre grupos respecto a las desviaciones totales, de tal forma que si el valor obtenido (entre cero y uno) es grande, la dispersión será debida a las diferencias entre grupos y, en consecuencia, la función discriminará mucho los grupos.

Por último, recordamos que el análisis discriminante permite también trabajar con variables independientes cualitativas, aunque para ello deben crearse tantas variables independientes como categorías posea la variable cualitativa, y asignar el valor uno o cero según el individuo posea o no dicha cualidad.

3.6.3. Material

La infraestructura necesaria para llevar a cabo la VM consistió en un ordenador y los soportes informáticos ya especificados (ver apartado 3.1.6).

4. RESULTADOS

4. Resultados

En el presente capítulo se procede a la exposición de los resultados del estudio, teniendo en cuenta las características de cada valoración. Expresaremos los resultados, salvo en casos aislados, en función de las cuatro categorías de edad investigadas.

Como regla general, en aquellas variables que no tuvieron un comportamiento normal y homogéneo explicitaremos dicha condición (las tablas se encuentran en los Anexos 1, 2 y 3).

4.1. Valoración de los antecedentes deportivos

La VAD consta de variables agrupadas en cuatro bloques: datos generales, iniciación a la práctica deportiva, entrenamiento y lesiones.

Los resultados serán presentados, siguiendo un criterio descriptivo, en tablas de distribución de frecuencias y representados mediante gráficos de sectores (ver apartado 3.1.6).

4.1.1. Datos generales

4.1.1.1. Edad

La tabla 4.1 muestra la distribución de los jugadores valorados en función de su edad cronológica dentro de cada categoría. Se debe recordar para interpretar correctamente la tabla, que la coincidencia de jugadores de distinta categoría pero con la misma edad se debió a que el comienzo y finalización de la temporada deportiva acontece en la mitad del año natural.

Tabla 4.1. Distribución de la edad cronológica (años) de los sujetos por categorías.

Edad (años)	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
13	1	2,6	--	--	--	--	--	--
14	17	44,7	--	--	--	--	--	--
15	20	52,6	14	37,8	--	--	--	--
16	--	--	18	48,6	--	--	--	--
17	--	--	5	13,5	9	30,0	--	--
18	--	--	--	--	17	56,7	--	--
19	--	--	--	--	4	13,3	6	30,0
20	--	--	--	--	--	--	9	45,0
21	--	--	--	--	--	--	2	10,0
22	--	--	--	--	--	--	3	15,0
Total	38	100	37	100	30	100	20	100

En la figura 4.1 se presenta la distribución de la edad de los preseleccionados gallegos de balonmano.

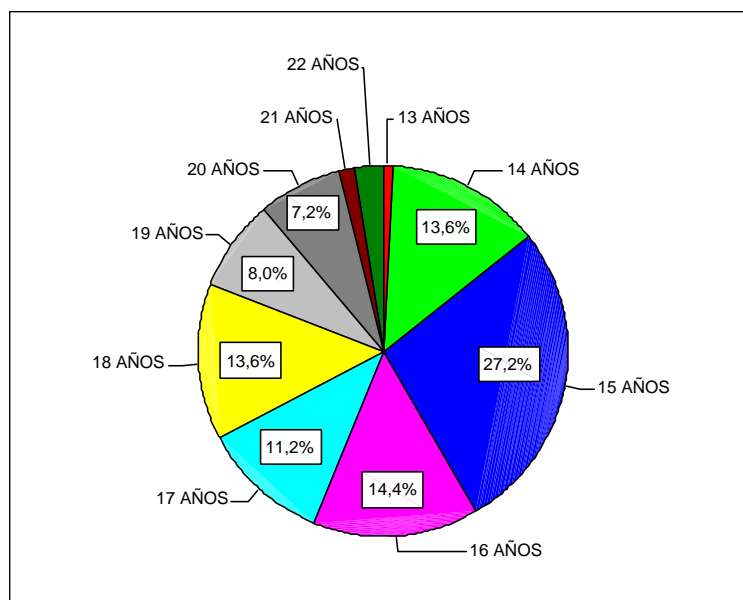


Figura 4.1. Distribución por edades de la población estudiada.

4.1.1.2. Dominancia

Del total de la población, un 84 % son diestros funcionales mientras que tan sólo un 16 % son zurdos, cabe destacar que más de una cuarta parte de los sujetos de la categoría JUV son zurdos (ver tabla 4.2).

Tabla 4.2. Distribución de la dominancia en los preseleccionados gallegos por categorías.

Dominancia	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Diestro	34	89,5	30	81,1	22	73,3	19	95,0
Zurdo	4	10,5	7	18,9	8	26,7	1	5,0
Total	38	100	37	100	30	100	20	100

4.1.2. Iniciación deportiva

4.1.2.1. Primer deporte practicado

En la tabla 4.3 se presenta la distribución de la variable en los preseleccionados gallegos por categorías, donde se observa que el primer deporte practicado fue el balonmano en la mitad de los jugadores en las categorías CAD, JUV y JUN. Sin embargo, en la categoría INF la opción mayoritaria fue otro deporte colectivo.

Tabla 4.3. Distribución del primer deporte practicado en los preseleccionados gallegos por categorías.

Primer deporte practicado	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Balonmano	15	39,5	20	54,1	14	46,7	10	50,0
Otro deporte colectivo	21	55,3	12	32,4	12	40,0	8	40,0
Un deporte individual	2	5,3	5	13,5	4	13,3	2	10,0

En el conjunto de la muestra, el 47,2 % eligió como primer deporte el balonmano, un 42,4 % se decantaron por otro deporte colectivo, y tan sólo un 10,4 % lo hicieron por un deporte individual (figura 4.3).

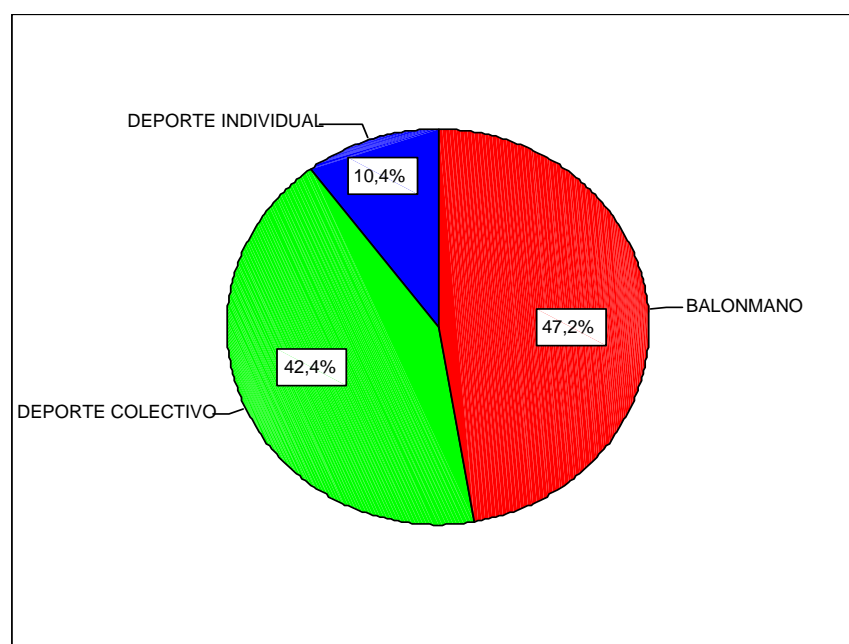


Figura 4.2. Distribución del primer deporte practicado de preseleccionados gallegos en balonmano.

4.1.2.2. Edad de inicio de la práctica deportiva (excepto aquellos que eligieron el balonmano)

En la tabla 4.4 se observa que los jugadores valorados en cada categoría, sin contabilizar aquellos que eligieron como primer deporte el balonmano, iniciaron mayoritariamente su práctica deportiva antes de los ocho años.

Tabla 4.4. Distribución de la edad de inicio de la práctica deportiva en los preseleccionados gallegos por categorías (excepto aquellos que eligieron como primer deporte el balonmano).

Edad de inicio de la práctica deportiva (año)	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes de los 8	16	69,6	14	82,4	9	56,3	8	80,0
De 8 a 9	7	30,4	3	17,6	3	18,8	1	10,0
De 10 a 11	--	--	--	--	2	12,5	1	10,0
De 12 a 13	--	--	--	--	2	12,5	--	--

4.1.2.3. Edad de inicio en el balonmano

En la tabla 4.5 se aprecia que en las categorías INF y CAD el mayor porcentaje de los sujetos se inició entre los ocho y nueve años. Destacar en la categoría JUV la gran dispersión que ofreció la variable, como puede apreciarse se obtuvo el mismo porcentaje en las opciones extremas.

Tabla 4.5. Distribución de la edad de inicio en el balonmano en los preseleccionados gallegos por categorías.

Edad de inicio en el balonmano (año)	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes de los 8	7	14,8	4	10,8	7	23,3	10	50,0
De 8 a 9	16	42,1	15	40,5	6	20,0	5	25,0
De 10 a 11	10	26,3	9	24,3	6	20,0	5	25,0
De 12 a 13	5	13,2	7	18,9	4	13,3	--	--
De 14 a 15	--	--	2	5,4	7	23,3	--	--

En la figura 4.3 se presenta la distribución de la edad de inicio en balonmano de los preseleccionados gallegos, donde se muestra que un 56 % de los sujetos comenzaron su práctica en este deporte antes de los 10 años. También destaca que un 7,2 % lo hizo entre los 14 y 15 años.

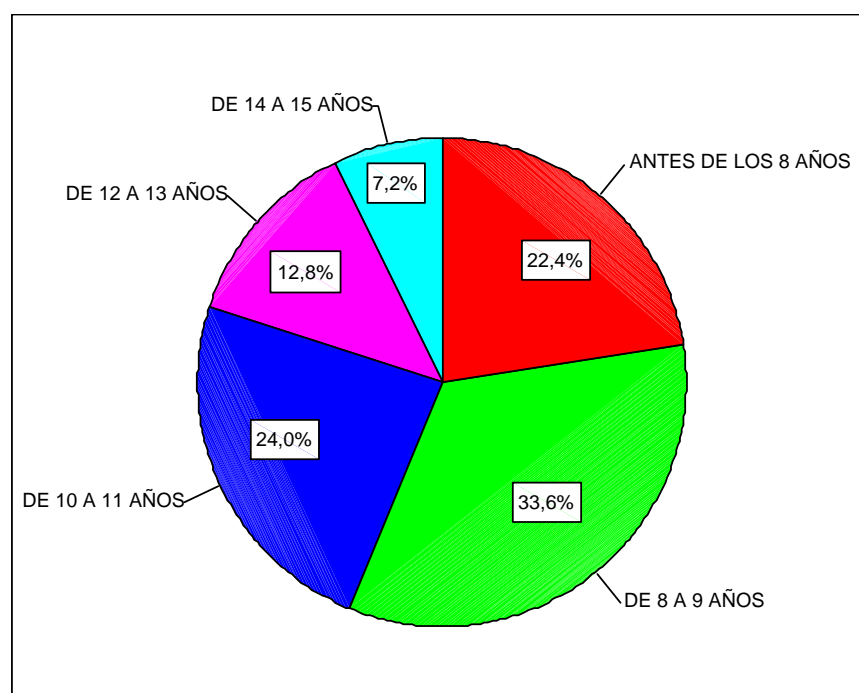


Figura 4.3. Distribución de la edad de inicio en el balonmano de los preseleccionados gallegos.

4.1.2.4. Simultaneidad de la práctica del balonmano con otro/s deportes

Del total de la población testada se encontró que un 56,8 % combinó la práctica de balonmano con otro deporte antes de decantarse definitivamente, mientras un 43,2 % practicó siempre este deporte. Esta tendencia mayoritaria (ver tabla 4.6) alcanzó su máxima expresión en la categoría INF (68,4 %) y se rompió en la categoría CAD (43,2 %).

Tabla 4.6. Distribución de la simultaneidad del balonmano con otro/s deportes en los preseleccionados gallegos por categorías.

Simultaneidad con otro deporte	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
No	12	31,6	21	56,8	13	43,3	8	40,0
Si	26	68,4	16	43,2	17	56,7	12	60,0

En la figura 4.4 se presentan los porcentajes de los preseleccionados gallegos de balonmano en relación a la variable estudiada.

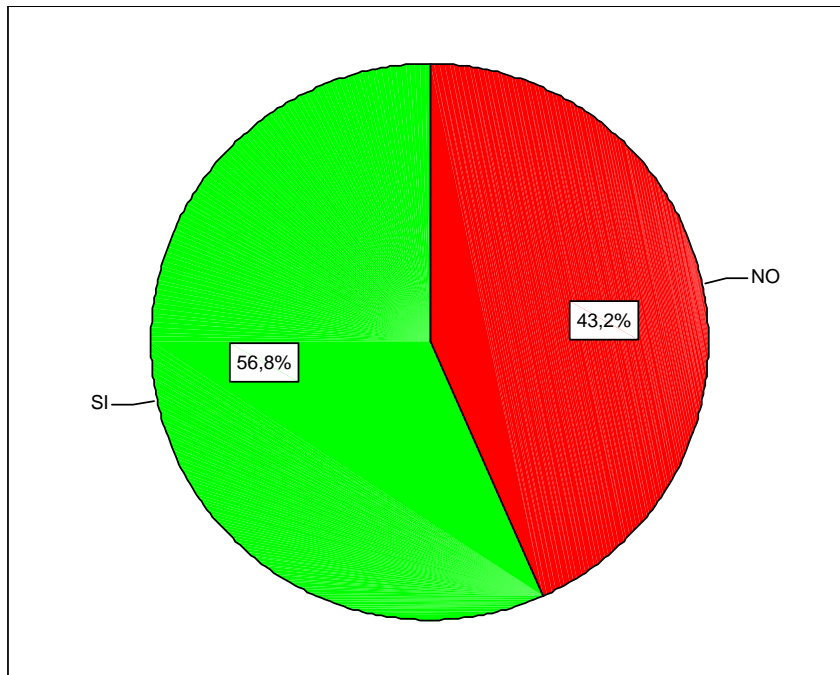


Figura 4.4. Distribución de la simultaneidad del balonmano con otro/os deportes en preseleccionados gallegos.

4.1.3. Entrenamiento

4.1.3.1. Número de sesiones semanales de entrenamiento

En la tabla 4.7 se refleja que el número de sesiones se incrementa con la categoría, destacando en la categoría INF la distribución mayoritaria de tres sesiones, mientras en la CAD y JUV se reparte uniformemente en los valores centrales de respuesta (tres-cuatro). En la categoría JUN destacó la opción de cinco o más sesiones (45 %).

Tabla 4.7. Distribución de las sesiones semanales de entrenamiento de balonmano en los preseleccionados gallegos por categorías.

Sesiones de entrenamiento a la semana (n°)	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2	4	10,8	5	13,5	3	10,0	--	--
3	25	67,6	14	37,8	10	33,3	6	30,0
4	5	13,5	14	37,8	13	43,3	5	25,0
5 o más	3	8,1	4	10,8	4	13,3	9	45,0

En la figura 4.5 se presentan los porcentajes de los preseleccionados gallegos de balonmano en relación al número de sesiones semanales de entrenamiento, donde se observa que la opción de tres sesiones semanales fue la más registrada (44 %).

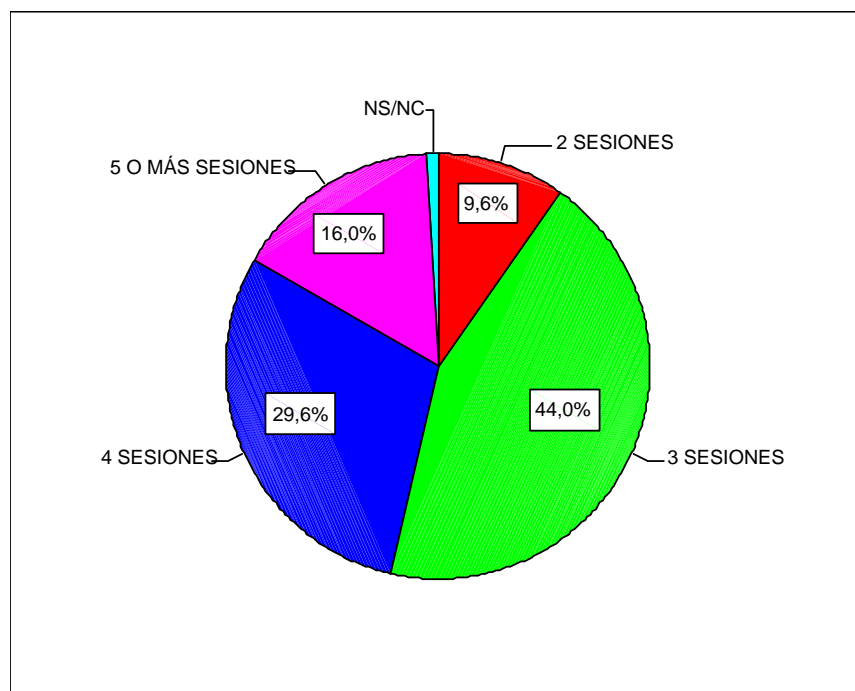


Figura 4.5. Distribución del número de sesiones semanales de entrenamiento en preseleccionados gallegos de balonmano.

4.1.3.2. Número de horas semanales de entrenamiento por categorías

En este apartado para interpretar correctamente los resultados se debe tener en consideración que a menor categoría más posibilidades de respuestas, ya que los jugadores de categorías superiores pasaron ya por las inferiores.

En la tabla 4.8 se observa que las categorías superiores dedicaron mayor número de horas semanales al entrenamiento. Esta tendencia se estabilizó a partir de la categoría CAD hasta la JUN, donde los porcentajes más elevados se situaron en las opciones de cinco a seis horas y más de ocho horas.

Tabla 4.8. Distribución del número de horas semanales de entrenamiento en los preseleccionados gallegos en cada categoría.

Entrenamientos (h/semana)	BEN		ALE		INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Menos de 3	34	59,6	34	39,5	23	20,0	6	6,5	4	7,7	1	4,5
De 3 a 4	21	36,8	43	50,0	60	52,2	28	30,8	8	15,6	1	4,5
De 5 a 6	2	3,6	9	10,5	29	25,2	40	44,0	19	37,4	10	45,5
De 7 a 8	--	--	--	--	3	2,6	8	8,8	8	15,6	1	4,5
Más de 8	--	--	--	--	--	--	9	9,9	12	23,5	9	41,0
Total	57	100	86	100	115	100	91	100	51	100	22	100

4.1.3.3. Número de partidos jugados por temporada en cada categoría

En la tabla 4.9 se puede ver como la variable presenta una distribución de frecuencias similar a la anterior, debido a que a medida que se asciende de categoría el número de partidos disputados se incrementa. Esta tendencia se rompió al llegar a la categoría CAD, donde se estabilizó hasta la categoría JUN. Profundizando en cada categoría se registró una gran variabilidad en las respuestas dentro de las categorías alevín (ALE), INF y CAD. En el resto la

frecuencia máxima se encontró siempre en la primera y última opción de respuesta.

Tabla 4.9. Distribución del número de partidos jugados por temporada en los preseleccionados gallegos en cada categoría.

Partidos jugados (nº/temporada)	BEN		ALE		INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Menos de 10	25	48,1	18	22,2	5	4,5	1	1,1	1	7,7	--	--
De 10 a 15	11	21,2	24	29,8	21	18,3	1	1,1	1	15,6	1	5,0
De 16 a 20	9	17,5	12	14,8	32	27,9	19	21,1	7	37,4	3	15,0
De 21 a 25	5	9,5	17	20,9	27	23,4	26	28,8	6	15,6	3	15,0
Más de 25	2	3,7	10	12,3	30	26,1	43	47,7	34	23,5	13	65,0
Total	53	100	81	100	115	100	90	100	49	100	20	100

4.1.3.4. Tiempo de intervención en los partidos en cada categoría

Respecto a los jugadores pertenecientes a la categoría INF no se presenta un análisis de los datos, debido a que el propio reglamento marca el mínimo y máximo tiempo de juego en el que pueden participar. Por lo que los datos que aparecen en la tabla 4.10 dentro de la categoría INF corresponden a los jugadores de categorías superiores que disputaron sus partidos con el antiguo reglamento, en el que no existían estas limitaciones.

De nuevo se vuelve a observar que a mayor categoría existió una mayor participación en el juego, siendo el mismo comportamiento (estabilización desde la categoría CAD a la JUN) que los presentados en las dos tablas anteriores. En este caso las mayores frecuencias se observaron en las opciones de mayor tiempo de juego.

RESULTADOS

Tabla 4.10. Distribución del tiempo de intervención en el juego en los preseleccionados gallegos en cada categoría.

Intervención en el juego (min)	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Menos de 15	5	5,3	2	2,3	--	--	2	9,1
15 a 30	25	26,0	11	12,5	7	13,8	1	4,5
31 a 45	36	37,5	30	34,1	11	21,5	7	31,9
46 a 60	30	31,2	45	51,1	33	64,7	12	54,5
Total	96	100	88	100	51	100	22	100

4.1.4. Lesiones

4.1.4.1. Número de lesiones en cada categoría

En la tabla 4.11 se muestra que tan solo un 7,2 % de la población total sufrió alguna/as lesiones que le mantuviesen apartado del entrenamiento y la competición por un largo período de tiempo (ver apartado 3.2.1), mientras que un 92,8 % no lamentó ninguna lesión importante. La categoría que mostró mayor frecuencia de aparición de lesiones fue la JUV (16,7 %).

Tabla 4.11. Distribución del número de lesiones en los preseleccionados gallegos en cada categoría.

Lesiones	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
No	37	97,4	36	97,3	25	83,3	18	90,0
Si	1	2,6	1	2,7	5	16,7	2	10,0

4.2. Valoración cineantropométrica

La VC consta de las siguientes variables agrupadas en cuatro bloques: dimensiones corporales, adiposidad, somatotipo y maduración.

Los resultados serán presentados, siguiendo un criterio descriptivo, en tablas donde se especifica el recuento de casos, la media, la desviación típica y, finalmente, el mínimo y máximo valor alcanzado por la variable. Se complementó, siguiendo un criterio comparativo y asumiendo que por ser un estudio transversal los valores de categoría a categoría se corresponden a distintos sujetos, con el tipo de representación gráfica elegido. Este fue el gráfico o diagrama de caja y bigotes (“box-plot”), donde los límites inferior y superior de la caja corresponden a los cuartiles primero y tercero respectivamente (en consecuencia, la altura de la caja coincide con el rango intercuartílico). La línea horizontal dentro de la caja corresponde al segundo cuartil (o mediana), y los bigotes inferior y superior al mínimo y al máximo valor tales que su distancia a los límites inferior y superior, respectivamente, de la caja es inferior a una vez el rango intercuartílico. En el caso de que un valor diste de los límites inferior o superior de la caja más de una vez el rango intercuartílico será considerado como un valor aislado o extremo, y se representará mediante los símbolos “O”, si dista menos de una vez y media, y “Δ” si dista más de una vez y media (ver figura 4.6). En otras palabras, entre el mínimo valor y el límite inferior de la caja está contenido el 25 % de los valores más pequeños; entre el límite inferior y la barra dentro de la caja el 25 % siguiente; entre la barra y el límite superior de la caja el 25 % siguiente, y por encima del límite superior de la caja el 25 % restante.

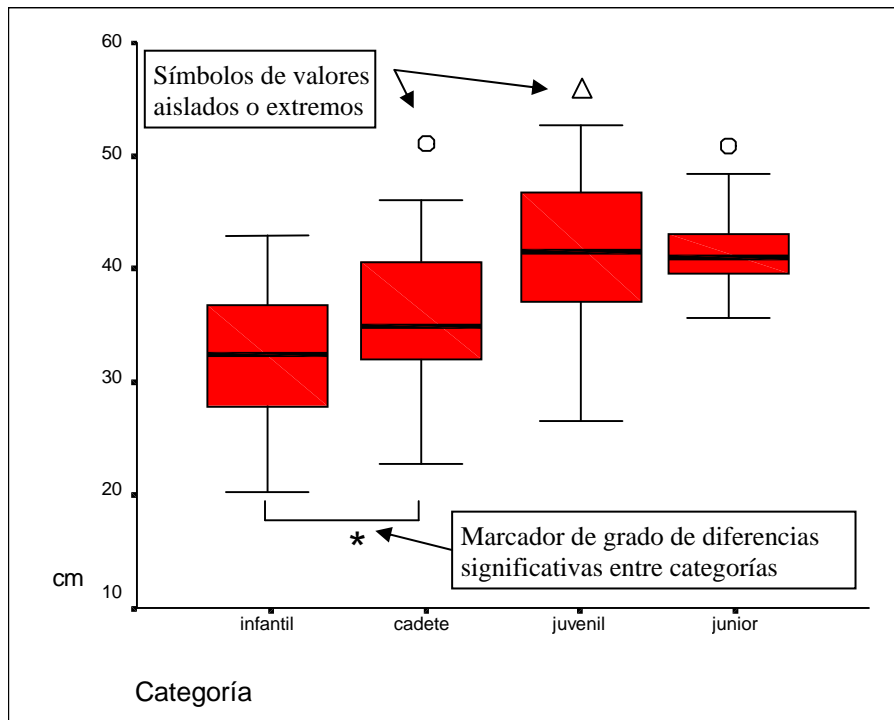


Figura 4.6. Ejemplo de representación gráfica y símbolos empleados.

También se añadió el marcador “*” (ver figura 4.6) para indicar el grado de diferencias significativas estadísticas halladas (obtenidas a través del Anova) entre las diferentes categorías de edad (ver tabla 4.12). En aquellos casos donde no aparece dicho marcador debe interpretarse que no existieron diferencias significativas entre ambas categorías (ns). La escala de referencia fue la siguiente:

Tabla 4.12. Grados de significación estadística.

Símbolo	Nivel de significación estadística	Significado
ns	$p > 0,05$	Diferencia no significativa
*	$p \leq 0,05$	Diferencia probablemente significativa
**	$p \leq 0,01$	Diferencia significativa
***	$p \leq 0,001$	Diferencia muy significativa

4.2.1. Dimensiones corporales

4.2.1.1. Peso

En la tabla 4.13 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV, y la menor entre la JUV y la JUN.

Tabla 4.13. Distribución del peso en los preseleccionados gallegos por categorías.

Peso (kg)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	62,6	69,3	79,1	84,1
Desviación típica	11,6	10,9	11,9	13,7
Mínimo	38,6	47,0	59,0	65,2
Máximo	81,6	90,2	113,6	129,4

En la figura 4.7 se presenta la distribución del peso por categorías, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías CAD y JUV. Entre las categorías INF y CAD, y JUV y JUN no se manifiestan diferencias significativas.

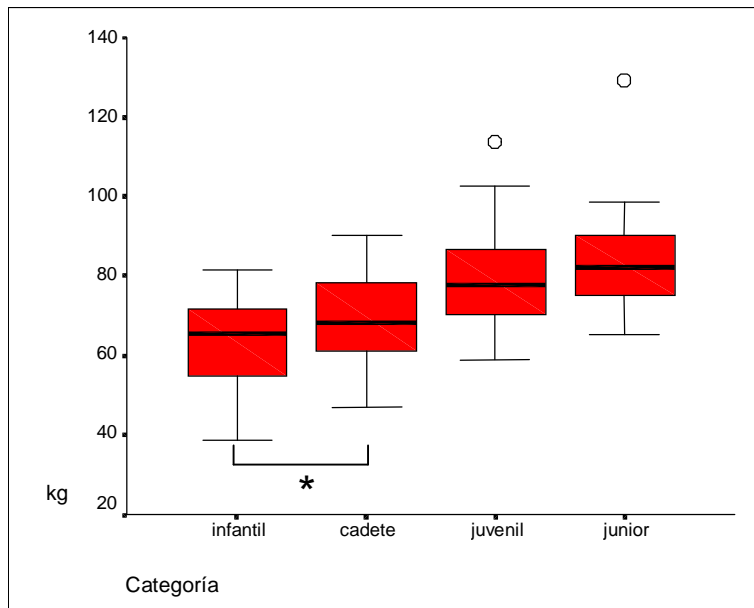


Figura 4.7. Distribución y comparación del peso por categorías de preseleccionados gallegos en balonmano.

4.2.1.2. Altura

En la tabla 4.14 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD, y CAD y JUV. El valor diferencial fue prácticamente el mismo entre estas categorías. Sin embargo, los valores alcanzados en la etapa JUN fueron inferiores a la categoría precedente.

Tabla 4.14. Distribución de la altura en los preseleccionados gallegos por categorías.

Altura (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	170,5	176,6	181,4	181,1
Desviación típica	8,8	7,1	8,3	6,3
Mínimo	153,9	158,5	161,0	165,0
Máximo	182,5	191,2	195,5	192,0

En la figura 4.8 se presenta la distribución de la altura por categorías, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías INF y

CAD. Entre las categorías CAD y JUV, y JUV y JUN no se evidencian diferencias significativas.

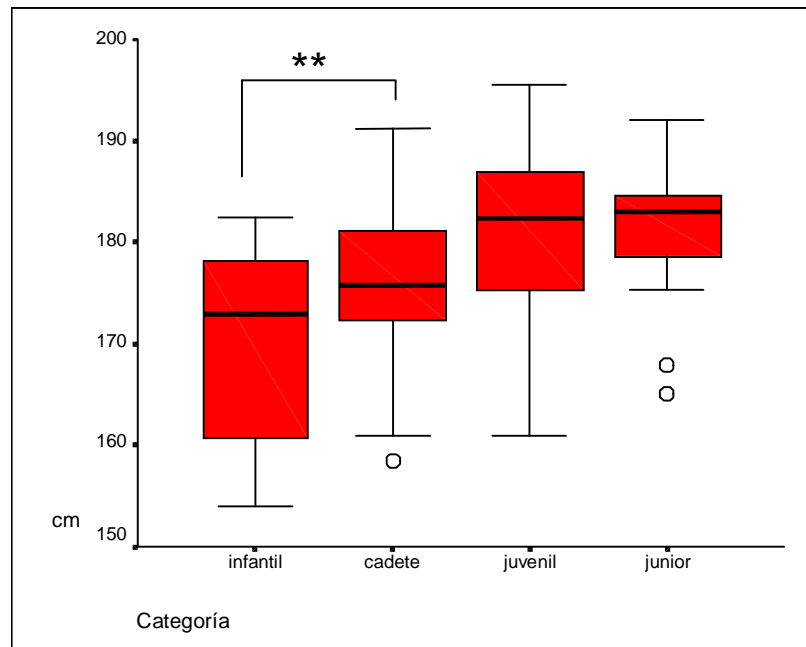


Figura 4.8. Distribución y comparación de la altura por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.3. Envergadura

Esta variable cumplió los requisitos de normalidad pero no así los de homogeneidad ($p > 0,05$).

En la tabla 4.15 se observan diferencias entre las tres primeras categorías, si bien la mayor diferencia entre grupos se dio entre la INF y CAD. No obstante, los valores alcanzados en la etapa JUN fueron inferiores a la categoría precedente.

RESULTADOS

Tabla 4.15. Distribución de la envergadura en los preseleccionados gallegos por categorías.

Envergadura (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	174,8	181,5	187,8	186,7
Desviación típica	10,8	8,9	11,9	6,8
Mínimo	154,0	160,5	161,0	172,0
Máximo	188,0	199,0	208,3	199,0

En la figura 4.9 se presenta la distribución de la envergadura por categorías, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

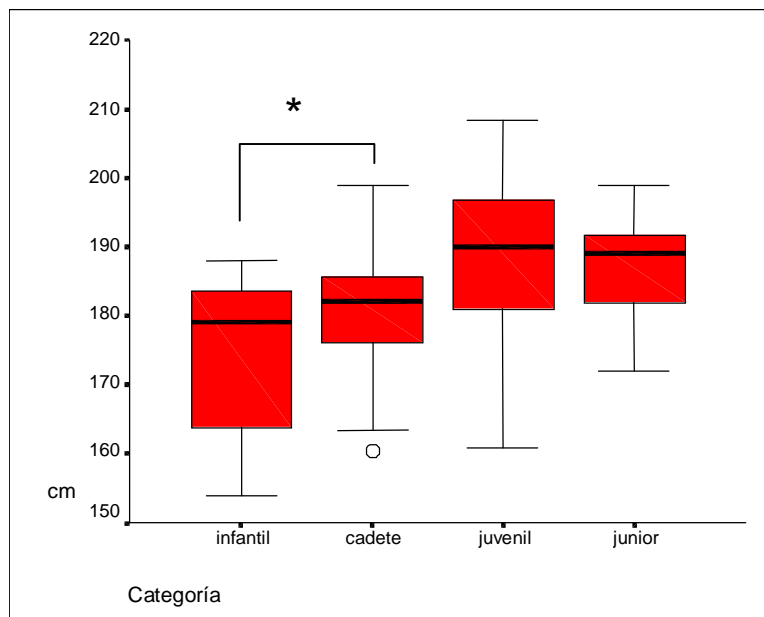


Figura 4.9. Distribución y comparación de la envergadura por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.4. Longitud del miembro superior

En la tabla 4.16 se observa que la mayor diferencia entre grupos se encontró entre las categorías CAD y JUV, si bien la diferencia entre las categorías

INF y CAD fue similar. En la categoría JUN el valor de la media fue ligeramente inferior a la categoría JUV pero con una desviación típica menor, así mismo el valor mínimo fue sensiblemente superior mientras los valores máximos fueron inferiores a la ya mencionada categoría.

Tabla 4.16. Distribución de la longitud del miembro superior en los preseleccionados gallegos por categorías.

Longitud del miembro superior (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	75,3	78,1	81,0	80,1
Desviación típica	4,8	4,3	5,3	4,1
Mínimo	66,5	64,1	70,3	72,3
Máximo	85,1	88,2	91,6	89,8

En la figura 4.10 se presenta la distribución de la longitud del miembro superior, en la cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

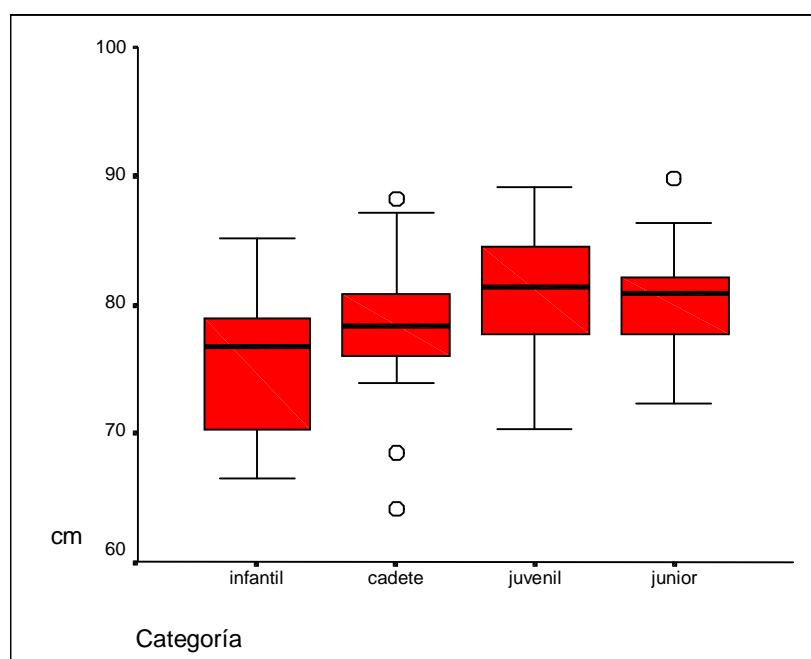


Figura 4.10. Distribución y comparación de la longitud del miembro superior por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.5. Longitud de la mano

Esta variable cumplió los requisitos de normalidad pero no así los de homogeneidad ($p > 0,05$).

Se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. En la categoría JUN el valor de la media fue inferior a las dos categorías precedentes y, sorprendentemente, el valor máximo fue inferior a todas las categorías precedentes (ver tabla 4.17).

Tabla 4.17. Distribución de la longitud de la mano en los preseleccionados gallegos por categorías.

Longitud de la mano (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	20,1	21,0	21,7	20,8
Desviación típica	1,6	1,0	1,8	1,0
Mínimo	16,4	19,2	17,4	19,1
Máximo	22,9	24,2	24,7	22,5

En la figura 4.11 se presenta la distribución de la longitud de la mano por categorías, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

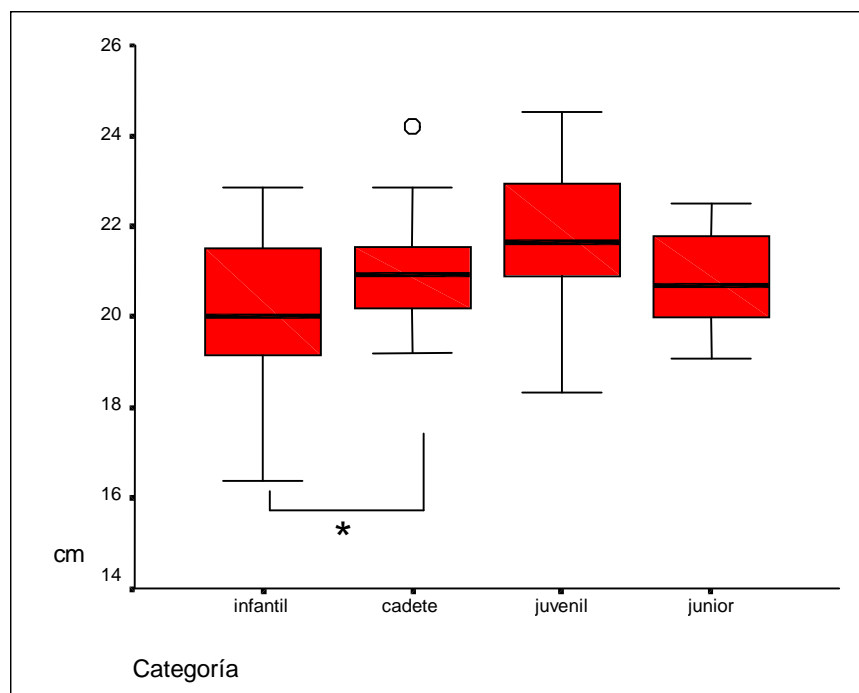


Figura 4.11. Distribución y comparación de la longitud de la mano por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.6. Longitud transversal de la mano

En la tabla 4.18 se aprecia que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. La categoría JUN alcanzó un valor medio inferior, no sólo a la categoría precedente, sino también a la CAD.

Tabla 4.18. Distribución de la longitud transversal de la mano en los preseleccionados gallegos por categorías.

Longitud transversal de la mano (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	22,2	23,2	23,5	23,1
Desviación típica	1,7	1,3	1,3	1,5
Mínimo	19,4	20,5	21,3	20,5
Máximo	26,0	25,5	25,6	25,0

En la figura 4.12 se presenta la distribución de la longitud transversal de la mano por categorías, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

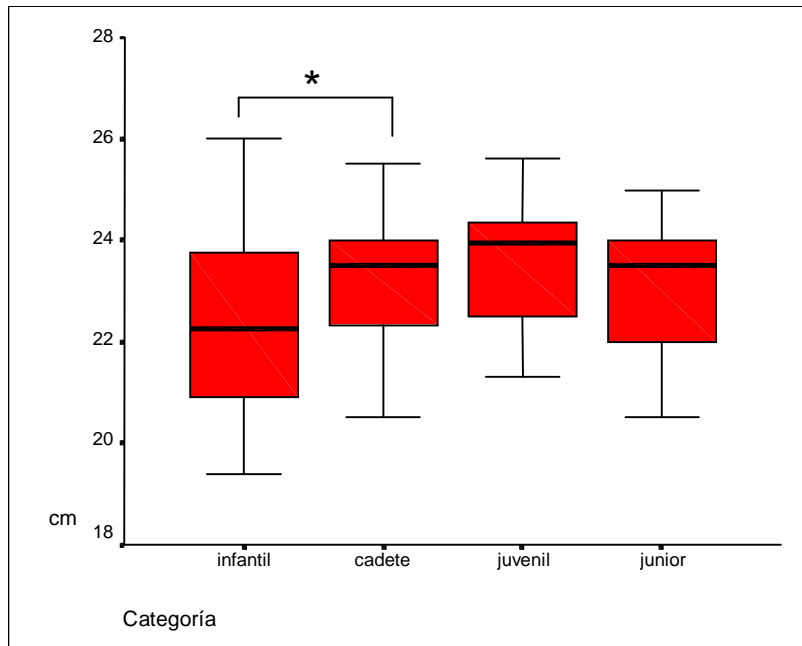


Figura 4.12. Distribución y comparación de la longitud transversal de la mano por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.7. Altura trocantérea

En la tabla 4.19 se muestra que la mayor diferencia entre grupos se alcanzó entre las categorías INF y CAD. En la categoría JUN los valores fueron inferiores a la categoría precedente.

Tabla 4.19. Distribución de la altura trocánterea en los preseleccionados gallegos por categorías.

Altura trocánterea (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	90,5	93,1	94,9	94
Desviación típica	5,1	4,45	5,5	4,2
Mínimo	79,9	81,8	82,7	85,5
Máximo	97,5	101,7	105,3	100,8

En la figura 4.13 se presenta la distribución de la altura trocánterea, en la cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

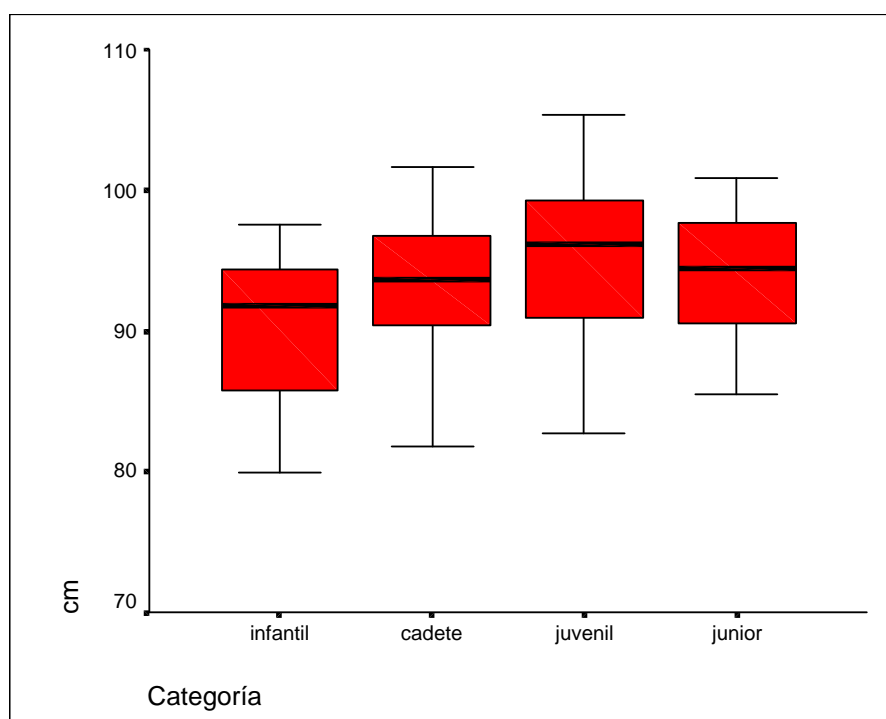


Figura 4.13. Distribución y comparación de la altura trocánterea por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.8. Perímetro del brazo contraído dominante

En la tabla 4.20 se puede comprobar que la mayor diferencia entre grupos se situó entre las categorías CAD y JUV, alcanzando en esta última los valores máximos.

Tabla 4.20. Distribución del perímetro del brazo contraído dominante en los preseleccionados gallegos por categorías.

Perímetro del brazo contraído dominante (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	27,9	29,6	32,7	33,2
Desviación típica	2,9	2,6	2,4	2,1
Mínimo	22,0	22,3	29,1	28,6
Máximo	31,8	35,0	40,5	37,0

En la figura 4.14 se presenta la distribución del perímetro del brazo contraído dominante, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD; y muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV.

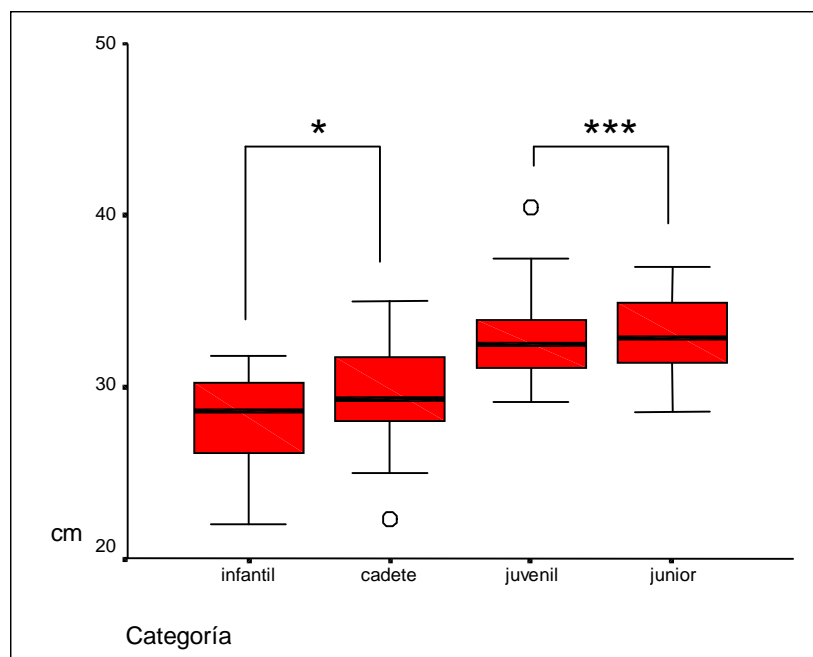


Figura 4.14. Distribución y comparación del perímetro del brazo contraído dominante por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.9. Perímetro del muslo (medial)

En la tabla 4.21 se puede comprobar que la mayor diferencia entre grupos se situó entre las categorías CAD y JUV, alcanzando en esta última los valores máximos.

Tabla 4.21. Distribución del perímetro del muslo en los preseleccionados gallegos por categorías.

Perímetro del muslo (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	50,4	52,3	55,9	57,8
Desviación típica	4,6	4,6	3,5	3,8
Mínimo	41,0	43,2	50,6	52,1
Máximo	57,3	60,3	64,3	64,2

En la figura 4.15 se presenta la distribución del perímetro del muslo por categorías, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las

categorías CAD y JUV. Entre las categorías INF y CAD, y JUV y JUN no se manifiestan diferencias significativas.

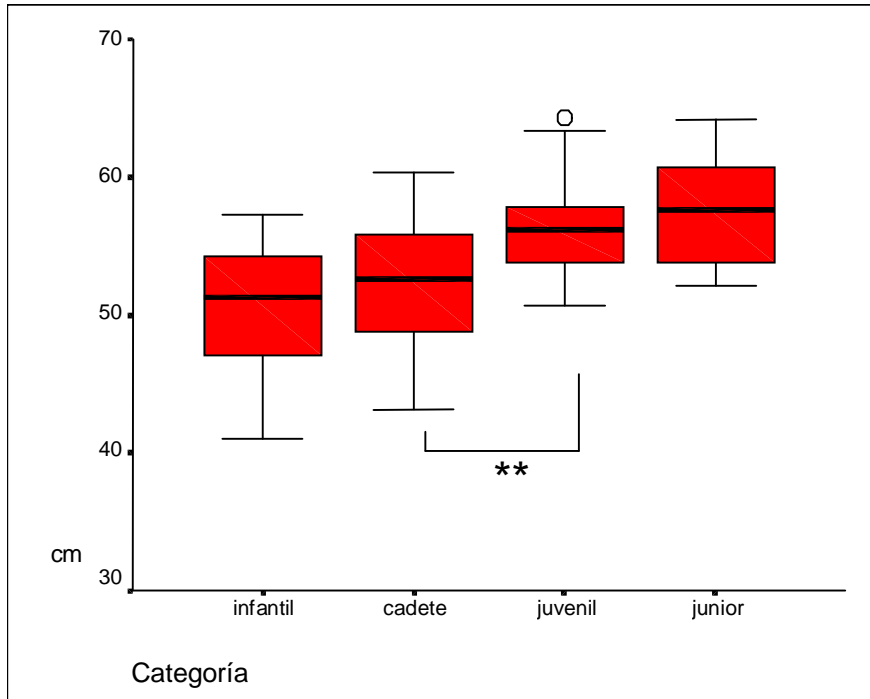


Figura 4.15. Distribución y comparación del perímetro del muslo por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.10. Perímetro de la pierna

En la tabla 4.22 se observa como la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. En la categoría JUN, con una desviación típica mayor, el valor de la media fue ligeramente inferior a la categoría precedente.

Tabla 4.22. Distribución del perímetro de la pierna en los preseleccionados gallegos por categorías.

Perímetro de la pierna (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	35,5	36,6	39,0	38,1
Desviación típica	3,1	3,0	2,8	2,9
Mínimo	28,4	31,5	33,6	31,3
Máximo	40,1	42,8	31,3	44,0

En la figura 4.16 se presenta la distribución del perímetro de la pierna por categorías, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías CAD y JUV. Entre el resto de las categorías no se manifiestan diferencias significativas.

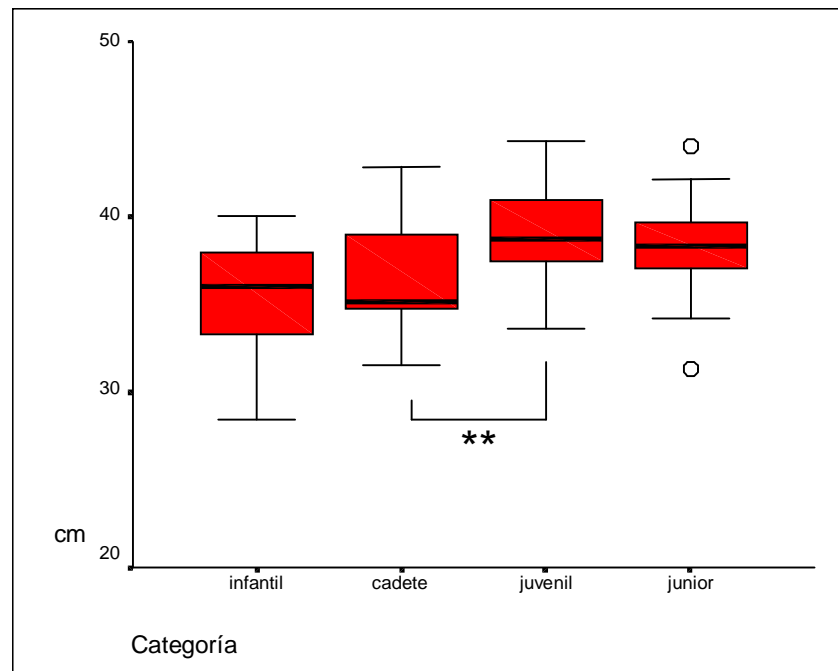


Figura 4.16. Distribución y comparación del perímetro de la pierna por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.1.11. Diámetro biacromial

En la tabla 4.23 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD, y CAD y JUV. Curiosamente, el valor diferencial entorno a la media fue el mismo entre estas categorías.

RESULTADOS

Tabla 4.23. Distribución del diámetro biacromial en los preseleccionados gallegos por categorías.

Diámetro biacromial (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	37,1	38,9	40,6	41,5
Desviación típica	2,5	2,15	2,1	1,8
Mínimo	31,8	32,0	36,6	37,8
Máximo	41,3	42,7	44,0	45,0

En la figura 4.17 se presenta la distribución del diámetro biacromial por categorías, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías INF y CAD, así como entre las categorías CAD y JUV.

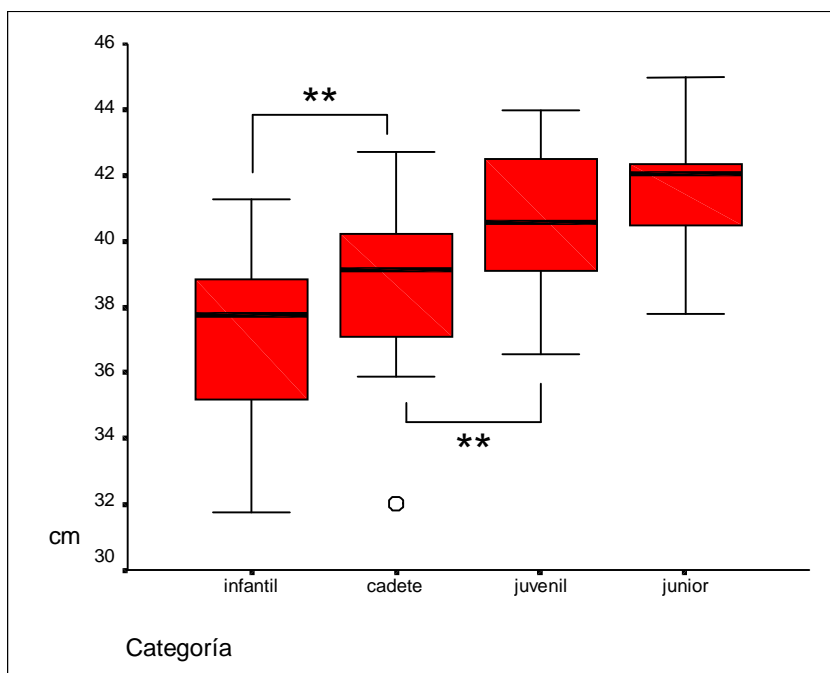


Figura 4.17. Distribución y comparación del diámetro biacromial por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.2. Adiposidad y masa grasa estimada

4.2.2.1. Sumatorio de cuatro pliegues (batería Eurofit)

En la tabla 4.24 se observa que la mayor diferencia entre grupos se alcanzó entre las categorías INF y CAD. En la JUV debido a la aparición de grandes valores máximos, se disparó la desviación típica. Por último, en la categoría JUN los valores de la media y la desviación típica fueron los más bajos.

Tabla 4.24. Distribución del sumatorio de cuatro pliegues en los preseleccionados gallegos por categorías.

Sumatorio de cuatro pliegues (mm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	44,7	38,4	40,8	37,9
Desviación típica	23,8	14,3	20,3	13,5
Mínimo	17,6	21,3	20,1	20,7
Máximo	110,8	73,2	115,5	77,6

En la figura 4.18 se presenta la distribución del sumatorio de cuatro pliegues, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

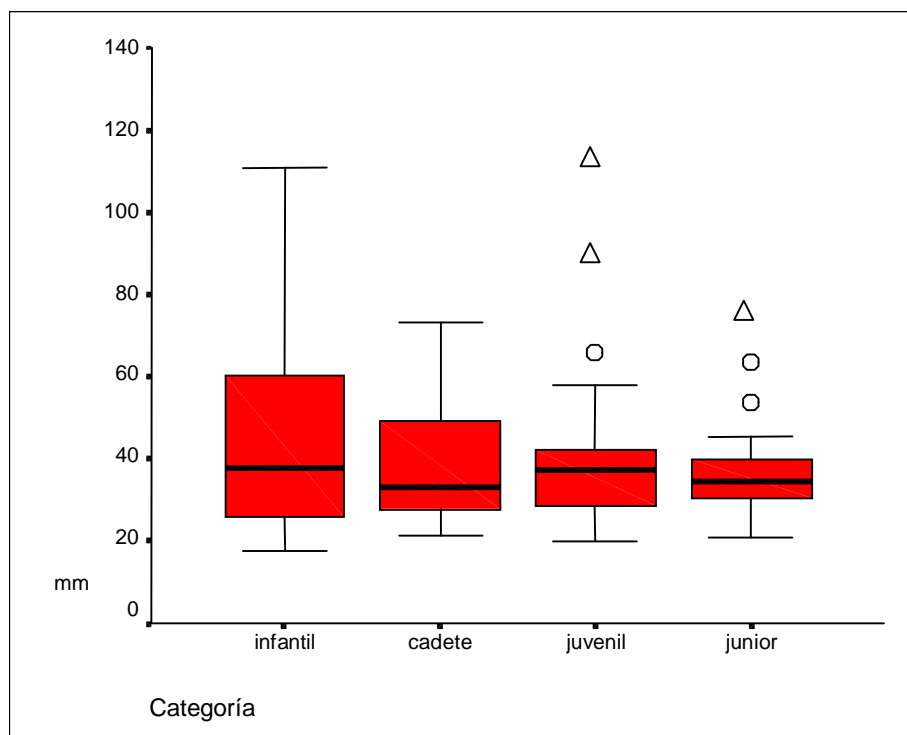


Figura 4.18. Distribución y comparación del sumatorio de cuatro pliegues por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.2.2. Sumatorio de seis pliegues

En la tabla 4.25 se aprecia un comportamiento semejante a la variable anterior, si bien en este caso la diferencia en relación al valor de la media entre las categorías JUV y JUN fue mayor.

Tabla 4.25. Distribución del sumatorio de seis pliegues en los preseleccionados gallegos por categorías.

Sumatorio de seis pliegues (mm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38,0	37,0	30,0	20,0
Media	85,4	77,1	80,3	72,4
Desviación típica	40,4	26,4	35,5	23,6
Mínimo	37,3	43,7	38,5	36,1
Máximo	195,5	136,5	191,3	132,6

En la figura 4.19 se presenta la distribución del sumatorio de cuatro pliegues, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

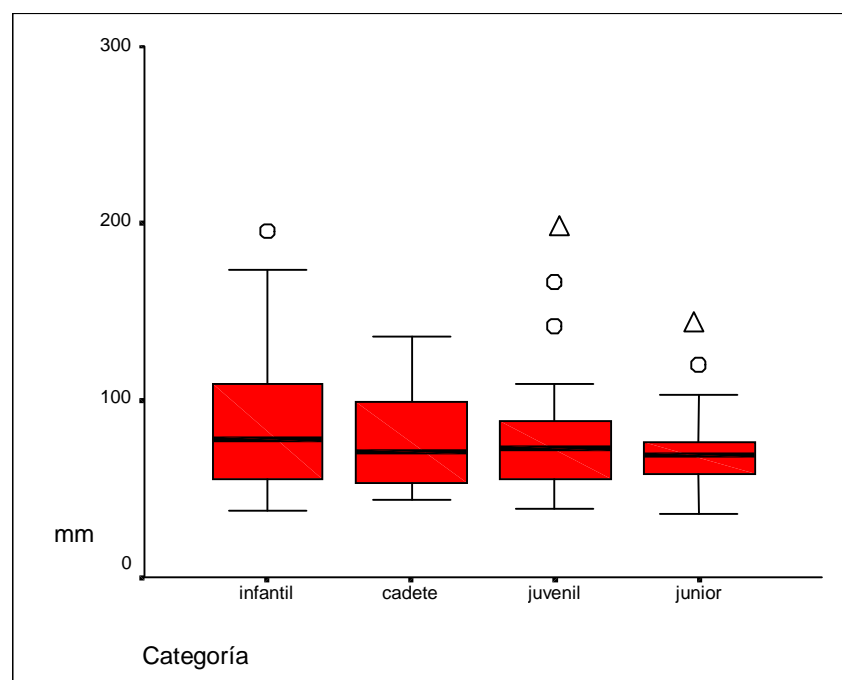


Figura 4.19. Distribución y comparación del sumatorio de seis pliegues por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.2.3. Porcentaje estimado graso (Faulkner)

En la tabla 4.26 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. También destacar que tanto el valor máximo como mínimo se alcanzaron en la etapa INF.

Tabla 4.26. Distribución del porcentaje estimado graso (Faulkner) en los preseleccionados gallegos por categorías.

Porcentaje Faulkner (%)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38,0	37,0	30,0	20,0
Media	13,8	12,8	13,5	13,2
Desviación típica	4,5	2,8	3,7	2,9
Mínimo	8,8	9,3	9,5	9,3
Máximo	25,0	19,4	25,0	20,5

En la figura 4.20 se presenta la distribución del porcentaje graso estimado (Faulkner), en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

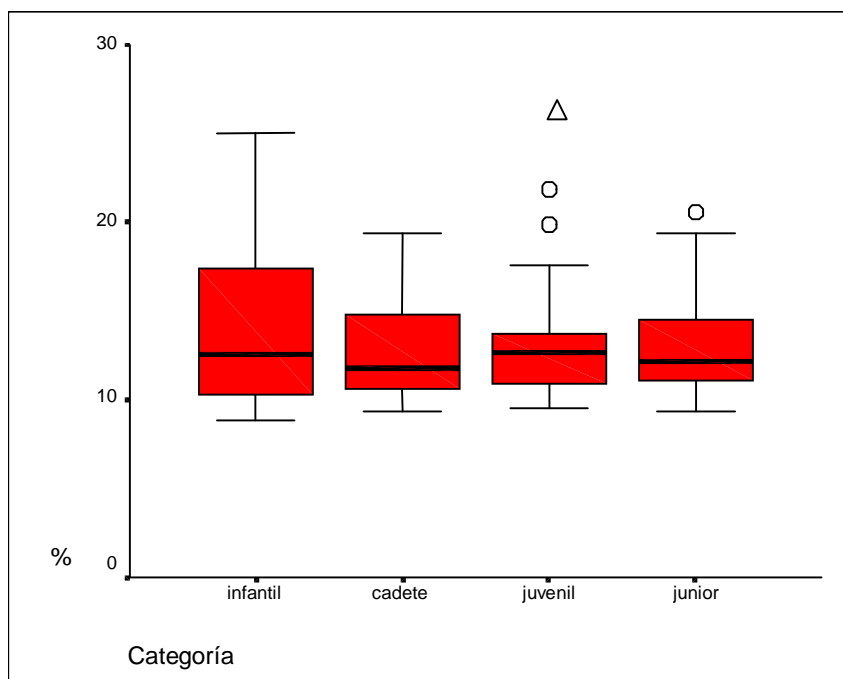


Figura 4.20. Distribución y comparación del porcentaje graso estimado (Faulkner) por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.2.5. Porcentaje estimado graso (Yuhasz)

En la tabla 4.27 se observa que las mayores diferencias entre grupos se dieron entre las categorías INF y CAD, y JUV y JUN. El valor diferencial en ambos casos fue prácticamente el mismo.

Tabla 4.27. Distribución del porcentaje estimado graso (Yuhasz) en los preseleccionados gallegos por categorías.

Porcentaje Yuhasz (%)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38,0	37,0	30,0	20,0
Media	11,9	11,1	11,4	10,7
Desviación típica	3,9	2,6	3,4	2,3
Mínimo	7,3	7,9	7,4	7,2
Máximo	22,6	16,9	22,2	16,5

En la figura 4.21 se presenta la distribución del porcentaje graso estimado (Faulkner), en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

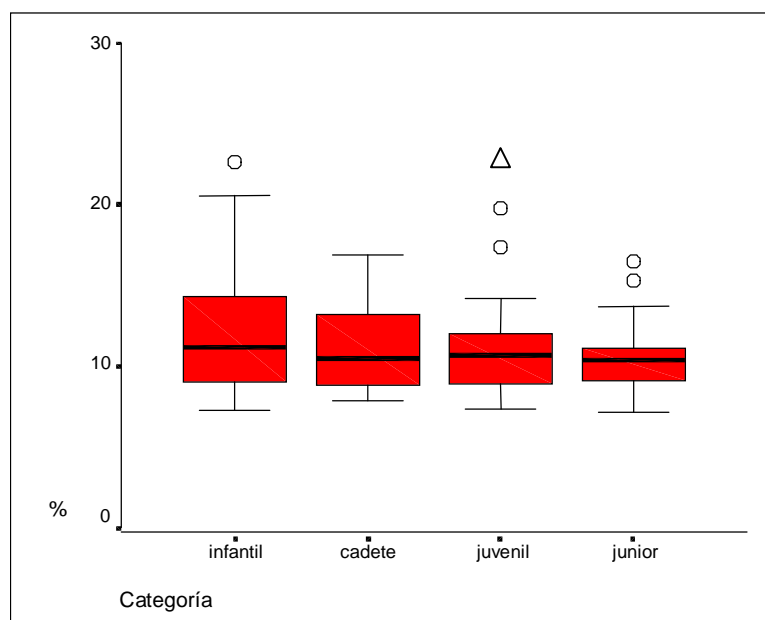


Figura 4.21. Distribución y comparación del porcentaje graso estimado (Yuhasz) por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano por categorías.

4.2.3. Somatotipo

4.2.3.1. Somatocarta comparativa entre categorías

En la tabla 4.28 se presentan los valores del somatotipo e índices de dispersión del somatotipo.

Tabla 4.28. Distribución del somatotipo en los preseleccionados gallegos por categorías. Las abreviaturas son: Somatotipo (Š) e índice de dispersión media del somatotipo (SDI).

Somatotipo	INF	CAD	JUV	JUN
Š	3,5-4,2-3,1	3,1-4,2-2,3	3,2-4,7-2,5	3-4,8-1,9
SDI	4,8	4,9	3,7	3,1

RESULTADOS

En la figura 4.22 se observa en la comparación entre categorías que los somatotipos fueron semejantes, si bien se apreció claramente un aumento de la mesomorfia a medida que se asciende en los grupos de edad.

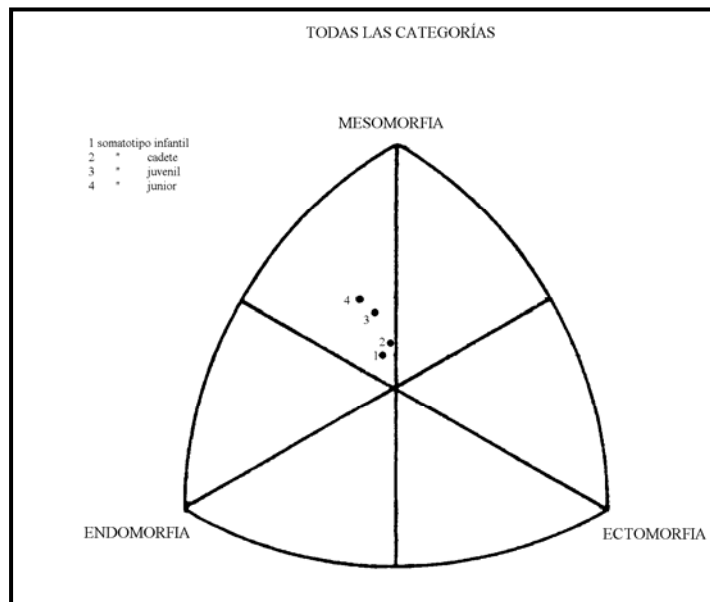


Figura 4.22. Somatocarta comparativa entre categorías en los preseleccionados gallegos en balonmano.

4.2.3.2. Componente endomórfico

En la tabla 4.29 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. El componente endomórfico mostró su valor medio más alto en la categoría INF, alcanzando cotas más bajas y similares en la etapa CAD y JUN.

Tabla 4.29. Distribución del componente endomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías.

Endomorfismo	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	3,5	3,1	3,2	3,0
Desviación típica	1,8	1,1	1,4	1,1
Mínimo	1,2	1,7	1,5	1,5
Máximo	8,1	5,8	7,6	6,0

En la figura 4.23 se presenta la distribución del componente endomórfico, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

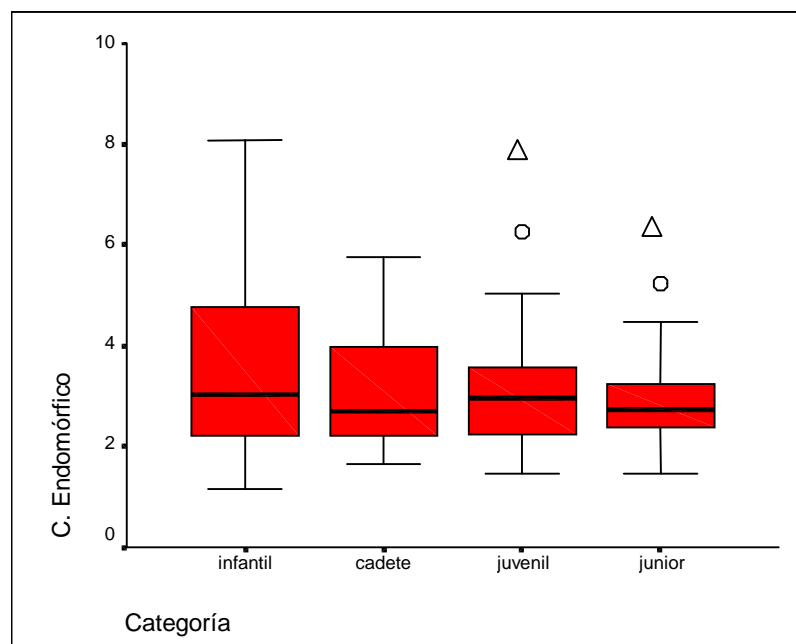


Figura 4.23. Distribución y comparación del componente endomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.3.3. Componente mesomórfico

En la tabla 4.30 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. El valor mínimo de la variable se encontró en la etapa CAD y el máximo en la JUV.

Tabla 4.30. Distribución del componente mesomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías.

Mesomorfismo	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	4,2	4,2	4,7	4,8
Desviación típica	1,0	1,1	1,1	1,0
Mínimo	1,7	1,3	3,0	2,6
Máximo	6,4	6,1	7,6	6,9

En la figura 4.24 se presenta la distribución del componente mesomórfico, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

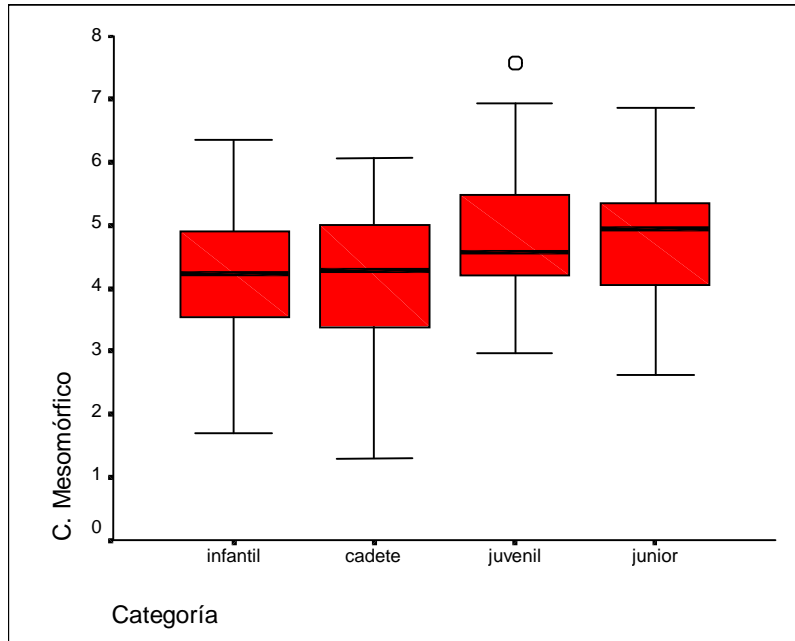


Figura 4.24. Distribución y comparación del componente mesomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.3.4. Componente ectomórfico

En la tabla 4.31 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías JUV y JUN, si bien entre la CAD y JUV el valor diferencial fue muy similar.

Tabla 4.31. Distribución del componente ectomórfico en los preseleccionados gallegos por categorías.

Ectomorfismo	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	3,1	3	2,5	1,9
Desviación típica	1,3	1,3	1,1	1,0
Mínimo	0,6	0,8	0,1	0,1
Máximo	5,2	6,0	5,4	3,6

En la figura 4.25 se presenta la distribución del componente ectomórfico, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

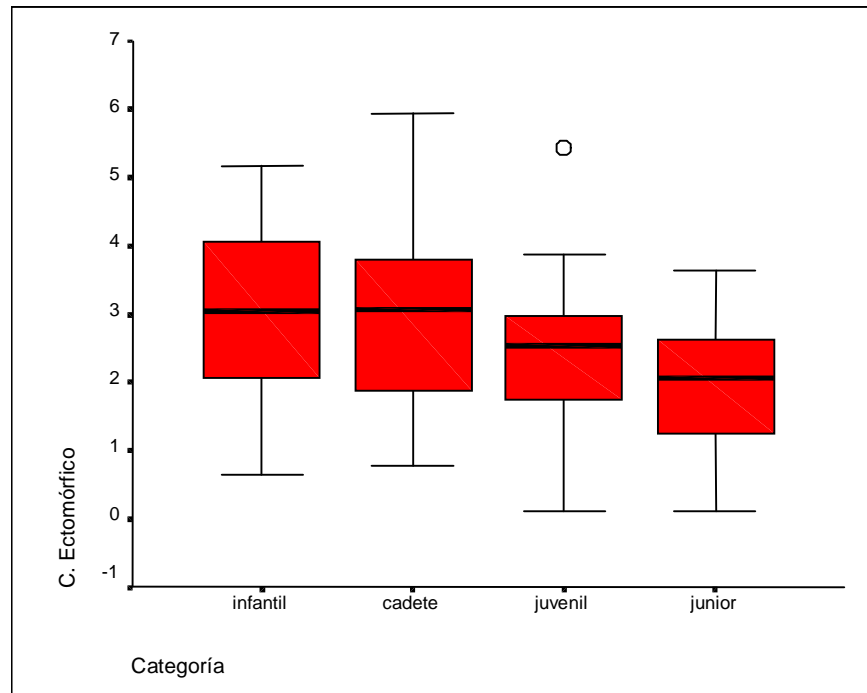


Figura 4.25. Distribución y comparación del componente ectomórfico por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.3.5. Índice de dispersión del somatotipo

En la tabla 4.32 se observa que la mayor diferencia entre grupos se alcanzó entre las categorías CAD y JUV. Los SDI medios fueron superiores a dos, lo cual nos indicó una heterogeneidad en los somatotipos dentro de cada categoría. Esta heterogeneidad fue menor a medida que la categoría se acercaba más a la senior (SEN).

RESULTADOS

Tabla 4.32. Distribución del índice de dispersión del somatotipo en los preseleccionados gallegos por categorías.

Índice de dispersión del somatotipo (SDI)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	4,8	4,9	3,7	3,1
Desviación típica	3,2	2,3	2,6	2,0
Mínimo	0,5	1,0	0,6	0,6
Máximo	13,4	11,9	12,4	8,7

En la figura 4.26 se presenta la distribución del índice de dispersión del somatotipo, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

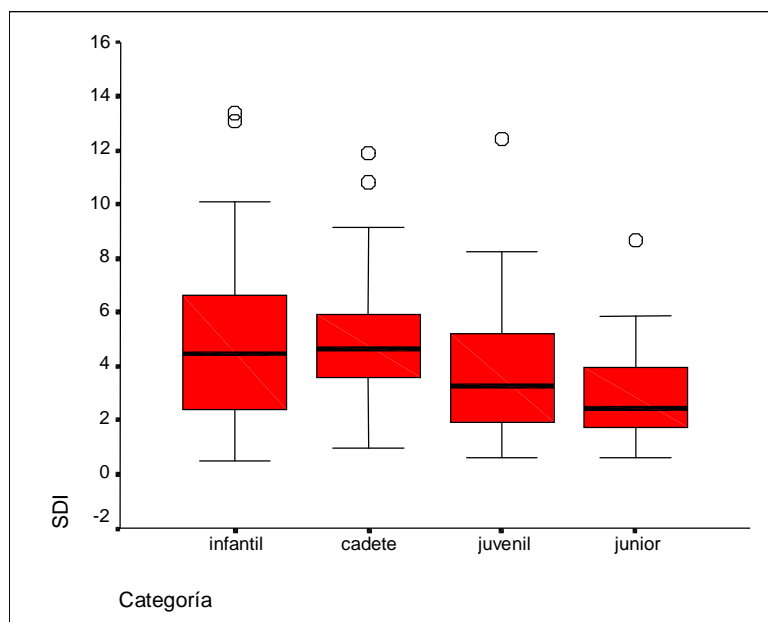


Figura 4.26. Distribución y comparación del índice de dispersión del somatotipo por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.2.4. Maduración sexual

En la tabla 4.33 se presenta la distribución de la maduración sexual por categorías, donde se observa que en todas las categorías la mayoría de los sujetos se encontraban en un estado madurativo normal para su edad cronológica. No

obstante, se debe destacar el elevado porcentaje de jugadores retrasados en su proceso madurativo en las tres primeras categorías, en especial en la CAD y JUV (39,1 % y 26,7 % respectivamente). En la categoría JUN la totalidad de los sujetos (100 %) se manifestaron con un estado madurativo normal para su edad cronológica.

Tabla 4.33. Distribución de la maduración sexual en los preseleccionados gallegos por categorías.

Maduración sexual	INF		CAD		JUV		JUN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Retrasado	7	19,5	13	39,1	8	26,7	--	--
Normal	25	69,4	20	50,1	18	60,0	20	100
Adelantado	4	11,1	4	10,8	4	13,3	--	--

En la figura 4.27 se comprueba que el 67,4 % de la población presentó un estado madurativo normal para su edad cronológica, mientras que un 22,8 % se encontraba retrasado, y un 9,8 % adelantado respecto a la mencionada edad.

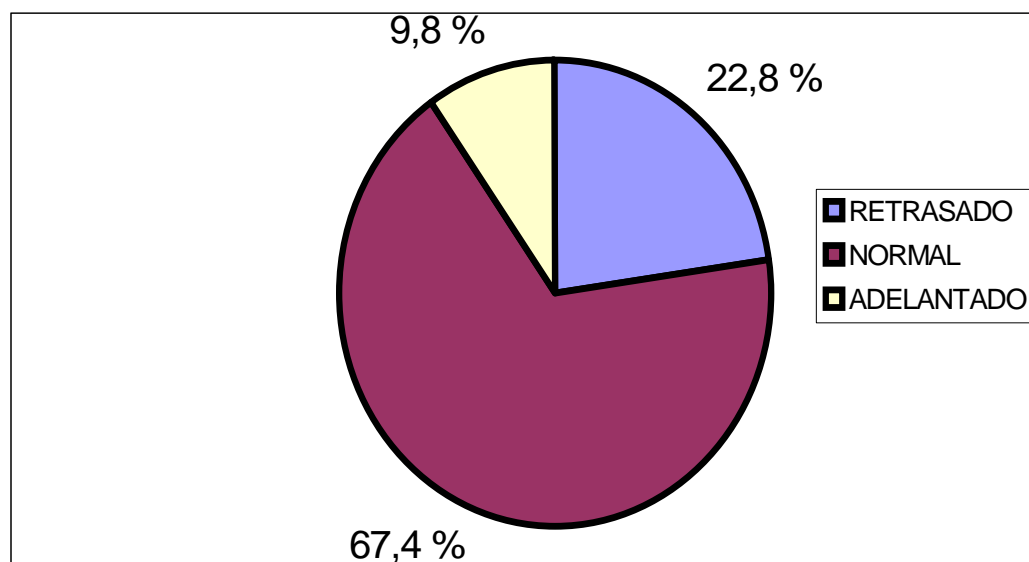


Figura 4.27. Distribución y comparación de la maduración sexual en el total de la población.

4.3. Valoración condición física

En este apartado se organizaron los resultados de la VCF teniendo en cuenta los diferentes conjuntos de pruebas utilizadas (batería Eurofit y pruebas de salto vertical).

Se plasmarán los resultados de la batería Eurofit con excepción del peso, altura y sumatorio de cuatro pliegues que fueron incluidos en la VC.

Los resultados serán presentados, siguiendo un criterio descriptivo, en tablas donde se especifica el recuento de casos, la media, la desviación típica y, finalmente, el mínimo y máximo valor alcanzado por la variable. El tipo de representación gráfica elegido fue el gráfico o diagrama de caja y bigotes (ver apartado 4.2).

4.3.1. Batería Eurofit

El orden de presentación se corresponde con el orden marcado en el protocolo de realización de los tests.

4.3.1.1. Equilibrio del flamenco

En la tabla 4.34 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. También se alcanzó el mismo valor medio en las categorías INF y CAD, si bien la desviación típica fue menor en la CAD a pesar de manifestar el valor máximo en la variable.

Tabla 4.34. Distribución del test de equilibrio del flamenco en los preseleccionados gallegos por categorías.

Equilibrio del flamenco (nº de intentos)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	16	16	12	11
Desviación típica	7	6	5	5
Mínimo	0	4	0	2
Máximo	30	34	26	19

En la figura 4.28 se presenta la distribución del test de equilibrio del flamenco por categorías, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías CAD y JUV. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

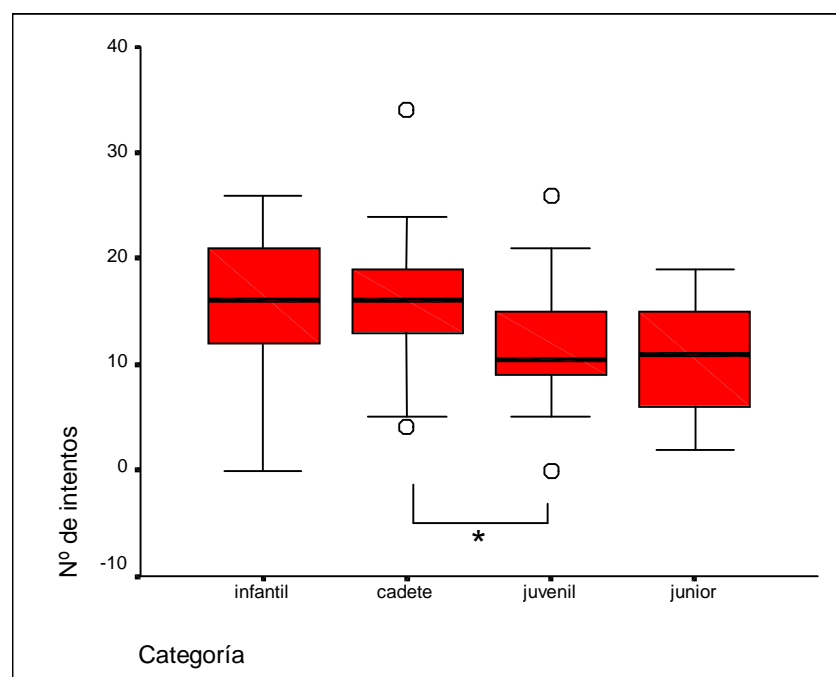


Figura 4.28. Distribución y comparación del test de flamenco por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.2. Golpeo de placas

En la tabla 4.35 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. Se alcanzaron los mejores valores con una desviación típica menor en la categoría JUN.

Tabla 4.35. Distribución del test de golpeo de placas en los preseleccionados gallegos por categorías.

Golpeo de placas (s)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	120	109	104	101
Desviación típica	11	10	9	7
Mínimo	95	85	90	85
Máximo	140	134	127	116

En la figura 4.29 se presenta la distribución del test de golpeo de placas por categorías, donde se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías INF y CAD.

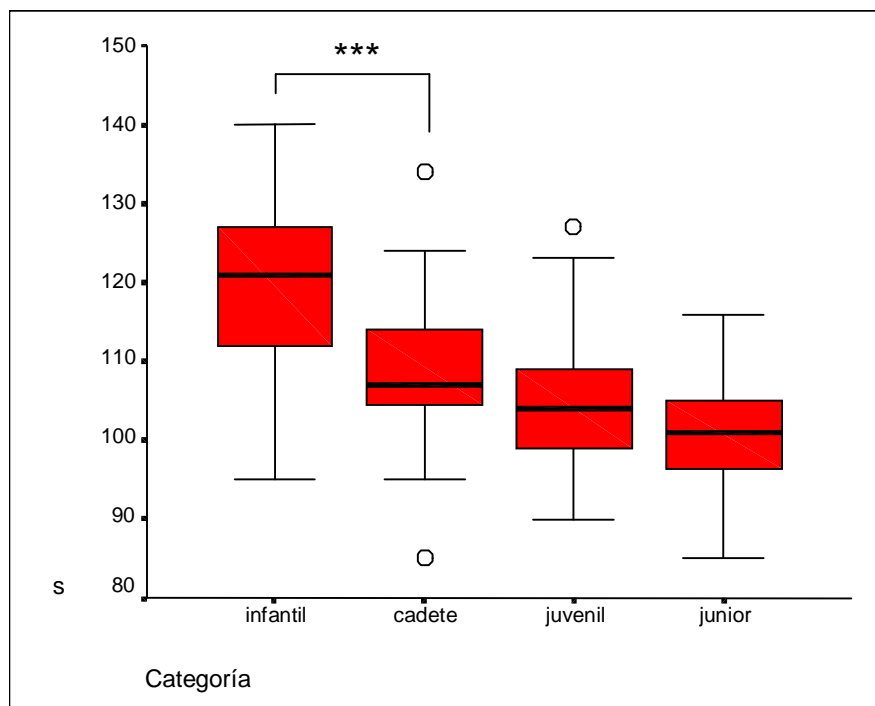


Figura 4.29. Distribución y comparación del test de golpeo de placas por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.3. Flexión de tronco adelante desde sentado

En la tabla 4.36 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. Destacar el idéntico valor medio alcanzado por la variable en las categorías JUV y JUN.

Tabla 4.36. Distribución del test de flexión de tronco adelante desde sentado en los preseleccionados gallegos por categorías.

Flexión de tronco adelante desde sentado (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	19,0	23,0	24,0	24,0
Desviación típica	6,0	6,0	8,0	9,0
Mínimo	2,0	10,0	8,0	10,0
Máximo	32,0	39,0	37,0	42,0

En la figura 4.30 se presenta la distribución del test de flexión de tronco adelante desde sentado, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre categorías.

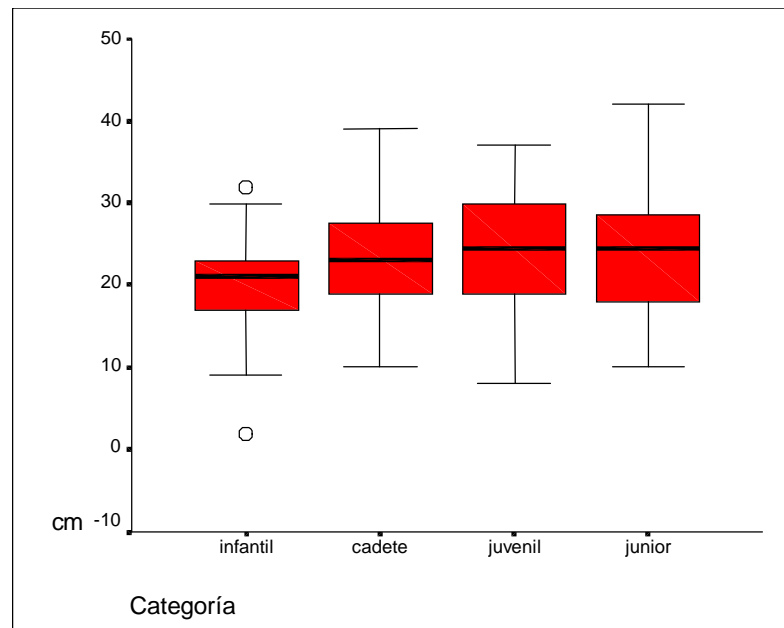


Figura 4.30. Distribución y comparación del test de flexión de tronco adelante desde sentado por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.4. Salto de longitud horizontal sin impulso

En la tabla 4.37 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. En todas las categorías los valores alcanzados muestran una gran desviación típica respecto a la media. El valor máximo alcanzado se situó en la categoría JUV, sin embargo se encontraron ya en la categoría CAD valores superiores a los alcanzados en la categoría JUN.

Tabla 4.37. Distribución del test de salto de longitud horizontal sin impulso en los preseleccionados gallegos por categorías.

Salto de longitud horizontal sin impulso (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	180,3	192,2	214,1	214,3
Desviación típica	22,6	20,3	20,9	14,9
Mínimo	129,0	149,0	171,0	190,0
Máximo	226,7	245	248	237,3

En la figura 4.31 se presenta la distribución del test de salto de longitud horizontal sin impulso por categorías, donde se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

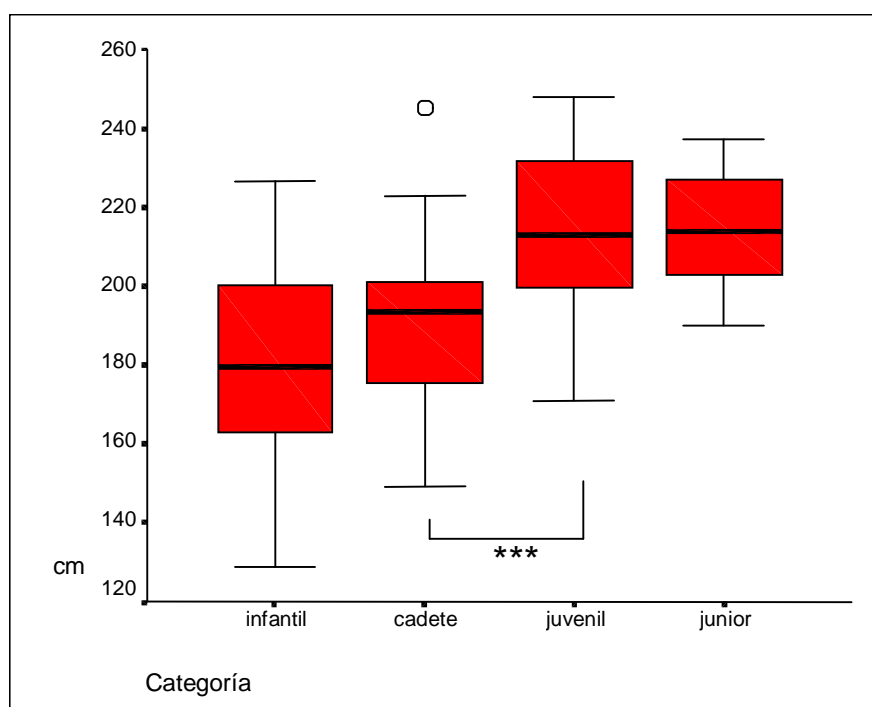


Figura 4.31. Distribución y comparación del test de salto de longitud horizontal sin impulso por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.5. Dinamometría manual (mano dominante)

En la tabla 4.38 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. También en las categorías CAD y JUV se alcanzó el mismo valor máximo de la variable.

Tabla 4.38. Distribución del test de dinamometría manual en los preseleccionados gallegos por categorías.

Dinamometría manual (kg)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	37,0	43,1	51,9	51,3
Desviación típica	7,3	8,5	7,3	5,2
Mínimo	22,5	26,5	38,5	40,5
Máximo	52,5	66,0	66,0	63,0

En la figura 4.32 se presenta la distribución del test de dinamometría manual, donde se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías INF y CAD, así como entre la CAD y JUV.

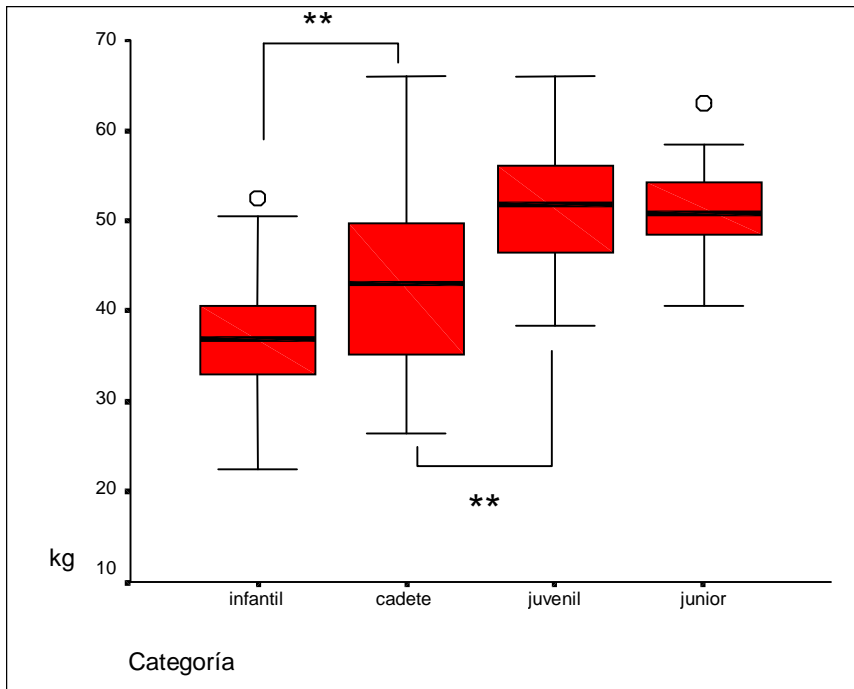


Figura 4.32. Distribución y comparación del test de dinamometría por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.6. Abdominales en 30 s

Esta variable cumplió los requisitos de normalidad pero no así los de homogeneidad ($p > 0,05$).

En la tabla 4.39 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. Cabe destacar el idéntico valor respecto a la media alcanzado en el test entre los jugadores de las categorías JUV y JUN. No obstante, teniendo en consideración la desviación típica y el rango mín.-máx., se puede afirmar que la tendencia de los juniors fue más central respecto a la media que los valores de los juveniles.

Tabla 4.39. Distribución del test de abdominales en 30 s en los preseleccionados gallegos por categorías.

Abdominales en 30 s (nº de repeticiones)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	24	26	29	29
Desviación típica	4	3	3	2
Mínimo	15	21	24	26
Máximo	30	33	33	33

En la figura 4.33 se presenta la distribución del test de abdominales en 30 s, en el cual se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV.

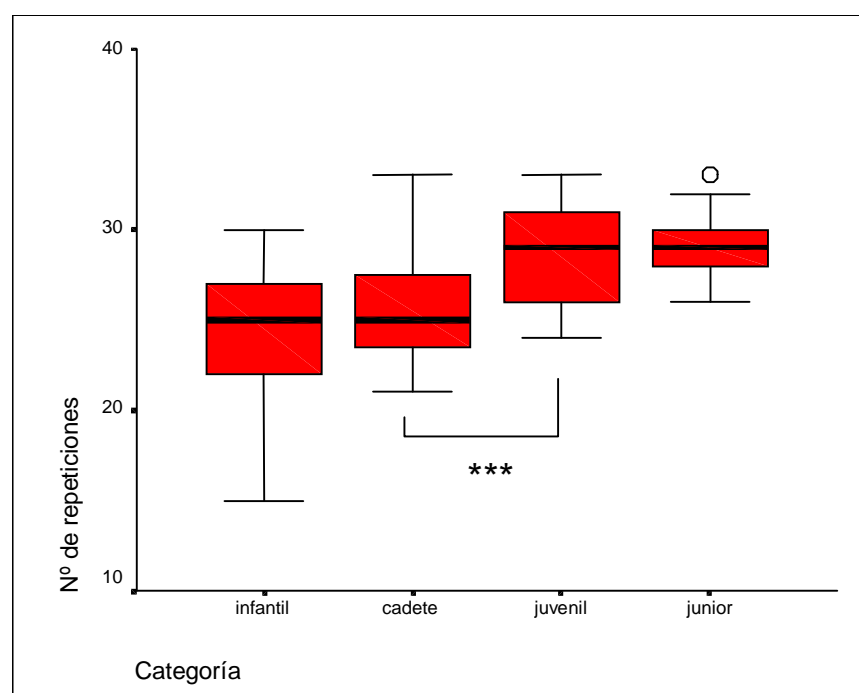


Figura 4.33. Distribución y comparación del test de abdominales en 30 s por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.7. Suspensión con flexión de brazos

En la tabla 4.40 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. Así mismo, destacar que los valores mínimo y máximo aparecieron dentro de la categoría INF.

Tabla 4.40. Distribución del test de suspensión con flexión de brazos en los preseleccionados gallegos por categorías.

Suspensión con flexión de brazos (ds)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	305	327	373	383
Desviación típica	199	183	222	137
Mínimo	100	123	142	150
Máximo	990	950	950	674

En la figura 4.34 se presenta la distribución del test de suspensión con flexión de brazos, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre las distintas categorías.

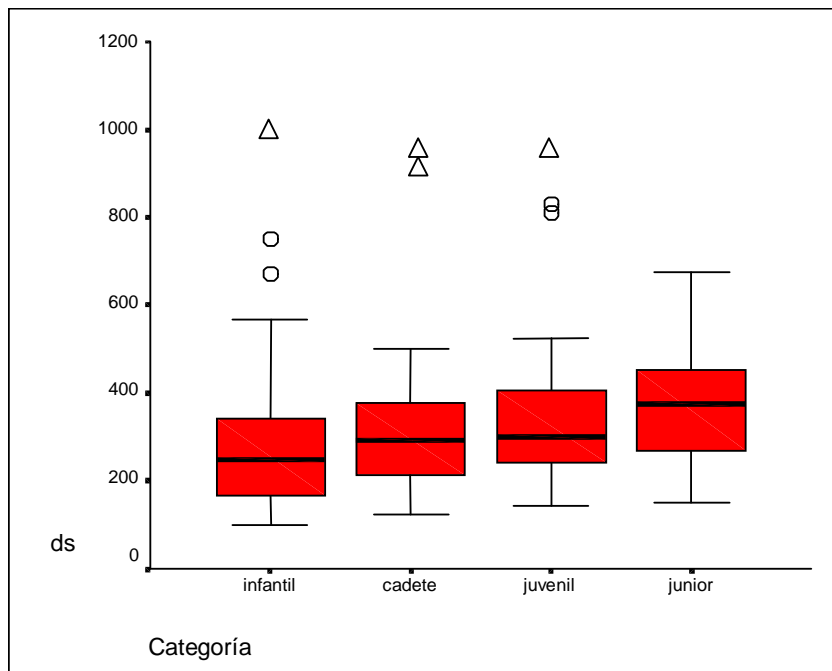


Figura 4.34. Distribución y comparación del test de suspensión con flexión de brazos por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.8. Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m

En la tabla 4.41 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. La variable obtuvo su mejores valores en la categoría JUN.

Tabla 4.41. Distribución del test de carrera de ida y vuelta 10 x 5 m en los preseleccionados gallegos por categorías.

Carrera de ida y vuelta 10 x 5 m (ds)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	196	190	182	178
Desviación típica	9	10	10	9
Mínimo	176	170	166	165
Máximo	211	212	206	201

En la figura 4.35 se presenta la distribución del test de carrera de velocidad 10 x 5 m, en el cual se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías CAD y JUV.

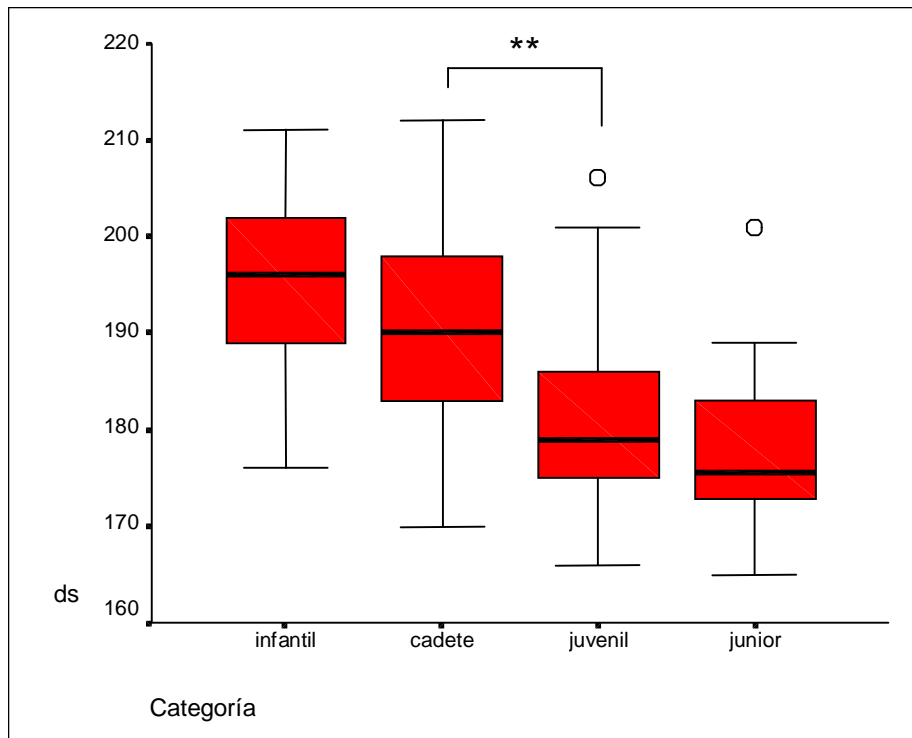


Figura 4.35. Distribución y comparación del test de carrera de velocidad 10 x 5 m por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.1.9. Carrera de ida y vuelta de resistencia

En la tabla 4.42 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD. En la etapa JUN se alcanzó la máxima expresión en todos los valores referenciados.

Tabla 4.42. Distribución del test de carrera de ida y vuelta de resistencia en los preseleccionados gallegos por categorías.

Carrera ida y vuelta de resistencia (nº de períodos)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	8,4	9,4	9,7	10,5
Desviación típica	1,7	1,2	1,4	1,9
Mínimo	3,5	7,0	6,5	12,0
Máximo	10,5	1,9	6,5	13,5

En la figura 4.36 se presenta la distribución del test de carrera ida y vuelta de resistencia, en el cual se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD.

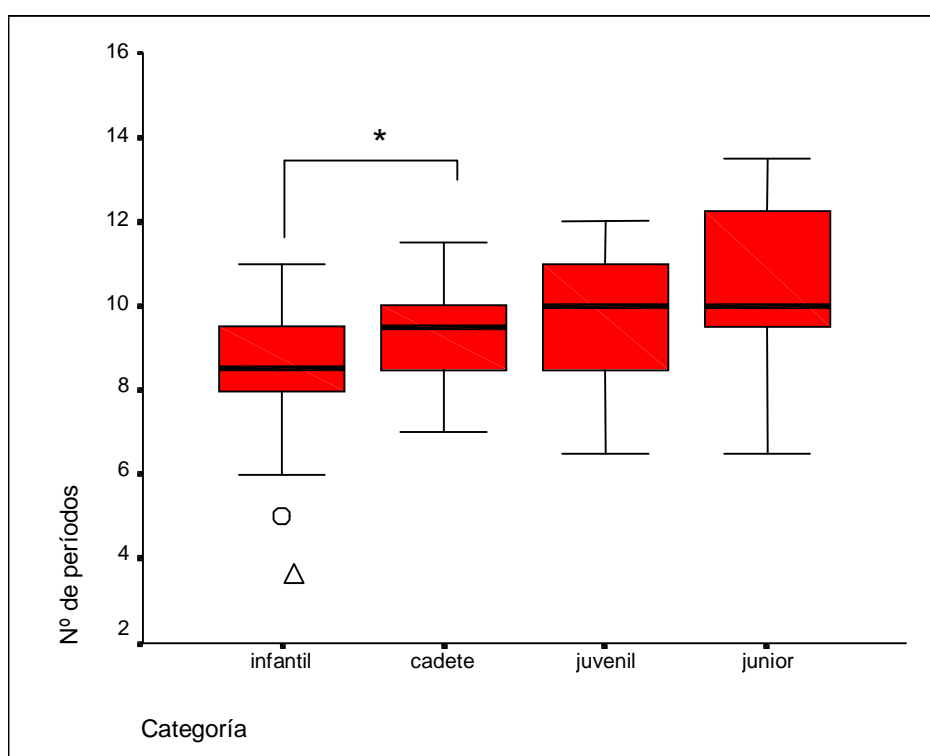


Figura 4.36. Distribución y comparación del test de carrera de ida y vuelta de resistencia por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.2. Pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov)

Siguiendo lo establecido en el protocolo en cuanto al orden de aplicación de las pruebas, se procede a exponer los resultados de los tests de salto desde media flexión (SJ) y de salto con contramovimiento (CMJ) incluidos ambos en la batería de Bosco y, finalmente, el test de Abalakov (CMJB).

4.3.2.1. Test de salto desde media flexión

En la tabla 4.43 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. El valor de la media en la categoría JUN fue sensiblemente inferior a la categoría anterior. En la categoría JUV se consiguió el valor máximo de la variable.

Tabla 4.43. Distribución del test de salto desde media flexión en los preseleccionados gallegos por categorías.

Salto desde media flexión (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	21,9	24,1	28,6	28,0
Desviación típica	5,8	4,6	4,6	2,2
Mínimo	0,0	15,9	20,3	23,2
Máximo	32,9	36,1	39,1	31,2

En la figura 4.37 se presenta la distribución del test de salto desde media flexión, en el cual se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

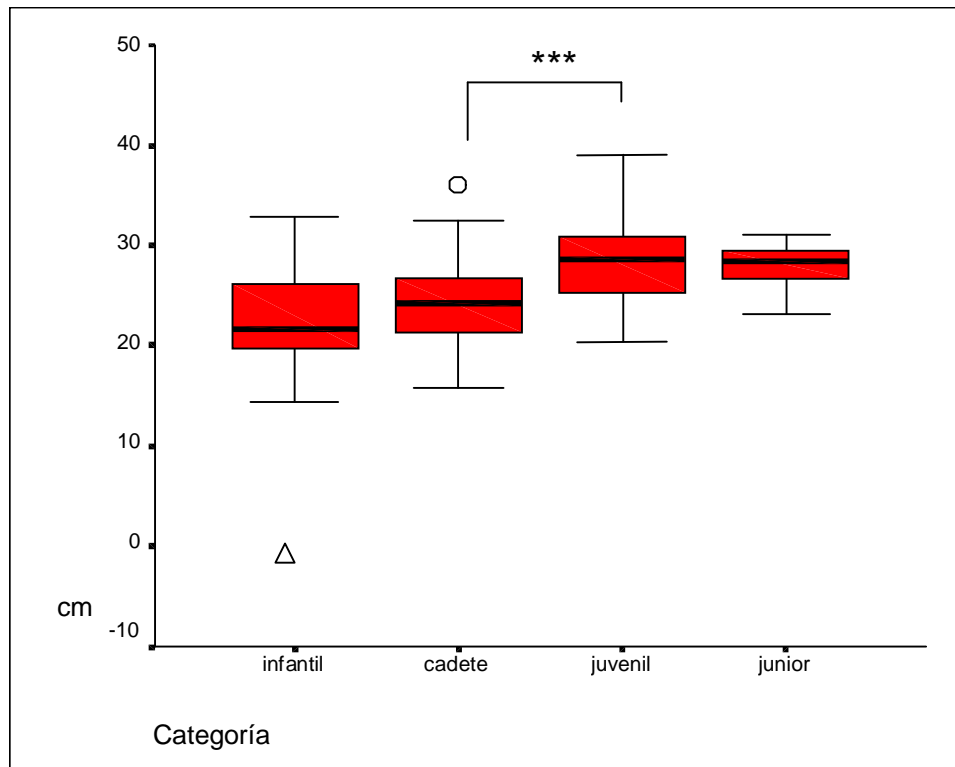


Figura 4.37. Distribución y comparación del test de salto desde media flexión por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.2.2. Test de salto con contramovimiento

En la tabla 4.44 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JUV. En esta última el valor de la media fue prácticamente el mismo que en la categoría JUN, en la cual la desviación típica y el rango entre el valor mínimo y máximo fueron menores. La variable alcanzó su mejor expresión en la etapa JUV.

RESULTADOS

Tabla 4.44. Distribución del test de salto con contramovimiento en los preseleccionados gallegos por categorías.

Salto con contramovimiento (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	27,8	29,8	34,7	34,8
Desviación típica	4,9	5,0	5,4	3,2
Mínimo	17,8	20,3	23,3	31,6
Máximo	36,4	41,4	44,9	41,9

En la figura 4.38 se presenta la distribución del test de salto con contramovimiento, en el cual se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV. Entre el resto de categorías no se apreciaron diferencias significativas.

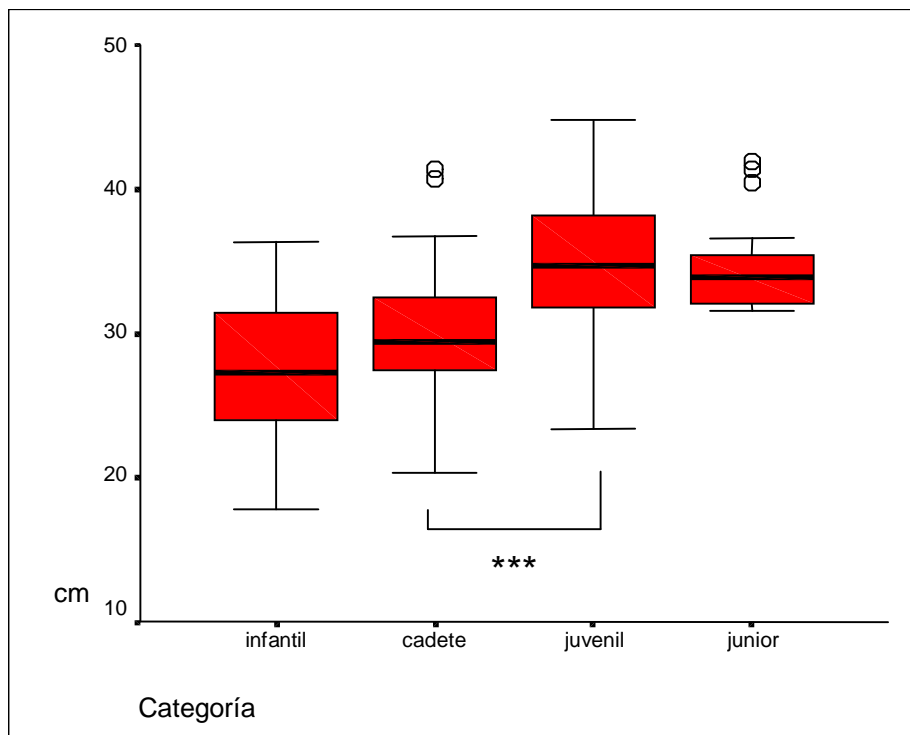


Figura 4.38. Distribución y comparación del test de salto con contramovimiento por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.3.2.3. Test de Abalakov

Esta variable cumplió los requisitos de normalidad pero no así los de homogeneidad ($p > 0,05$).

En la tabla 4.45 se observa que la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías CAD y JU. En esta variable se consiguió su mejor puntuación en la categoría CAD.

Tabla 4.45. Distribución del test de Abalakov en los preseleccionados gallegos por categorías.

Test de Abalakov (cm)	INF	CAD	JUV	JUN
n	38	37	30	20
Media	32,6	36,3	41,4	41,8
Desviación típica	5,8	6,6	6,9	3,8
Mínimo	20,2	22,7	26,6	35,6
Máximo	42,9	54,3	52,7	50,8

En la figura 4.39 se presenta la distribución del test de Abalakov, donde se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD; y significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías CAD y JUV.

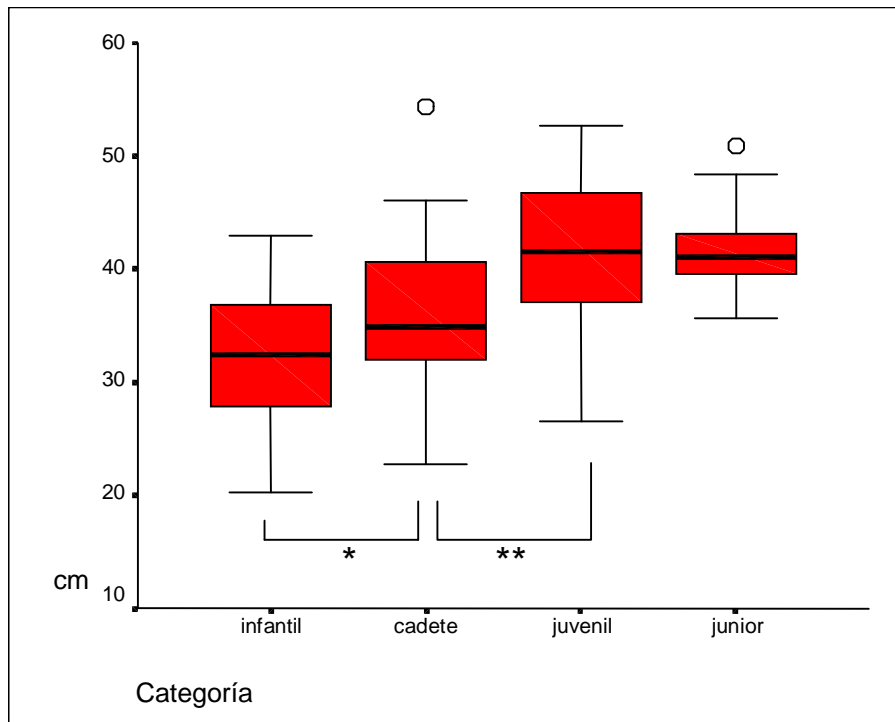


Figura 4.39. Distribución y comparación del test de Abalakov por categorías en los preseleccionados gallegos de balonmano.

4.4. Valoración multidimensional

En este apartado se expondrán los resultados obtenidos en la VM, la cual se estructuró en dos partes diferenciadas por el número de valoraciones incluidas en el análisis.

Conceptualmente esta valoración se basa en la aplicación conjunta del análisis discriminante a las tres valoraciones anteriores (VAD, VC y VCF), carácter multidimensional, pero se creyó de interés también exponer los resultados de la aplicación del citado análisis a cada valoración de forma individual, carácter unidimensional.

4.4.1. Análisis discriminante unidimensional

A continuación se exponen los resultados obtenidos por categorías, tras la aplicación del instrumento estadístico a cada valoración de forma individual.

4.4.1.1. Valoración de los antecedentes deportivos

Antes de entrar de lleno en los resultados, se debe aclarar que en el análisis discriminante de la VAD quedaron excluidas tres variables. La razón fue la imposibilidad de transformación de los datos aportados en el cuestionario para su tratamiento posterior en el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 7.5 (licencia de la Universidad da Coruña). Las variables no tratadas fueron “número de horas de entrenamiento”, “número de partidos jugados por temporada” y “tiempo de participación durante un partido”.

1. Categoría infantil

El análisis discriminante de la VAD para la categoría INF, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.46. En dicha tabla se observa como la primera función explicó el 63,2 %, mientras la segunda un 65,8 % frente al 73,7 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.46. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría INF.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	----	----	----
2,7 / 2,0	0,97	0,27	63,2
2,0 / 1,5	0,80	0,43	65,8
Usando todas las variables	0,74	0,59	73,7

En la tabla 4.47 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.47. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL INF	NO SEL INF	
n	SEL INF	13	7	20
	NO SEL INF	7	11	18
%	SEL INF	65,0	35,0	100
	NO SEL INF	38,9	61,1	100

2. Categoría cadete

El análisis discriminante de la VAD para la categoría CAD, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.48 En dicha tabla se observa como la primera función explica el 67,6 % frente al 73 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.48. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría CAD.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	----	----	----
2,5 / 2,0	0,92	0,28	67,6
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,83	0,41	73

En la tabla 4.49 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.49. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL CAD	NO SEL CAD	
n	SEL CAD	0	12	12
	NO SEL CAD	0	25	25
%	SEL CAD	0	100	100
	NO SEL CAD	0	100	100

3. Categoría juvenil

El análisis discriminante de la VAD para la categoría JUV, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.50. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 66,7 % frente al 73,7 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.50. Funciones discriminantes de la VAD a partir de los valores de F para la categoría JUV.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,85	0,39	66,7
2,5 / 2,0	----	----	----
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,79	0,46	70

En la tabla 4.51 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.51. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL JUV	NO SEL JUV	
n	SEL JUV	3	9	12
	NO SEL JUV	1	17	18
%	SEL JUV	25,0	75,0	100
	NO SEL JUV	5,6	94,4	100

4.4.1.2. Valoración cineantropométrica

Antes de entrar de lleno en los resultados, debemos aclarar que en el análisis discriminante de la VC quedó excluido el estudio de la maduración. La razón fue la imposibilidad de transformación de los datos para su tratamiento posterior en el paquete estadístico SPSS para Windows (versión 7.5, licencia de la Universidad de A Coruña), ya que la variable, además de ser de escala o razón, fue transformada en función de dos escalas de categorización distintas (una para el vello púbico y otra para los genitales).

1. Categoría infantil

El análisis discriminante de la VC para la categoría INF, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.52. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 75 %, mientras la segunda y la tercera un 75 y 80,6 % respectivamente frente al 83,3 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.52. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría INF.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,69	0,56	75
2,5 / 1,8	0,63	0,61	75
2,0 / 1,5	0,59	0,64	80,6
Usando todas las variables	0,45	0,74	83,3

En la tabla 4.53 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

RESULTADOS

Tabla 4.53. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL INF	NO SEL INF	
n	SEL INF	15	5	20
	NO SEL INF	6	12	18
%	SEL INF	75,0	25,0	100
	NO SEL INF	33,3	66,7	100

2. Categoría cadete

El análisis discriminante de la VC para la categoría CAD, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.54. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 78,4 %, mientras la segunda y la tercera un 83,8 % y un 89,2 % frente al 91,4 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.54. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría CAD.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,64	0,60	78,4
3,0 / 2,0	0,58	0,65	83,8
2,8 / 2,3	0,48	0,72	89,2
Usnado todas las variables	0,25	0,86	94,4

En la tabla 4.55 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.55. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL CAD	NO SEL CAD	
n	SEL CAD	7	5	12
	NO SEL CAD	3	22	25
%	SEL CAD	58,3	41,7	100
	NO SEL CAD	12,0	88,0	100

3. Categoría juvenil

El análisis discriminante de la VC para la categoría INF, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.56. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 66,7 % frente al 89,3 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.56. Funciones discriminantes de la VC a partir de los valores de F para la categoría JUV.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	----	----	----
2,5 / 1,8	0,80	0,45	66,7
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,34	0,81	89,3

En la tabla 4.57 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

RESULTADOS

Tabla 4.57. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL JUV	NO SEL JUV	
n	SEL JUV	6	6	12
	NO SEL JUV	4	14	18
%	SEL JUV	50,0	50,0	100
	NO SEL JUV	22,8	77,8	100

4.4.1.3. Valoración de la condición física

1. Categoría infantil

El análisis discriminante de la VCF para la categoría INF, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.58. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 76,3 %, mientras la segunda un 81,6 % frente al 89,2 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.58. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría INF.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,59	0,64	76,3
2,5 / 1,5	0,53	0,69	81,6
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,43	0,76	89,2

En la tabla 4.59 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.59. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL INF	NO SEL INF	
n	SEL INF	16	4	20
	NO SEL INF	5	13	18
%	SEL INF	80,0	20,0	100
	NO SEL INF	27,8	72,2	100

2. Categoría cadete

El análisis discriminante de la VCF para la categoría CAD, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.60. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 81,1 %, mientras la segunda un 75,7 % frente al 80 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.60. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría CAD.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,78	0,47	81,1
2,1 / 1,8	0,67	0,57	75,7
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,60	0,64	80

En la tabla 4.61 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

RESULTADOS

Tabla 4.61. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL CAD	NO SEL CAD	
n	SEL CAD	6	6	12
	NO SEL CAD	1	24	25
%	SEL CAD	50,0	50,0	100
	NO SEL CAD	4,0	96,0	100

3. Categoría juvenil

El análisis discriminante de la VCF para la categoría JUV, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.62. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 63,3 %, mientras la segunda un 70 % frente al 93,3 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.62. Funciones discriminantes de la VCF a partir de los valores de F para la categoría JUV.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,87	0,36	63,3
3,0 / 2,0	0,78	0,47	70
2,0 / 1,5	----	----	----
Usando todas las variables	0,47	0,73	93,3

En la tabla 4.63 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.63. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.

		Grupo de pertenencia pronosticado			
		SEL/NO SEL	SEL JUV	NO SEL JUV	Total
n	SEL JUV		5	7	12
	NO SEL JUV		4	14	18
%	SEL JUV		41,7	58,3	100
	NO SEL JUV		22,2	77,8	100

4.4.2. Análisis discriminante multidimensional

A continuación exponemos los resultados por categorías obtenidos tras la aplicación del instrumento estadístico a todas las valoraciones de forma conjunta.

4.4.2.1. Categoría infantil

El análisis discriminante de la VM para la categoría INF, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.64. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 81,6 %, mientras la segunda y la tercera un 84,2 y un 84,2 % respectivamente frente al 94,7 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.64. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría INF.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,39	0,78	81,6
3,0 / 2,5	0,35	0,81	84,2
2,5 / 2,0	0,28	0,85	84,2
Usando todas las variables	0,05	0,97	94,7

En la tabla 4.65 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.65. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría INF.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL INF	NO SEL INF	
n	SEL INF	14	6	20
	NO SEL INF	1	17	18
%	SEL INF	70,0	30,0	100
	NO SEL INF	5,6	94,4	100

4.4.2.2. Categoría cadete

El análisis discriminante de la VM para la categoría CAD, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.66. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 83,8 %, mientras la segunda un 89,2 % frente al 97,3 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.66. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría CAD.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,62	0,62	83,8
3,0 / 2,5	0,55	0,67	89,2
2,0 / 1,5	-----	----	-----
Usando todas las variables	0,16	0,92	97,3

En la tabla 4.67 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

RESULTADOS

Tabla 4.67. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría CAD.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL CAD	NO SEL CAD	
n	SEL CAD	8	4	12
	NO SEL CAD	2	23	25
%	SEL CAD	66,7	33,3	100
	NO SEL CAD	8,0	92,8	100

4.4.2.3. Categoría juvenil

El análisis discriminante de la VM para la categoría JUV, teniendo en cuenta los límites de significación estadística establecidos por los valores de F (F de entrada y F de salida), presentó las funciones discriminantes especificadas en la tabla 4.68. En dicha tabla se observa como la primera función explica el 63,3 %, mientras la segunda el 66,7 %, mientras la tercera y la cuarta un 83,3 y un 93,3 % respectivamente frente al 96,7 % total (límite máximo del modelo utilizando todas las variables).

Tabla 4.68. Funciones discriminantes de la VM a partir de los valores de F para la categoría JUV.

F de entrada F de salida	λ (Wilks)	Correlación canónica	Clasificados correctamente (%)
3,8 / 2,7	0,83	0,41	63,3
3,0 / 2,5	0,64	0,60	66,7
2,5 / 2,0	0,50	0,70	83,3
2,0 / 1,5	0,318	0,826	93,3
Usando todas las variables	0,11	0,94	96,7

En la tabla 4.69 se presentan los resultados de la clasificación correspondiente a la primera función discriminante, usando las variables seleccionadas por ésta.

Tabla 4.69. Clasificación a partir de la primera función discriminante para la categoría JUV.

	Grupo de pertenencia pronosticado			Total
	SEL/NO SEL	SEL JUV	NO SEL JUV	
n	SEL JUV	9	3	12
	NO SEL JUV	8	10	18
%	SEL JUV	75,0	25,0	100
	NO SEL JUV	44,4	55,6	100

En la tabla 4.70 se presentan los resultados de la aplicación del análisis discriminante en las tres categorías. Siguiendo el modelo establecido para la exposición de los resultados, se exponen en primer lugar los porcentajes de clasificación correcta usando todas las variables (TV) de cada valoración, y, en segundo lugar, el porcentaje alcanzado usando solamente las variables que forman el modelo explicativo de la primera función discriminante (1ªFD). Se observa que los mejores porcentajes de clasificación (tanto TV como 1ªFD) se encontraron en la categoría CAD para todas las valoraciones, excepto en la VAD (TV) y la VCF (TV) que se situó en la categoría JUV.

Tabla 4.70. Comparativa de los porcentajes de clasificación correcta del análisis discriminante en cada una de las valoraciones por categorías. Las abreviaturas son: porcentaje de clasificación correcta usando todas las variables de la valoración (TV), y el porcentaje alcanzado usando solamente las variables que forman el modelo explicativo de la primera función discriminante (1ªFD).

Clasificación correcta (%)	VAD		VC		VCF		VM	
	TV	1ªFD	TV	1ªFD	TV	1ªFD	TV	1ªFD
INF	70,0	63,2	83,3	75,0	89,2	76,3	94,7	81,6
CAD	73,0	67,6	94,4	78,4	80	81,1	97,3	83,8
JUV	73,7	66,7	89,3	66,7	93,3	63,3	96,7	63,3

5. DISCUSIÓN

5.1. Sobre la metodología del estudio

5.1.1. Sujetos

En primer lugar, cabe decir que no se intervino en ningún aspecto relacionado con la elección de la población de este estudio, debido a que nos fue proporcionada por un grupo de expertos, integrado por todos los entrenadores de los diferentes clubes de Galicia durante la temporada deportiva 1997/98 (esta selección se lleva haciendo desde la formación de la FGBm). La selección se realizó mediante la elaboración de un listado por parte del equipo técnico de cada club, con los jugadores que en su opinión fueron los mejores en su categoría o reunían buenas condiciones para ser jugadores destacados de balonmano en un futuro. Con dichas listas, la FGBm creó las preselecciones, convocando a los jugadores para varias concentraciones con el objetivo de hacer una última selección, de la cual saldrían los jugadores que compondrían la selección gallega de cada categoría.

5.1.2. Diseño

Un aspecto a tener en cuenta fueron los posibles errores derivados del instrumento de medida. Resulta obvio que la medición no es una tarea en absoluto trivial, y que, en general, las mediciones estarán afectadas de un error que las alejará del valor real desconocido. Para afrontar este problema, la única solución que puede adoptarse es caracterizar estadísticamente el error de cada variable medida para cada individuo, lo que implica necesariamente la realización de la misma medición un cierto número de veces (50, por ejemplo) en distintas condiciones (climáticas, momento del día, orden de pruebas, estado de ánimo, etc.). Pero ello posee el enorme inconveniente de tener que disponer de los individuos observados durante un largo período de tiempo, condición imposible

de satisfacer en nuestro caso. Otra posibilidad sería realizar todas las mediciones en uno o dos días, pero ello no nos permitiría variar adecuadamente las condiciones anteriormente citadas y, por otro lado, obligaría a los jugadores a realizar un elevado número de pruebas físicas en un corto espacio de tiempo, lo que inevitablemente provocaría una pérdida progresiva de sus facultades físicas, y el consecuente falseamiento de las medidas realizadas.

Ante este problema, y dado que sólo disponíamos de todos los jugadores durante un día, se decidió optar por una solución híbrida que permitiese reducir en lo posible el efecto de las variables extrañas.

Tal solución consistió en repetir todas las pruebas varias veces (entre tres y seis, dependiendo del esfuerzo físico requerido) excepto la carrera de ida y vuelta de resistencia, dejando un tiempo prudencial entre cada una para que las condiciones físicas iniciales fuesen restablecidas. De esta forma, si las mediciones resultaban similares (usamos como criterio que la desviación máxima respecto a la media fuese inferior al 5 % de ésta), tomábamos la media como valor real de la medida en aquellos casos que no interfiriesen con el protocolo de los tests. Cabe decir que, afortunadamente, tal situación fue la predominante, pues tan sólo en 12 casos no se dio la citada condición (cuatro en el salto desde media flexión; tres veces en el equilibrio del flamenco, en el salto con contramovimiento y en el salto de longitud horizontal sin impulso; dos veces en las pruebas de suspensión con flexión de brazos y flexión de tronco adelante desde sentado). En tales casos se procedió a desechar las mediciones realizadas y a repetirlas, tras un prudencial período de descanso, hasta que la condición se cumpliera, hecho que finalmente se dio en todos los casos.

5.1.3. Análisis estadístico

En el análisis discriminante no se pudieron incluir ciertas variables, debido a que la construcción de alguno de los instrumentos de recogida de datos o la propia naturaleza de algunas de las variables lo impedía. En el primer caso, este problema se localizó, específicamente, en el diseño de tres preguntas del cuestionario utilizado en la VAD, que no permitían una transformación posterior de los datos necesaria para ser tratados en el análisis discriminante. En el segundo caso, sólo se encontró la variable maduración sexual (incluida en la VC), que fue desestimada de dicho análisis por ser el resultado de la combinación de dos escalas diferentes (una para los genitales y otra para el vello púbico), lo que impedía transformar los datos.

5.2. Valoración de los antecedentes deportivos

Siguiendo la misma estructura de presentación que en el capítulo dedicado a la presentación de los resultados, se propone el análisis y discusión de los mismos a lo largo de este capítulo, realizando una discusión de cada una de las variables estudiadas.

Todos los jugadores que componen nuestra muestra pertenecen a escuelas, agrupaciones deportivas y clubes de las cuatro provincias gallegas, trabajan con unos principios didácticos y metodológicos propios respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje y al entrenamiento, y sin una coordinación técnica común, todo lo cual hizo necesario realizar de alguna forma un acercamiento al perfil de la población objeto de este estudio para interpretar mejor los resultados de la parte central de la investigación. Se asegura con la VAD una información mínima, pero necesaria y útil, acerca de aspectos relacionados con la carga de entrenamiento y competición, años de práctica y problemática lesional.

En este apartado se contó con el problema añadido de la escasa bibliografía encontrada en el ámbito de estudio. Podremos confrontar los resultados con algún estudio similar realizado en el balonmano y en otras poblaciones de deportistas.

Comenzaremos la discusión con la variable **dominancia**. La población fue mayoritariamente diestra (84 %), siendo las diferencias entre diestros y zurdos muy importantes en todas las categorías.

Comparando los resultados de la población de preseleccionados gallegos con los preseleccionados españoles de las categorías INF y CAD de la temporada 1997/98 (Sánchez et al., 1998^b) resultan ser similares, aunque presentan unos

porcentajes un poco más elevados de población zurda (23,1 % frente a un 16 % de los preseleccionados gallegos) (ver tabla 5.1).

En el estudio realizado por Solanellas (1995), con una población de tenistas catalanes con rango de edad similar al de este estudio, el porcentaje de jugadores diestros resultó también muy superior (89,7 %) al de zurdos (10,3 %) (ver tabla 5.1).

Tabla 5.1. Porcentajes de diestros y zurdos en preselecciones gallegos y españoles de balonmano (Sánchez et al., 1998^b) y tenistas catalanes en edades de formación (Solanellas, 1995).

	Preselección gallega de balonmano	Preselección española de balonmano	Tenistas
Zurdos	16,0 %	23,1 %	10,3 %
Diestros	84,0 %	76,9 %	89,7 %

En la tabla 5.2 se muestran los porcentajes de dominancia funcional (Dopico, 1999), tanto de estudios con población general como de diversos deportes, donde se constató que, a excepción del judo, en los preseleccionados gallegos de balonmano el porcentaje de zurdos fue superior a todos ellos.

Tabla 5.2. Porcentajes de diestros y zurdos en diversos deportes (Dopico, 1999).

Deporte	n	Diestro (%)	Zurdo (%)
Población general	----	90-95	10-5
Deportistas	1073	91,0	9,0
Fútbol	20	95,0	5,0
Baloncesto	54	94,5	5,5
Voleibol	35	91,5	8,5
Baseball	47	85,2	14,8
Hockey hielo	194	86,1	13,9
Judo	+ 250	63,0	37,0

Con respecto al **primer deporte practicado**, los datos obtenidos en esta variable sitúan al balonmano como el primer deporte practicado en todas las categorías a excepción de la INF, donde la elección mayoritaria fue otro deporte colectivo. También se observa que la opción de un deporte individual es minoritaria en todas las categorías.

En cuanto a la **edad de inicio en la práctica deportiva**, puede decirse que la pregunta estuvo destinada al sector de la población cuya primera experiencia deportiva no fuera el balonmano (52,8 %).

En relación a la edad de iniciación deportiva, algunos autores consideraron que a partir de los cinco o seis años ya se puede desarrollar un actividad física que introduzca al niño en el deporte (Gianpietro, Berlutti y Caldarone, 1989). La edad de inicio de la práctica deportiva de nuestra población se situó antes de los ocho años, por lo que se puede considerar que han pasado por una etapa de iniciación global sin orientación específica hacia el balonmano. Ésta es una tendencia (la del polideporte) defendida hoy en día por varios autores que hablan de iniciación deportiva (Torrescusa, 1992; Mariot, 1995; Espar, 1998; Seirul-lo, 1998; Lasierra, 1998). Se considera que la práctica de diferentes deportes colectivos ayuda a mejorar las estructuras del juego colectivo de manera global. A esto se debe unir la importancia de “un entrenamiento *multilateral*, que implica la elección de ejercitaciones diversas, alternadas y polivalentes, a fin del que el joven deportista, logre una mayor ductilidad y la posibilidad de más amplios márgenes de mejoramiento” (Gianpietro et al., 1989). Bayer (1987) habló de una fase de iniciación “que no se centra en el aprendizaje del balonmano. Se basa exclusivamente en el aprendizaje que desemboca en la adquisición de elementos nuevos que van a enriquecer la práctica del debutante”.

Por otra parte la **edad de inicio en el balonmano** de la población se puede situar mayoritariamente entre los ocho y los nueve años en las categorías INF y

CAD, mientras que en la categoría JUV la edad de inicio se situó entre dos opciones con igual porcentaje, antes de los ocho y entre los 14 y 15 años (dato sorprendente por presentar un rango que sitúa la edad de inicio sólo dos o tres años antes que la categoría a la que pertenecen). En la categoría JUN la edad de inicio se situó antes de los ocho años.

Si se comparan estos datos con la bibliografía, existen autores como Bulatova (1994) que situó la edad favorable para comenzar a practicar balonmano entre los 11 y 13 años, o Navatnikova (1982, modificado por López-Bedoya, 1994) que situó la preparación inicial entre los 10 y 13 años, y el inicio de la especialización entre los 12 y 17 años. Para Ribas (1989) la edad óptima de comienzo del entrenamiento y competición para el balonmano se sitúa a los 11 años. Vemos que la iniciación en la población en la que se centra este estudio se produjo más temprano que lo expuesto por estos autores.

Solanellas (1995) afirmó que fijar una edad de inicio concreta para un deporte es una referencia, pero no es un indicador totalmente fiable ya que habría que explicar de alguna manera cómo se va a comenzar a jugar, qué tipo de entrenamiento van a seguir, a qué intensidad, etc. En cuanto a la edad de comienzo de la competición formal para balonmano, Sobral (1994^b) la situó en los 14 años, dato que sí se ratifica en la práctica, puesto que la competición formal en balonmano comienza básicamente en la categoría CAD (14-15 años), pero con una modificación reglamentaria en el tiempo de juego, que es de 25 min mientras que en las categorías posteriores es de 30 min.

Si se sitúa la edad de inicio de nuestra población dentro de las categorías creadas por la RFEBM, se puede ver que la mayor parte (57,6 %), coincide con las categorías BEN y ALE, que se engloban en la etapa definida por algunos autores como de iniciación al aprendizaje global básico (Lasierra et al., 1992; Antón, 1997; Espar, 1998).

En relación con los datos de los preseleccionados españoles en las categorías INF y CAD (Sánchez et al., 1998^b) de la temporada 1997/98, y los de Solanellas (1995) en tenistas, se puede observar que existieron diferencias importantes en la edad de inicio con la población de preseleccionados gallegos (ver tabla 5.3).

Tabla 5.3. Edad de inicio en preselecciones gallegos y españoles de balonmano (Sánchez et al., 1998^b) y tenistas catalanes en edades de formación (Solanellas, 1995).

	Preseleccionados gallegos de balonmano	Preseleccionados españoles de balonmano	Tenistas
Edad de inicio	8-9 años	Antes de los 8 años	7 años

La mayor parte de la población preseleccionada española inició su práctica deportiva en balonmano antes de los ocho años con unos porcentajes del 50 % en INF y un 64,9 % en CAD, mientras que en la población de este estudio los mayores porcentajes se encontraron en la opción de ocho a nueve años (42,1 % y 40,5 %, respectivamente).

Con respecto a la **simultaneidad de la práctica del balonmano con otro/os deportes**, se comprobó que un poco más de la mitad de la población, un 56,8 %, simultaneó la práctica del balonmano con otro deporte, siendo la categoría CAD la única que presenta un mayor porcentaje en la opción contraria.

Con relación al **número de sesiones semanales de entrenamiento**, se observó que al aumentar la categoría se incrementaba el número de sesiones semanales. Comportamiento lógico desde el punto de vista teórico, al producirse un aumento lineal y progresivo del volumen de entrenamiento con el incremento de la edad.

Si comparamos los datos de los preseleccionados gallegos con los presentados por Bellotti, Donatti y Vittori (1982), se puede observar que la

población de preseleccionados gallegos presentó unos valores muy bajos en todas las categorías (ver tabla 5.4).

Tabla 5.4. Sesiones y horas de entrenamiento de deportistas jóvenes (Bellotti, Donatti y Vittori, 1982) y preseleccionados gallegos de balonmano.

Edad (años)	Número de sesiones de entrenamiento	
	Deportistas jóvenes	Preseleccionados gallegos de balonmano
6-7	3	---
8-10	4	---
11-13	5	3
14-16	6	3-4
17-19	6-9	4-5

Comparando estos datos con los presentados por Solanellas (1995) en tenistas, se observa que sus resultados fueron siempre superiores a los de la población de preseleccionados gallegos en balonmano, aproximándose en la categoría JUN, donde los valores tienden a igualarse (ver tabla 5.5).

Tabla 5.5. Sesiones de entrenamiento semanal en tenistas (Solanellas, 1995) y preseleccionados gallegos de balonmano.

	Nº sesiones en tenistas (media)	Nº sesiones balonmano
INF	4,5	3
CAD	4,9	3-4
JUV	5,3	3-4
JUN	5,4	4-5

Por otra parte, **el número de horas semanales de entrenamiento** aumentó a medida que subimos de categoría. Comenzando con menos de tres horas a la semana en la categoría BEN, y aumentando progresivamente hasta llegar a la categoría CAD con la opción de cinco a seis horas semanales. A partir de aquí, se estabilizan los resultados en las categorías posteriores, si bien, se

encontraron diferencias en la segunda opción, siendo en CAD de tres a cuatro horas (30,8 %), mientras que en la JUV y JUN la segunda opción más elegida se situó en más de ocho horas (23,5 % y 41 % respectivamente), llegando a ser la diferencia de un sólo deportista entre la segunda y primera opción en la categoría JUN (nueve y diez deportistas respectivamente).

Al realizar una comparación entre el número de horas que entrenan los preseleccionados gallegos de balonmano con el recomendado por Bellotti et al. (1982), se pudo comprobar que las diferencias son muy notables (ver tabla 5.6).

Tabla 5.6. Sesiones y horas de entrenamiento en deportistas jóvenes (Bellotti et al., 1982) y en preselecciones gallegos de balonmano.

Edad (años)	Horas de entrenamiento	
	Jóvenes deportistas	Preseleccionados gallegos de balonmano
6-7	4,5	---
8-10	6,0	Menos de 3
11-13	7,5	3 - 4
14-16	12 - 15	5 - 6
17-19	12 - 18	5 - 6 / +8

Si analizamos los datos obtenidos en la población de preseleccionados gallegos con relación a los obtenidos por la RFEBM (Sánchez et al., 1998^b) se observaron coincidencias, aunque en la categoría CAD los preseleccionados españoles eligieron como segunda opción de siete a ocho horas semanales (34,2 %), mientras que los preseleccionados gallegos eligieron de segunda opción la de tres a cuatro sesiones semanales (35,1 %).

Si confrontamos nuestros datos con los aportados por Solanellas (1995), se observa que los valores en los tenistas fueron más altos que en los preseleccionados gallegos de balonmano (ver tabla 5.7).

Tabla 5.7. Horas de entrenamiento semanales en tenistas (Solanelas, 1995) y preseleccionados gallegos de balonmano.

	Horas Tenistas (media)	Horas balonmano
Infantil	10,7	3-4
Cadete	14,2	5-6
Juvenil	16,8	5-6
Junior	19,1	5-6

Con todo lo expuesto se puede afirmar que la población de preseleccionados gallegos en balonmano dedican pocas horas semanales a entrenar, si se compara con otras poblaciones de similares características.

En cuanto al **número de partidos jugados por temporada**, el comportamiento de esta variable presentó valores más altos en las categorías superiores, con más de 25 partidos por temporada a partir de la categoría CAD.

Comparando la población de preseleccionados gallegos con la preseleccionada por la RFEBM (Sánchez et al., 1998^b) no se encontraron diferencias importantes en la categoría INF. En la categoría CAD los valores máximos en ambas poblaciones se situaron en la misma opción, más de 25 partidos por temporada, pero los porcentajes correspondientes fueron diferentes, los preseleccionados gallegos un 54,1 % y los españoles un 87,2 %. Vemos, pues, que los preseleccionados españoles CAD participaron en mayor número de partidos que los gallegos.

El comportamiento de la variable **tiempo de intervención en los partidos** progresó a medida que se ascendía de categoría, hasta alcanzar al valor máximo en la categoría CAD y estabilizarse en la JUV y la JUN.

En cuanto a la variable que nos informa del **número de lesiones que impidieran entrenar durante un largo período de tiempo**, el porcentaje de jugadores incluido en la misma fue mínimo. Se puede señalar que en la categoría JUV se encontró el mayor porcentaje de jugadores que sufrieron lesiones importantes.

5.3. Valoración cineantropométrica

La discusión de la VC se ha estructurado en cuatro apartados: dimensiones corporales importantes para el rendimiento en balonmano, composición corporal, somatotipo, maduración.

5.3.1. Dimensiones corporales

Las dimensiones corporales de **altura, peso y envergadura** nos dan una primera idea de las características morfológicas de los jugadores estudiados. Las tres medidas presentan valores superiores a medida que subimos de categoría, con una estabilización de los resultados entre las categorías JUV y JUN, con excepción del peso que continua este aumento hasta la categoría JUN. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en poblaciones generales (Malina y Bouchard, 1991).

Entre categorías las mayores diferencias en la altura y la envergadura se producen entre los INF y los CAD ($p \leq 0,01$ para la altura y $p \leq 0,05$ para la envergadura).

En comparación con la población de referencia (población escolar gallega) (Martín Acero, 1999) y tomando para la comparación la edad cronológica y no la categoría, la altura y el peso resultaron ser superiores para todas las edades entre 14 y 17 años en los jugadores de balonmano, siendo estadísticamente muy significativas ($p \leq 0,001$) entre los 16 y 17 años. El peso a los 14 años mostró diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre ambas poblaciones. Como se puede comprobar, las diferencias fueron más apreciables a medida que aumentó la edad de los sujetos (ver tabla 5.7), lo que indica que ambos parámetros fueron

DISCUSIÓN

más decisivos en la preselección de jugadores en las edades más próximas a la categorías JUN y SEN.

Tabla 5.8. Peso y estatura en escolares gallegos (Martín Acero, 1999) y preseleccionados gallegos de balonmano.

Edad (años)	Escolares gallegos		Preseleccionados gallegos balonmano	
	Estatura (cm)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Peso (kg)
14	166,8	56,9	169,5	61,5
15	171,5	62,5	172,9	64,7
16	173,4	62,5	176,2	69,1
17	173,1	68,4	181,9	79,5

Por otra parte, si se comparan los resultados obtenidos por los preseleccionados gallegos y los preseleccionados españoles, se observa en los INF gallegos valores aparentemente inferiores en la altura y la envergadura en comparación con la preselección INF española de la temporada 1997/98. En el peso no se aprecian diferencias.

En categoría CAD los resultados fueron inferiores en los jugadores gallegos respecto a los jugadores españoles preseleccionados entre los años 1988 y 1993 y en las temporadas 1996/97 y 1997/98, para las tres variables comentadas.

En categorías JUV y JUN los valores obtenidos para estas variables se ajustan a los valores ideales recomendados por la RFEBM en el año 1994 (RFEBM, 1994) para estas categorías, con excepción del peso en categoría JUN, cuyo resultado fue superior.

La altura de los jugadores JUN gallegos parece ser notablemente inferior a la encontrada en jugadores junior de diferentes nacionalidades que participaron en

competiciones internacionales. La media de altura en el Campeonato del Mundo junior de 1979 y 1989 fueron de 185,6 y 188,2 cm respectivamente (Saraiva, 1981; Román, 1989).

El peso de los JUN gallegos fue semejante al peso medio de los jugadores españoles JUN que participaron en el mundial de 1989 (Román, 1989).

Los resultados en las variables altura y peso de los preseleccionados gallegos fueron superiores a los obtenidos por tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a) en los mismos intervalos de edad (ver tabla 5.9).

Tabla 5.9. Altura y peso de los preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a)

Edad (años)	Preseleccionados gallegos en balonmano		Tenistas	
	Estatura (cm)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Peso (kg)
14-15	171,2	63,1	165,4	51,8
16-17	179,0	74,3	177,4	66,8
18-19	181,4	83,2	179,1	70,0

Si comparamos estas dos variables con los resultados obtenidos en deportistas de categorías inferiores de baloncesto y voleibol observamos como los preseleccionados gallegos de balonmano alcanzaron valores inferiores tanto en peso como en altura.

Se puede observar en los cuadros 5.10, 5.11, 5.12 y 5.13, los datos de estudios realizados en jugadores de baloncesto y voleibol en las categorías INF, CAD, JUV, y JUN (Aragónés, Quiles y Layus, 1987^a y 1987^b; Aragónés, 1989; Rodríguez et al., 1992^a y 1992^b; Sánchez, 1992; García, 1992; Franco, 1994).

DISCUSIÓN

Tabla 5.10. Altura y peso de jugadores INF de voleibol y baloncesto (Aragonés et al., 1987; Aragonés, 1989; Rodríguez et al., 1992^b).

Grupo	Edad (años)	Muestra (n)	Altura (cm)	Peso (kg)
Escolares voleibol y baloncesto (Rodríguez et al., 1992 ^b)	14-15	---	187,2	72,6
INF baloncesto (Aragonés, 1989)	14	35	183,8	67,3
INF baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^a)	14	12	187,0	70,4

Tabla 5.11. Altura y peso de jugadores CAD de voleibol y baloncesto (Aragonés et al., 1987^a; Aragonés, 1989; Rodríguez et al., 1992^b; Sánchez, 1992).

Grupo	Edad (años)	Muestra (n)	Altura (cm)	Peso (kg)
CAD voleibol (Sánchez, 1992)	15-16	173	179,0	---
CAD voleibol (Sánchez, 1992)	15-16	176	178,8	---
CAD voleibol y baloncesto (Rodríguez et al., 1992 ^b)	14-15	---	187,2	72,6
CAD baloncesto (García, 1992)	15,4	101	173,2	63,4
CAD baloncesto (Aragonés, 1989)	15	54	188,3	72,7
CAD baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^a)	16	12	192,4	79,1

Tabla 5.12. Altura y peso de jugadores INF y JUV de baloncesto (Aragonés et al., 1987^a; Aragonés, 1989).

Grupo	Edad (años)	Muestra (n)	Altura (cm)	Peso (kg)
JUV baloncesto (Aragonés, 1989)	18	23	194,6	84,5
INF baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^a)	18	12	194,0	82,5

Tabla 5.13. Altura y peso de jugadores JUN de baloncesto (Aragonés et al., 1987; Aragonés, 1989; Franco, 1994).

Grupo	Edad (años)	Muestra (n)	Altura (cm)	Peso (kg)
JUN baloncesto (Aragonés, 1989 ^b)	20-22	14	196,0	90,4
JUN baloncesto (Aragonés et al., 1987 ^b)	19	12	188,2	81,1
JUN baloncesto (Franco, 1994)	18-19	14	197,0	88,1

Todas estas diferencias encontradas en la altura con preseleccionados españoles de balonmano y jugadores de otros equipos y deportes de equipo, fueron debidas, principalmente, a que se trataban de poblaciones de jugadores sesgadas por la variable altura, dentro de un mínimo elevado, que dificulta a jugadores con una altura inferior pertenecer a estos grupos.

Con respecto a la envergadura, cabe decir que su relación con la altura durante el crecimiento muestra unos valores inferiores hasta cerca de los 10 años, y a partir de aquí ambos valores tienden a permanecer parejos (Malina y Bouchard, 1991). En el presente estudio observamos que en todas las categorías la media de la envergadura resultó ser mayor que la altura, lo cual indica una longitud relativa de la envergadura mayor a la esperada dentro de los patrones normales de crecimiento.

Los resultados de los preseleccionados gallegos en la variable envergadura fueron superiores en todos los intervalos de edad a los obtenidos por tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a) (ver tabla 5.14).

Tabla 5.14. Envergadura en los preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a).

Edad (años)	Preseleccionados gallegos en balonmano (cm)	Tenistas (cm)
14-15	173,5	166,9
16-17	182,0	180,0
18-19	187,8	181,9

Los resultados de la **longitud del miembro superior** mostraron, al igual que la altura y la envergadura, un aumento hasta la categoría JUV, y valores similares en las categorías JUV y JUN.

La **longitud de mano y medida transversal de la mano** mostraron unos resultados con diferencias menores entre las cuatro categorías. Siguiendo a Malina y Bouchard (1991) sabemos que el gradiente de crecimiento en los segmentos corporales varía con respecto a la altura. En concreto, los segmentos distales (manos y pies) presentan un pico de velocidad de crecimiento anterior al de la altura y anterior al de los segmentos más proximales. Por ello, las diferencias en los valores entre las distintas categorías fueron pequeñas en estas dos variables, pues ya en las categorías INF y CAD, se alcanzaron valores más próximos al estado adulto, a diferencia de lo ocurrido con otras variables como la talla o la envergadura. En concreto, los autores citados refieren un estudio en el que se observó que a una edad media de 16 años los jóvenes alcanzaron en la longitud de la mano un valor próximo al 95 % del tamaño final en edad adulta, mientras que en segmentos proximales como brazo y antebrazo estos valores se alcanzaron después de los 17 años (Malina y Bouchard, 1991). En este estudio observamos como los preseleccionados alcanzaron a los 16 años unos valores en la longitud de mano y en la medida transversal de la misma, muy próximos a los obtenidos en las siguientes edades.

La medida transversal de la mano fue similar en los jugadores INF gallegos y la preselección española INF de la temporada 1997/98. En la categoría CAD la medida transversal de la mano fue similar en los jugadores CAD gallegos y las selecciones españolas de los años 1992, 1993 e inferior a las preselecciones de las temporadas 1996/97 y 1997/98.

La longitud de la mano en categorías JUV y JUN fue ligeramente superior a los valores recomendados por la FEBM (1984) para estas categorías.

El **diámetro biacromial** mostró valores progresivamente superiores entre las cuatro categorías. El aumento observado entre JUV y JUN, a diferencia de lo ocurrido con las variables anteriores, puede ser debido a que el pico de velocidad

de crecimiento de esta medida se produce más tarde que el de la altura (Malina y Bouchard, 1991). Así, se pueden esperar cambios en el diámetro biacromial a edades más tardías que en la altura o en otras dimensiones corporales.

Los valores alcanzados en el diámetro biacromial coinciden con los propuestos por Sobral (1994^a) quien considera que la importancia de esta medida en la identificación de un talento o en la simple evaluación de rutina en el entrenamiento de niños y jóvenes debe ser considerada en aquellos deportes en los que se requiere una robustez músculoesquelética. Los valores recomendados por este autor para los jóvenes de 15 años están en torno a los 38 cm. Este valor coincide con el alcanzado por los preseleccionados gallegos a la edad de 15 años (38,2 cm).

Los resultados obtenidos en esta medida fueron superiores a los alcanzados por las preselecciones españolas INF y CAD de la temporada 1997/98. Los resultados de las categorías JUV y JUN se ajustaron a los valores ideales recomendados por la RFEBM (1994) para estas categorías.

Encontramos también datos que nos permiten comparar estos valores con los alcanzados en otro deporte que requiere también una robustez músculoesquelética y una sollicitación amplia de la musculatura escapulotorácica. Nos referimos al estudio realizado con tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a), cuyos resultados mostramos en la siguiente tabla comparativa (ver tabla 5.15):

Tabla 5.15. Diámetro biacromial en tenistas catalanes (Solanelas, 1995; Solanelas et al., 1996^a) y preseleccionados gallegos de balonmano

Edad (años)	Preseleccionados gallegos de balonmano (cm)	Tenistas (cm)
14-15	37,3	35,9
16-17	39,6	39,3
18-19	41,1	39,8

Los resultados alcanzados por los tenistas fueron inferiores para todas las edades a los obtenidos en nuestro estudio.

Los resultados en los **perímetros del brazo dominante contraído, muslo y pierna** fueron superiores a medida que subimos de categoría, en consonancia con los datos de la bibliografía general (Malina y Bouchard, 1991), si bien este aumento sólo se produjo hasta la categoría JUV en el perímetro de la pierna.

La **altura trocantérea** presentó un claro punto de inflexión entre las categorías INF y CAD. A partir de la categoría CAD el aumento de este parámetro fue pequeño. Este patrón de crecimiento estuvo en consonancia con lo descrito por Malina y Bouchard (1991), cuando se refieren a que el segmento inferior se adelanta en el crecimiento al tronco y al miembro superior.

Como se ha expuesto, los resultados de las dimensiones corporales consideradas como importantes en el balonmano siguió un patrón de desarrollo que coincide con el descrito para la población general por Malina y Bouchard (1991).

Se observó que en algunas medidas existe un punto de inflexión entre las categorías INF y CAD: altura ($p \leq 0,01$), envergadura ($p \leq 0,05$) y altura trocantérea, provocado por la aceleración del crecimiento que se produce en estas edades.

Observamos también que en las variables altura y envergadura los resultados fueron superiores entre las categorías CAD y JUV, lo cual pudo estar debido a la diferencia de edad media entre las dos categorías, 16 frente a 18 años.

Por otra parte, variables como el diámetro biacromial y el peso presentaron un crecimiento considerable entre la categoría CAD y la JUV, e incluso entre esta

última y la JUN, mientras que otras como la longitud de la mano y la medida transversal de la mano mostraron pequeñas variaciones a partir de los 14-15 años. Las causas de este comportamiento de los resultados está en la asincronía del crecimiento entre los distintos segmentos corporales.

La altura y el peso de los jugadores estudiados fueron superiores que en la población escolar gallega entre los 12 y 17 años, pero inferiores a los alcanzados en las preselecciones españolas. Mientras que el diámetro biacromial alcanzó y superó los valores recomendados en las diferentes categorías por la RFEBM (1994).

Estos datos, dentro de un proceso de selección de talentos, deberán ser tenidos en cuenta en estrecha relación con el estado madurativo de los jugadores, para poder predecir en cierta manera la posibilidad de una continuidad en el crecimiento de las diferentes dimensiones corporales valoradas.

5.3.2. Composición corporal: masa grasa

En la discusión de este apartado se incluyen las variables: sumatorio de cuatro pliegues cutáneos, sumatorio de seis pliegues y porcentaje de peso graso relativo estimado según las fórmulas de Yuhasz (1974) y Faulkner (1968).

La suma de pliegues cutáneos, interpretada como índice de adiposidad corporal, mostró valores inferiores entre las categorías INF y JUN, con diferencias más acentuadas en el sumatorio de seis pliegues que en el de cuatro. Entre las categorías CAD y JUV estas diferencias no existieron. La variación en los resultados entre las categoría INF y JUN se produjo a expensas de los pliegues adiposos de las extremidades (tríceps, bíceps, muslo y pierna medial), pues los pliegues del tronco mostraron valores semejantes entre las cuatro categorías o ligeramente superiores en los JUV y JUN. Estos resultados concuerdan con los

descritos por Malina y Bouchard (1991), con relación al comportamiento de la grasa subcutánea de las extremidades y del tronco en la adolescencia masculina.

Con respecto al porcentaje de peso graso relativo se produjo un descenso entre las categorías INF y CAD, mostrando luego valores estables desde los CAD hasta los JUN. Estos datos coinciden también con las descripciones en la evolución del porcentaje de gordura encontradas en Malina y Bouchard (1991). El punto de inflexión entre INF y CAD fue una expresión de la aceleración del crecimiento y el aumento de la masa muscular en detrimento de la masa grasa.

Los valores de porcentaje graso obtenidos con la fórmula de Faulkner fueron similares a los referidos en el estudio realizado por Ruiz y Gutiérrez (1985) con las selecciones españoles JUV, JUN y SEN.

5.3.3. Somatotipo

El somatotipo general de los sujetos estudiados se situó entre el mesomórfico balanceado y el endo-mesomórfico.

Los somatotipos por categorías se situaron de la siguiente forma:

- Categoría INF: endo-mesomórfico.
- Categoría CAD: mesomórfico equilibrado.
- Categoría JUV: endo-mesomórfico.
- Categoría JUN: entre mesomórfico equilibrado y endo-mesomórfico.

El componente endomórfico fue superior en la categoría INF que en el resto.

El componente mesomórfico fue superior a medida que subimos de categoría, produciéndose las mayores diferencias entre las categorías CAD y JUV.

El componente ectomórfico mostró valores inferiores desde la categoría CAD hasta la JUN.

El índice de dispersión del somatotipo (SDI) fue inferior a medida que subimos de categoría, lo cual nos informa de una mayor homogeneidad en los somatotipos de los preseleccionados a medida que la categoría se acercó más a la edad SEN. La menor homogeneidad de los somatotipos en las categorías INF y CAD parece lógica si tenemos en cuenta que en estas edades se produce la aceleración del crecimiento y la maduración, y como consecuencia de ello, grandes desigualdades entre aquellos jugadores que ya se encuentran dentro de este proceso y aquellos que todavía no han comenzado o aún están comenzando.

Los datos encontrados en trabajos con jugadores SEN españoles (Ruiz y Gutiérrez, 1985; Jiménez et al., 1988; Cana, 1991, cit. por Esparza, 1993) muestran una predominancia del somatotipo endo-mesomesomórfico y mesomórfico equilibrado como muestra la siguiente tabla:

DISCUSIÓN

Tabla 5.16. Somatotipos en jugadores JUV, JUN y SEN españoles (Ruiz y Gutiérrez, 1985; Jiménez et al., 1988; Cana, 1991, cit. por Esparza, 1993). Las abreviaturas son: media del componente correspondiente (\bar{x}), desviación típica (σ) e índice de dispersión del somatotipo (SDI).

	Endo		Meso		Ecto		SDI
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
JUGADORES JUN (Cana, 1991, cit. Por Esparza, 1993)	3,2	0,7	4,9	0,6	2,5	0,6	---
ELGORRIAGA (Jiménez et al., 1988)	2,4	0,7	4,5	0,9	2,3	0,6	---
SELECCIÓN ESPAÑOLA SEN (Ruíz y Gutiérrez, 1985)	3,3	0,4	4,9	0,6	2,4	0,6	2,1
SELECCIÓN ESPAÑOLA JUN (Ruíz y Gutiérrez, 1985)	3,2	0,8	4,7	1,1	2,6	0,6	3,2
SELECCIÓN ESPAÑOLA SEN (Ruiz y Gutiérrez, 1985)	2,3	0,8	3,9	0,9	3,0	0,8	2,7
MICHELÍN (Ruíz y Gutiérrez, 1985)	3,4	1,5	4,9	1,02	2,1	0,8	3,5

Por otra parte, los equipos de élite europeos tienden según la revisión realizada por Carter y Heath (1990) hacia un somatotipo mesomórfico equilibrado y el ecto-mesomórfico.

El estudio del somatotipo nos confirma, ya desde la categoría INF, la predominancia de una morfología robusta en la que predomina el componente mesomórfico en los jugadores de balonmano.

5.3.4. Maduración

Los resultados obtenidos en este apartado mostraron un mayor nivel de maduración sexual desde la categoría INF hasta la JUN.

Debemos de tener en cuenta que la falta de estudios actuales con población gallega o española nos ha obligado a remitirnos a datos de población europea y americana de finales de los años ochenta.

Dentro de cada categoría predominaron los jugadores que se encontraban, dentro del proceso madurativo, en una situación calificada como normal para su edad cronológica.

Los casos de jugadores adelantados o retrasados en el proceso madurativo fueron únicamente 12 (9,7 %) y 28 (22,8 %) respectivamente; cuatro (11,1 %) en categoría INF, cuatro (10,8 %) en la CAD y cuatro (13,3 %) en la JUV con maduración adelantada; y siete (19,4 %) INF, trece (35,1 %) CAD y ocho (26,7 %) JUV con maduración retrasada.

Los resultados obtenidos muestran que la maduración sexual no fue un parámetro que haya influenciado la selección de jugadores. Esto podría esperarse si tenemos en cuenta las ventajas que supone, con relación a los valores alcanzados en parámetros morfológicos y de condición física, en aquellos jóvenes que se encuentran adelantados en el proceso madurativo respecto a su edad cronológica.

5.4. Valoración de la condición física

En este apartado se va a proceder a realizar el análisis y posterior discusión de los resultados, teniendo en cuenta las distintas pruebas que se han realizado.

En primer lugar presentaremos la discusión de los resultados de la batería Eurofit a excepción hecha de las variables peso, altura y sumatorio de pliegues que fueron tratados dentro de la VC. A continuación se realizará la discusión de los resultados de las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).

5.4.1. Batería Eurofit

El orden de presentación corresponde con el marcado en la realización de las pruebas en el protocolo.

Dentro de la prueba de **equilibrio del flamenco** podemos poner en relación los valores alcanzados en nuestra medición con la evolución de la capacidad de equilibrio, y observar que la fase sensible para desarrollar esta capacidad quedó ya por debajo de la edad mínima de los sujetos que se han evaluado. El intervalo óptimo para el desarrollo del equilibrio está entre los nueve y los trece años (Hahn, 1988).

Observando los resultados vemos que los jóvenes en las categorías de INF y CAD necesitaron un mayor número de ensayos, acusándose un notable descenso en las dos siguientes. Entre las categorías CAD y JUV se encontraron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$), que parecen normales si se tiene en cuenta que el equilibrio es una capacidad psicomotriz en la que el sistema nervioso tiene un papel importante. Los jugadores de las categorías JUV y JUN poseen un nivel de maduración nerviosa, una capacidad de concentración y un bagaje y

experiencia en la realización de test físicos, mayores que en las categorías anteriores. Se recuerda que en estas categorías, los clubes realizan valoraciones de la condición física, lo que permite a estos jugadores controlar mucho más su nivel de ansiedad y/o nerviosismo en la realización de las pruebas. Otra posible causa del aumento del rendimiento en esta variable puede ser el mayor control tónico y dominio corporal en estas edades. Tras el paso de la pubertad han reestructurado su esquema corporal y lo han asimilado perfectamente, adecuándose a sus nuevas dimensiones corporales que ya no sufrirán cambios notables como los que se han dado hasta la pubertad.

En esta prueba, Solanellas y Rodríguez (1995^a y 1995^c) detectaron entre los tenistas que el equilibrio corporal alcanzaba mejores valores cuanto más alta era la categoría de edad, sobre todo a partir de la categoría JUN, por lo que se puede comprobar la similitud de los resultados de esta variable entre ambos grupos de deportistas, a pesar de que en la población de preseleccionados gallegos la mejora se apreció ya en categoría JUV. Para los mismos rangos de edad, los jugadores de balonmano obtuvieron mejores resultados que los tenistas, con una mayor diferencia entre los 18 y 19 años.

En la valoración de la **velocidad de los miembros superiores** a través del **golpeo de placas** sólo hemos evaluado la mano dominante, ya que tratándose de un deporte unilateral, hemos decidido obviar los resultados del brazo no dominante (el brazo menos hábil apenas se utiliza en los lanzamientos, únicamente para algún tipo de pase específico).

Se puede apreciar en los resultados un comportamiento irregular de esta variable. Entre las categorías INF y CAD se observaron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$), que señalan un descenso importante del tiempo en la ejecución, lo que indica la importancia de la velocidad cíclica en este intervalo de edad. Teniendo en cuenta los estudios de Wolanski (1979, cit. por Hahn, 1988)

vemos que la edad idónea para el aprendizaje y desarrollo de la velocidad de movimiento de la mano se sitúa entre los 10 y los 14 años, lo cual coincide con los resultados encontrados en nuestro estudio. Una de las causas, para explicar esta diferencia entre las categorías INF y CAD, puede deberse a que la frecuencia de movimientos (velocidad gestual) es una modalidad de la velocidad que madura temprano y se estanca entre los 15-16 años (VV.AA., 1998). En nuestro estudio se pudo observar ya que con la entrada en la pubertad (categoría CAD) fue cuando alcanzó su mayor desarrollo.

En la bibliografía consultada sólo Ávila (1996^b) hace referencia a esta prueba para valorar la condición física en la selección de talentos, si bien no aclara en que edades se debe aplicar con dicho fin, ni los valores de referencia en cada rango de edad.

En el golpeo de placas vemos que la población de tenistas estudiados por Solanellas y Rodríguez (1995^a y 1995^c) obtiene mejores rendimientos a medida que se sube de categoría, con resultados semejantes a los obtenidos en nuestro estudio.

La **flexibilidad de tronco** medida en la **prueba de flexión de tronco adelante desde sentado** no mostró diferencias significativas entre las categorías estudiadas, si bien la mayor diferencia entre grupos se dio entre las categorías INF y CAD.

Siguiendo a Malina y Bouchard (1991), se constata que la flexibilidad tiene su máximo desarrollo en la edad prepuberal (10-14 años), involucionando a partir de este momento. Estos no se reflejó en los resultados de este estudio, ya que justo en estas edades (categoría INF) se obtuvieron los resultados más bajos.

La flexibilidad del tronco, medida con la prueba de flexión de tronco adelante desde sentado, alcanza su mejora más importante coincidiendo con el pico de máxima velocidad de crecimiento (Malina y Bouchard, 1991). Esto, de nuevo, no se reflejó en los resultados de nuestro estudio. En el comienzo de la pubertad y durante la misma, cuando tiene lugar este mayor crecimiento (categoría INF), se obtuvieron los valores más bajos. Esto lleva a cuestionarse la validez de esta prueba como medio de valoración de la flexibilidad de tronco, o simplemente, a tener en cuenta que es difícil poder medirla con fiabilidad mientras no se haya completado el crecimiento, ya que la asincronía del mismo puede influir mucho en los resultados. Se debe tener en cuenta que esta prueba está influenciada por la longitud del miembro superior, en consecuencia por la envergadura, pudiendo ser este un factor que influye en el resultado, ya que con una mayor longitud del miembro superior se alcanzan unos resultados mejores para una misma amplitud de movimientos (flexión de tronco). Esta es la razón para modificar dicha prueba partiendo de un ángulo de 90° de flexión de tronco (Rodríguez et al., 1998).

En la población de tenistas estudiada por Solanellas y Rodríguez (1995^a y 1995^c), la mayor diferencia entre categorías se localizó entre la INF y CAD, coincidiendo con los resultados de nuestro estudio.

Quizás para los jugadores de balonmano la valoración de la movilidad escapular sea mucho más importante, ya que la articulación del hombro es determinante (amplitud y fuerza) para ejecutar con potencia los lanzamientos. Esto queda de manifiesto en las pruebas que llevó a cabo la RFEBM (1994) en las concentraciones cadetes en el período 1988/93, en los que utilizaba un test para medir la movilidad en la cintura escapular.

En el caso de realizar este estudio teniendo en cuenta los puestos específicos, cabe decir que sería necesario tener en cuenta que la flexibilidad es

una capacidad mucho más determinante en el puesto específico de portero, sobre todo en la articulación coxofemoral.

El **salto de longitud horizontal sin impulso**, que mide la **fuerza explosiva del tren inferior**, se manifestó en la población estudiada con un aumento de las diferencias entre grupos en las tres primeras categorías, en las que los valores alcanzados muestran una gran desviación con respecto a la media. Entre las categorías CAD y JUV se encontraron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$). Los valores más altos se alcanzaron en la categoría JUN.

Se ve claramente como los resultados obtenidos con los preseleccionados gallegos de balonmano coincidió con los estudios de Malina y Bouchard (1991) con población americana, donde observaron un aumento lineal en el rendimiento del salto horizontal a partir de los 13 años en los niños, manteniéndose durante toda la adolescencia.

La RFEBM (Sánchez et al., 1998^b) ha utilizado, como parte de los tests específicos para los jugadores de las categorías INF y CAD de la selección española, el salto de longitud horizontal sin impulso. Comparando los valores medios alcanzados en estas dos categorías entre los miembros de la preselección española y los preseleccionados gallegos vemos que existen diferencias, obteniendo mejores resultados los preseleccionados españoles (ver tabla 5.17).

Tabla 5.17. Salto de longitud horizontal sin impulso en preseleccionados españoles y gallegos de balonmano.

Categoría	Preseleccionados españoles (cm)	Preseleccionados gallegos (cm)
INF	209	180
CAD	220	192

Los resultados en esta prueba también presentaron diferencias entre categorías en los tenistas (Solanelas, 1995). En las categorías INF, CAD y JUV

saltaron más los tenistas que los jugadores de balonmano. Los mayores valores alcanzados se dieron en ambas poblaciones de deportistas (tenistas y jugadores de balonmano) en la edad JUN. A estas edades los jugadores ya realizan un entrenamiento específico, por lo que es lógico pensar que una capacidad de alta entrenabilidad como la fuerza alcance sus mayores valores en las edades en las que hay una mayor carga de trabajo.

Con relación a la prueba de **dinamometría manual**, Malina y Bouchard (1991) afirmaron que la **fuerza estática** aumenta de forma lineal a partir de los 13-14 años en los niños, justo cuando existe una aceleración en el desarrollo de la fuerza. Esto se corresponde con lo que se puede observar analizando los resultados de nuestro estudio. Los niveles de fuerza estática del miembro superior presentaron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) tanto entre las categorías INF y CAD como entre la CAD y JUV. En la categoría JUN la media fue inferior a la JUV, pero parece lógico pensar que fuese debido al tamaño de la población o al azar, ya que también la variable alcanzó sus valores máximos en la categoría JUV.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio fueron superiores a los obtenidos en tenistas de las mismas edades (Solanelas y Rodríguez, 1995^a y 1995^c), con diferencias entre cinco y diez puntos, estabilizándose los resultados a partir de los 20 años donde se igualaron los datos entre ambas poblaciones.

Con respecto a la **fuerza del tronco**, valorada con la **prueba de abdominales en 30 s**, Meinel y Schnabel (cit. por VV.AA., 1998) señalaron que durante la pubertad y adolescencia se desarrolla favorablemente, especialmente en la musculatura de los brazos, pero en menor medida que la fuerza máxima y la fuerza rápida. Este desarrollo se apreció en el estudio de los preseleccionados gallegos con diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV.

DISCUSIÓN

La RFEBM (1994), dentro de sus criterios de selección de jugadores, publicó las exigencias mínimas en diferentes pruebas de valoración de la condición física para edades comprendidas entre los 13 y los 19 años, dentro de las que se encontró la prueba de abdominales en 30 s. Estos datos los pudimos comparar con los valores medios obtenidos por nuestros jugadores en las diferentes edades que comprendió nuestro estudio (ver tabla 5.18).

Tabla 5.18. Criterios de selección de la RFEBM (1994) y valores de los preseleccionados gallegos en la prueba de abdominales en 30 s.

Edad (años)	Preseleccionados españoles (nº rep)	Preseleccionados gallegos (nº rep)
13	21	18
14	21	25
15	22	25
16	23	26
17	23	27
18	24	29
19	24	29

Por tanto, vemos que, excepto en la categoría de 13 años, los preseleccionados gallegos alcanzaron unos valores mayores que los exigidos por la RFEBM en esta prueba.

Los tenistas en las categorías INF, CAD y JUN obtuvieron valores por encima de nuestra población, con dos o tres repeticiones más por categoría (Solanelas y Rodríguez, 1995^a y 1995^c).

En la prueba de **suspensión con flexión de brazos** los resultados se mostraron en consonancia con los datos del estudio de Beumen (cit. por Malina y Bouchard, 1991), en donde el rendimiento en la prueba mejoró gradualmente desde los 13 a los 18 años. Sin embargo, no se apreciaron diferencias

significativas entre las diferentes categorías. Así mismo, los valores mínimo y máximo aparecieron dentro de la categoría INF.

Analizando por edades se puede ver que existió una gran diferencia en el tiempo de ejecución de la suspensión con flexión de brazos entre los 16 y los 17 años. Si estos datos se comparan con la evolución de la fuerza, se ve que tras el inicio de la pubertad (en varones a los 12/13 años) los valores de fuerza máxima, la fuerza rápida y la fuerza resistencia van aumentando año a año, algo que se ha reflejado en los aumentos entre categorías. En estas edades, el incremento de los valores se basa en la mejora de la coordinación inter e intramuscular, y en la maduración del sistema nervioso central, pero no en la hipertrofia. En edades más avanzadas (a partir de los 16-17 años), cuando ha finalizado el desarrollo y la maduración del cuerpo, estos valores pueden verse aumentados por la ganancia de masa muscular a través de un entrenamiento específico. El gran aumento que se observa entre las categorías CAD y JUV puede deberse a esta última razón, puesto que en estas edades se empieza a realizar un entrenamiento específico de la capacidad de fuerza en balonmano, a través de autocargas, entrenamiento con pesas, etc.

Solanellas (1995) encontró entre los tenistas diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías ALE e INF y muy significativas ($p \leq 0,001$) entre la INF y CAD, y CAD y JUN. Los jugadores preseleccionados gallegos de balonmano alcanzaron niveles superiores respecto a la media que los tenistas en todos los intervalos de edad, con las mayores diferencias en el intervalo 18-19 años (ver tabla 5.19).

DISCUSIÓN

Tabla 5.19. Suspensión con flexión de brazos en preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995).

Edad (años)	Preseleccionados gallegos en balonmano (ds)	Tenistas (ds)
14-15	330	276
16-17	364	363
18-19	375	360

En la valoración de la **carrera de velocidad con la prueba de ida y vuelta 10 x 5 m** se puso de manifiesto que los resultados alcanzados tuvieron un desarrollo paralelo con los descritos por Malina y Bouchard (1991) para poblaciones generales, con un aumento lineal de la velocidad de carrera desde los cinco a los diecisiete años en los niños, sin que parezca afectar mucho el cambio adolescente. Sin embargo, en los preseleccionados gallegos si se observaron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las categorías CAD y JUV, dentro de las cuales se produce el cambio adolescente. Parece lógico pensar que la diferencia pudo deberse a que en nuestro estudio la población fue de deportistas y, por tanto, se manifestó la influencia del entrenamiento.

Si se analizan más a fondo los resultados de la prueba se observa que precisa de cambios de sentido, orientación, coordinación de movimientos y capacidad de reacción en su ejecución, por lo que se puede considerar que es una prueba en la que la agilidad tiene un importante protagonismo. Puesto que la agilidad es una capacidad compleja que requiere de capacidades perceptivo-motrices (equilibrio y coordinación) y también de capacidades físico motrices (velocidad y flexibilidad) irá evolucionando a medida que estas capacidades también lo hagan. Por lo tanto, es a partir de la pubertad (período sensible para el desarrollo de la mayoría de estas capacidades) cuando se puede observar una mejora más destacable de la agilidad (Castañer y Camerino, 1991).

Como en el resto de las pruebas, la única población de deportistas que aportó datos para establecer alguna comparación sigue siendo la de tenistas catalanes (Solanelas, 1995). Tras el paso de la prueba de la carrera de ida y vuelta de 10x5 m se observó un descenso del tiempo de realización de la prueba a medida que subimos de categoría, al igual que sucedió en este estudio. Los resultados fueron mejores en los tenistas en todos los intervalos de edad (ver tabla 5.20). Esto puede deberse a que los tenistas tienen unos desplazamientos específicos con mayor similitud a los que se realizan en esta prueba.

Tabla 5.20. Valores en la carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m en preseleccionados gallegos de balonmano y tenistas (Solanelas, 1995).

Edad (años)	Preseleccionados gallegos (ds)	Tenistas (ds)
14–15	195	159
16–17	184	151
18–19	181	148

Los valores de **potencia aeróbica máxima** obtenidos en la prueba de **carrera de ida y vuelta de resistencia** presentaron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD. En las comparaciones entre categorías respecto a la media siempre se dieron diferencias positivas, es decir, la variable obtuvo mayor valor a categoría de edad mayor. La resistencia es una capacidad física que se caracteriza por ser muy entrenable. A medida que se va ascendiendo de categoría, el tiempo y la carga de entrenamiento aumentan, lo cual explica en parte este incremento en el rendimiento de la prueba de resistencia. Por otra parte, cabe recordar que algunos de los sujetos, sobre todo los de las categorías JUV y JUN, ya conocían el protocolo de la prueba, puesto que lo habían realizado en los entrenamientos con sus clubes o en sus centros escolares, factor a tener en cuenta por la familiarización con la misma.

Los resultados en la prueba de carrera de ida y vuelta de resistencia, obtenidos por Solanelas y Rodríguez (1995^a y 1995^c), con una población de

tenistas fueron superiores (entre dos y tres períodos) a los alcanzados por los preseleccionados gallegos de balonmano en todos los intervalos de edad.

5.4.2. Pruebas de salto vertical

A continuación se presenta la discusión de los resultados obtenidos en las tres variables estudiadas: SJ, CMJ y CMJB. En primer lugar se discutirán los datos por categorías y por edades, para luego pasar a la comparación con la población escolar gallega y con otros deportes colectivos.

Si se analizan los resultados de las pruebas de salto vertical por categorías se constataron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) entre las categorías CAD y JUV para el SJ y CMJ; mientras que en el CMJB se dieron diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre las categorías INF y CAD, así como significativas ($p \leq 0,01$) entre la CAD y JUV. Por tanto, se observa la existencia de un gran salto para todos los saltos entre las categorías CAD y JUV. Estos resultados confirman los datos de la teoría general sobre la evolución de la capacidad fuerza en el período de edad al que se hace referencia (13-22 años). Malina y Bouchard (1991) afirmaron que "la relación edad-fuerza sugiere una aceleración del crecimiento durante la adolescencia en varones". En este sentido, se conoce que las prestaciones en esta capacidad y sus diferentes manifestaciones mejoran a medida que el individuo se va desarrollando.

De igual manera se conoce, que a medida que el individuo se acerca a la pubertad las ganancias en la capacidad de fuerza se aceleran, siendo la etapa de la pubertad y adolescencia (14-22 años en hombres, e intervalo de edades entre los que se sitúan la mayoría de los jugadores valorados en este estudio), épocas muy favorables para el entrenamiento de esta capacidad, pues los niveles de hormonas anabolizantes sufren un aumento importante, particularmente en el sexo masculino. "Las hormonas anabolizantes (hormona del crecimiento, insulina,

somatomedinas, testosterona y hormonas tiroideas) tienen efectos a nivel metabólico y celular muscular que son similares a las observadas en el músculo después del entrenamiento de fuerza” (Kraemer, 1992, cit. por González y Gorostiaga, 1995). En estas etapas tiene también lugar, en el sexo masculino, un aumento considerable de la masa muscular y un descenso del tejido graso, tal y como se refleja en el apartado de VC incluido en nuestro trabajo. Como consecuencia de todo ello, las prestaciones en la capacidad fuerza mejoran, sobre todo si se la somete a un proceso de entrenamiento. “Cuanto más avanza el proceso madurativo, mayor es la entrenabilidad; esto es particularmente evidente entre los niños antes y durante la pubertad” (Hettinger, 1983, cit. por Carvalho, 1996).

Con las reservas propias de un estudio transversal se observó que los resultados obtenidos respecto a la media en la categoría JUN fueron similares a los alcanzados por los jugadores de la categoría JUV, es decir, no se encontraron diferencias significativas entre dichas categorías para ninguno de los saltos estudiados, siendo incluso menor la prestación en el SJ de los JUN respecto a los juveniles. Esto se podría interpretar como consecuencia de que, a punto de finalizar la adolescencia, los niveles de hormonas anabolizantes y de masa muscular de los jugadores valorados se estabilizaron, y no aumentan de forma tan acusada como en etapas anteriores.

Otra posible explicación se podría encontrar en el hecho de que los jugadores en categoría JUN ya están sometidos a entrenamientos más específicos, y esta especificidad en los patrones de movimiento les dificultaría la ejecución, fluida y coordinada, de aquellos patrones de ejecución que se alejen de los que están acostumbrados a realizar. En este sentido, hay que recordar que en los tres tests de salto realizados (SJ, CMJ, CMJB), el movimiento se ejecuta impulsándose con las dos piernas a la vez y partiendo de una posición estática del apoyo, mientras que en el balonmano la gran mayoría de los saltos se realizan

impulsando sobre una pierna y después de una pequeña carrera o pasos de aproximación; es decir, se parte para la ejecución del salto, de una fase dinámica que permite transferir una velocidad de desplazamiento horizontal en una velocidad de desplazamiento vertical, que normalmente concluye en la ejecución de un lanzamiento. Este diferente patrón de movimiento o técnica de ejecución puede dificultar los procesos de coordinación inter e intramuscular y hacer variar la velocidad de contracción de la musculatura implicada, con el consiguiente descenso de los resultados. El hecho de que la técnica del SJ sea la que más difiere del patrón de ejecución de los saltos en el balonmano, podría explicar el por qué en las prestaciones de este test se localizan, para la categoría JUN, rendimientos más bajos que en la categoría inmediatamente precedente.

En una interpretación de los datos por edades, y teniendo en cuenta las limitaciones de un estudio transversal, se apreciaron, respecto a la media para todos los saltos, valores inferiores a los 19 años en relación a la edad anterior. Esto se debió, después de hacer las necesarias revisiones y comprobaciones, al azar o al tamaño de la muestra. Esta fue muy reducida (sólo nueve jugadores; cinco JUN y cuatro JUV) y en ella coincidieron los nueve sujetos con peor calidad muscular. No se pueden atribuir los resultados a otro motivo pues, comparando los datos obtenidos por estos nueve jugadores en todas las demás variables medidas y, sobre todo, en aquellas que más podrían incidir en el descenso de los resultados en las tres pruebas de salto (peso, altura, minutos de juego por partido, número de partidos jugados por temporada, puesto en el que actúan, número de horas y sesiones de entrenamiento semanales, perímetros de muslo y perímetro de pierna), no se hallaron diferencias respecto al resto de integrantes de las categorías JUV y JUN.

En relación a la población escolar gallega, los datos obtenidos en las tests SJ, CMJ y CMJB, así como los de talla y peso, forman parte de una tesis sobre la capacidad de salto y carrera rápida en escolares (Martín Acero, 1999). Este

estudio abarcó edades comprendidas entre los seis y los 17 años, por lo que la comparación sólo fue posible para las edades entre 14 y 17 años inclusive.

Los resultados obtenidos por la población escolar gallega y los preseleccionados gallegos de balonmano se muestran en la siguiente tabla comparativa:

Tabla 5.21. Datos de la población escolar gallega (Martín Acero, 1999) y preseleccionados gallegos de balonmano en las pruebas de salto vertical (batería de Bosco y test de Abalakov).

Edad (años)	SJ (cm)		CMJ (cm)		CMJB (cm)	
	PEG	PGB	PEG	PGB	PEG	PGB
14	21,7	19,5	27,2	26,4	32,4	30,9
15	24,7	23,8	31,3	29,3	37,1	35,1
16	25,4	24,4	33,1	30,3	39,3	37,2
17	27,1	27,0	34,7	32,9	40,9	38,9

Sorprendentemente, tras observar los datos de la población gallega escolar y los del grupo de preseleccionados gallegos, se encontró que los primeros presentaron, para todos los saltos y en todas las edades, mejores resultados respecto a la media que los preseleccionados gallegos. No obstante, las diferencias fueron muy significativas ($p \leq 0,001$) en el CMJ y CMJB a los 15 años y en el CMJ a los 16 años, significativas ($p \leq 0,01$) en el SJ a los 14 años, y probablemente significativas ($p \leq 0,05$) en el SJ a los 15 años y en el CMJB a los 16 años. No se encontraron diferencias significativas para ningún salto a los 17 años.

La interpretación parece complicada si se tiene en cuenta que, como se expuso anteriormente, la fuerza explosiva y elástico explosiva del tren inferior es muy importante en el juego del balonmano, lo cual podría hacer suponer, a priori, que los resultados obtenidos por los preseleccionados gallegos serían mejores que los alcanzados por la población escolar gallega. En ambas poblaciones no existió

un aprendizaje previo de la técnica de ejecución de los tests que les permitiese optimizar los parámetros implicados en los mismos (coordinación inter e intramuscular, velocidad de ejecución, etc.), pues el tamaño de la población testada (549 escolares) en un caso y la diversidad geográfica en el otro, no lo permitía. Tampoco podemos buscarla en las diferencias de criterio de los observadores, porque como ya se comentó (ver apartado 3.1.5) los evaluadores fueron los mismos para ambos estudios. La razón, quizás, pudo hallarse en que la especificidad coordinativa de los saltos, acrecentada por el proceso de entrenamiento específico en los jugadores de balonmano, interfiriese negativamente en la ejecución de unos tests de salto cuya técnica, como ya se comentó anteriormente, difiere de los saltos que se realizan en balonmano. Evidentemente, la confirmación o refutación de esta hipótesis sería contenido para otro estudio o investigación.

Con relación a la comparación con otros JDC, son escasas las referencias que se han encontrado en la bibliografía respecto a estudios en los que se sometiese a jugadores de balonmano u otros deportes de equipo a los test SJ, CMJ y CMJB. En alguno de estos estudios no se especifican las características de las muestras estudiadas, por lo que los resultados obtenidos servirán únicamente como referencia para situar los datos obtenidos en nuestro estudio.

Faina, Gallozi y Lupo (1986) utilizaron los tests SJ y CMJ como medios para determinar las características fisiológicas del jugador de balonmano, previo estudio y análisis de los tiempos de juego y de la tipología de las acciones. Aunque en el estudio no se indicó la edad de los jugadores valorados, por las características del mismo se supone que se refiere a jugadores de categorías SEN de alto nivel. Si bien en este estudio no se estudiaron a jugadores de esa categoría, estos datos sirvieron como referencia. Los resultados obtenidos en este estudio en los tests SJ y CMJ fueron 40 y 42 cm respectivamente. Ambos valores fueron muy superiores a los alcanzados por los preseleccionados gallegos. De hecho, los

JUN gallegos obtuvieron un mejor resultado en el SJ de 29,0 cm , y de 35,6 cm en el CMJ.

En un trabajo de Bosco (1985) se presentan unas tablas en las que se reflejan las prestaciones de diferentes deportistas adultos de diversos deportes de equipo en los tests SJ y CMJ. En ambos el balonmano aparece por debajo de otros deportes como el fútbol, el baloncesto o el voleibol.

Garganta (1993) sometió, en un estudio, a 59 futbolistas de edades comprendidas entre los 14 y los 17 años, a los tests de Bosco SJ y CMJ. Estos futbolistas se repartieron en tres grupos: élite, normal y nivel bajo (ver tabla 5.22). Los valores medios de los tres grupos fueron muy superiores a los obtenidos por los preseleccionados gallegos en esa franja de edad (14-17 años).

Tabla 5.22. Valores medios obtenidos en los tests SJ y CMJ para los tres grupos de futbolistas (Garganta, 1993).

Pruebas de salto vertical (cm)	Nivel		
	Élite	Normal	Bajo
SJ	33,3	33,8	30,3
CMJ	34,7	34,8	31,6

En otro estudio con futbolistas (Ardá, 1998^c), se sometió a 96 futbolistas de categoría juvenil con una media de edad de 17,5 años, a los tests SJ, CMJ y CMJB (ver tabla 5.23).

Tabla 5.23. Valores obtenidos en los test SJ, CMJ y CMJB por futbolistas juveniles (Ardá, 1998^c).

Pruebas de salto vertical (cm)	Futbolistas	Preseleccionados gallegos en balonmano
SJ	26,1	28,0
CMJ	35,6	34,0
CMJB	42,3	40,4

Los resultados fueron inferiores en el caso del SJ, y superiores en el CMJ y CMJB a los obtenidos por el rango de edad de 17-18 años de los preseleccionados gallegos de balonmano.

Se puede concluir, en base a estas referencias, que los preseleccionados gallegos estuvieron, en general, por debajo de los resultados obtenidos por jugadores de fútbol, baloncesto, voleibol y balonmano. Estas diferencias pudieron deberse, por un lado, a la utilización de métodos diferentes para el desarrollo de la fuerza en el tren inferior en los deportes de equipo, habida cuenta de que en el fútbol, baloncesto y voleibol, la fuerza de esta parte del cuerpo es muy importante por tener una presencia destacada en las acciones de juego tanto de carácter ofensivo como defensivo (por ejemplo, remates y bloqueos en voleibol, remates y despejes de cabeza en fútbol, lanzamientos y acciones de rebote en baloncesto). Estos resultados parecen indicar que en los clubes de procedencia de nuestros jugadores no se llevó a cabo un trabajo específico de fuerza de salto para el balonmano. González y Gorostiaga (1995) señalaron que “en aquellas disciplinas en las que juega un papel importante el CEA, es necesario realizar un entrenamiento específico del CEA”.

Por otro lado, el hecho de que la ejecución de los saltos en el fútbol, baloncesto y voleibol se realicen batiendo con ambas piernas a la vez, aproxima el patrón de ejecución de los saltos en estos deportes al de la técnica de ejecución del SJ, CMJ y CMJB, lo cual podría haber influido en que los jugadores de estos deportes hayan alcanzado mejores rendimientos que la población de preseleccionados gallegos. Tampoco se puede obviar el hecho de que los datos de voleibol, baloncesto y fútbol pertenecen a jugadores cuyas características se desconocen, por lo que la comparación de resultados no pudo ir más allá de la constatación de esas diferencias.

5.5. Valoración multidimensional

En la presentación de los resultados se siguió una estructura que discurrió desde la perspectiva unidimensional hasta desembocar en la multidimensional, posiblemente la aportación más importante de la VM. En este apartado se va a respetar dicha organización, estableciendo el hilo conductor de la discusión desde el análisis individual de los resultados de cada valoración por categorías de edad hasta la interpretación de todas ellas conjuntamente.

El objetivo de este análisis era la predicción de las variables más discriminativas, es decir, que mejor diferenciaban a los seleccionados de los no seleccionados dentro de cada categoría de edad. No obstante, es necesario precisar que la aparición de una serie de variables con mayor poder discriminante y predictor no debe nunca ser interpretado como la exclusión del resto de las variables. Simplemente significa que las variables elegidas en el modelo clasifican correctamente a un porcentaje mayor de jugadores en función de la variable dependiente “seleccionado/no seleccionado”.

Para una mejor comprensión de la discusión se recuerda que el método de inclusión por pasos elegido para realizar el análisis discriminante, establece una serie de funciones (una, dos o, en el mejor de los casos, tres) teniendo en cuenta los valores críticos prefijados de la F de entrada y la F de salida (ver apartado 3.1.6). Cada una de estas funciones elabora un modelo de predicción del rendimiento formado por una o varias variables que pronostican el grupo de pertenencia del jugador.

5.5.1. Valoración de los antecedentes deportivos

Los resultados de la aplicación del análisis discriminante **en la categoría INF** usando todas las variables clasificó correctamente al 73,7 % de los jugadores. Las variables que entraron en el modelo en función de su valor discriminante fueron por este orden:

1. Edad.
2. Primer deporte practicado: deporte individual.
3. Edad de inicio en el primer deporte.

Se observa como las variables determinantes pertenecen todas al bloque que denominamos “Iniciación deportiva”, dando muestras de la importancia en esta etapa del número de años desde que se produjo la iniciación. También se debe destacar la gran capacidad diferenciadora que posee la edad en la categoría INF, cuya explicación reside en la inclusión en el grupo de seleccionados de la mayoría de jugadores en último año dentro de la categoría. En cuanto al primer deporte practicado, y después de comprobar los valores descriptivos, parece coyuntural y sin ninguna relación aparente su aparición, si bien quizás pudiera tener relación con un desarrollo precoz de algún parámetro condicional al producirse la iniciación dentro de un deporte individual.

El análisis en la **categoría CAD** utilizando todas las variables clasificó correctamente un 73 % de los jugadores. En este caso solamente entró en el modelo la variable:

- Edad de inicio en el primer deporte.

Esta variable pone de manifiesto la importancia que parece tener en el proceso de formación la edad en la que se produce la iniciación en el deporte. Si

bien en la categoría INF apareció dentro del modelo, en la categoría CAD se manifiesta como la más discriminativa. La explicación se puede encontrar en la mayor cantidad y calidad de experiencias, que un jugador ha ido acumulando en su período de formación, si su iniciación fue más precoz respecto a los de iniciación más tardía.

Finalmente, el análisis **en la categoría JUV** deparó un 70 % de clasificación acertada empleando la totalidad de las variables. De nuevo sólo entró en el modelo una variable:

- Número de sesiones de entrenamiento a la semana.

Esta categoría se corresponde con una etapa de perfeccionamiento (ver tabla 1.3), donde la consecución de los objetivos propuestos requerirá por parte del jugador una mayor implicación en el proceso para conseguir dichas metas. Esta implicación irá, indefectiblemente, unida a una mayor carga de entrenamiento. Por tanto, parece lógica la aparición de esta variable como elemento diferenciador entre los que consiguieron estar entre los mejores y el resto.

5.5.2. Valoración cineantropométrica

Dentro del contexto unidimensional se aplicó el análisis discriminante a la **VC**. En la **categoría INF** usando todas las variables clasificó adecuadamente al 83,3 %, entrando en el modelo las siguientes variables:

1. Envergadura.
2. Longitud del miembro superior.
3. Perímetro del muslo.

Las dos primeras variables mantienen una relación estrecha, de forma que si la primera diferencia a un grupo del otro, es de esperar que también lo haga la segunda, si bien se debe tener en cuenta la influencia del diámetro biacromial en la envergadura. Ambas variables son importantes dentro del modelo de rendimiento en balonmano, ya que aumentan las posibilidades de manejo espacial del móvil y de ocupación del espacio en acciones defensivas (blocajes, acosos, desposesiones, etc.). Por ello, resulta lógico pensar que los jugadores seleccionados alcanzaran valores superiores en dichas variables.

Respecto a la tercera, perímetro del muslo, se puede decir que nos informa de manera indirecta de la masa muscular y del panículo adiposo a este nivel. En consecuencia, el valor discriminante de esta variable informa de una mayor robustez y corpulencia de los seleccionados.

El análisis **en la categoría CAD** utilizando todas las variables clasificó correctamente al 94,4 %. Las variables en este caso fueron:

1. Mesomorfismo.
2. Altura trocántrea.
3. Peso.
4. Perímetro de la pierna.

Con relación a la altura trocántrea pudo suceder que los jugadores seleccionados estuvieran adelantados en el proceso de crecimiento respecto de los no seleccionados, hecho que no fue estudiado aquí, pero que parece resultar lógico teniendo en consideración que los miembros inferiores son los primeros en manifestar la aceleración del crecimiento en estas edades.

El resto de variables presentes en el modelo nos informan de la mayor robustez y corpulencia del grupo de seleccionados respecto a los no seleccionados.

Para terminar, el análisis **en la categoría JUV** deparó al incluir todas las variables una clasificación correcta de un 89,3 %. Las variables con mayor poder de discriminación fueron:

1. Peso.
2. Perímetro de la pierna.
3. Ectomorfismo.

De nuevo aparecen el peso y el perímetro de la pierna como variables que discriminan a un grupo del otro. Además, en esta categoría, aparece el ectomorfismo con valores superiores en el grupo de no seleccionados. Analizadas en su conjunto, las tres variables indican una mayor robustez y corpulencia de los jugadores seleccionados.

5.5.3. Valoración de la condición física

En cuanto a la **VCF** se aplicó el mismo tipo de análisis comenzando por **la categoría INF**, en la cual usando todas las variables clasificó correctamente al 89,2 % de los jugadores. Las variables incluidas en el modelo fueron:

1. Equilibrio de flamenco.
2. Golpeo de placas.
3. Dinamometría manual.

La primera variable que aparece en el modelo explicativo posee un valor discriminativo con valor inverso al esperado, ya que alcanzaron mejores

puntuaciones descriptivas los jugadores no seleccionados. El resto de variables se relacionan con las prestaciones en el uso y control de la extremidad superior (de gran relevancia en el juego), donde los seleccionados mostraron un mejor comportamiento respecto a los no seleccionados.

En el análisis **en la categoría CAD** usando todas las variables clasificó correctamente al 80 %. Las variables que entraron en el modelo fueron:

1. Salto con contramovimiento (CMJ).
2. Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m.
3. Golpeo de placas.

En esta categoría el modelo se conformó otorgándole, a diferencia de la anterior, un mayor protagonismo a variables relacionadas con la extremidad inferior. En la literatura se recomendaba para ciertos juegos deportivos colectivos, entre los que se encontraba el balonmano, el entrenamiento del CEA por considerarse importante en el rendimiento. Precisamente, y siempre según el análisis utilizado en este estudio, la variable más discriminante entre los jugadores seleccionados y no seleccionados fue el CMJ, el cual se encarga de medir precisamente el CEA. Otra prueba de la importancia que atesora para el juego las cualidades de la extremidad inferior la encontramos en la segunda variable, encargada de medir la velocidad–agilidad en los desplazamientos cortos, abundantes y decisivos en este deporte.

Respecto al golpeo de placas se debe aclarar que los valores descriptivos alcanzados por los no seleccionados fueron sensiblemente mejores que los no seleccionados, por lo que se ha de analizar con mucha prudencia el valor predictor de dicha variable.

Por último, el análisis en la **categoría JUV** utilizando todas las variables deparó una clasificación correcta del 93,3 % de los jugadores. Las variables predictoras fueron:

1. Flexión de tronco adelante desde sentado.
2. Carrera de ida y vuelta de resistencia.

Así como la primera variable diferenció sustancialmente a los dos grupos, con valores muy superiores en los seleccionados, la segunda variable del modelo alcanzó mejores resultados descriptivos (respecto a la media) en los no seleccionados. En este último caso, la explicación podría encontrarse en el nivel de motivación por parte de los seleccionados hacia una prueba de exigencia en el esfuerzo, debido a que, en la mayoría de los casos, dichos jugadores pertenecieron en categorías anteriores a las selecciones e intuían, por experiencia, que su inclusión en la lista definitiva no dependería de esta variable sino de otros factores del juego.

5.5.4. Valoración multidimensional

La última parte de nuestro estudio consistió en aplicar, a cada categoría de edad, el análisis discriminante simultáneamente al conjunto de las variables implícitas en las tres valoraciones anteriores. Constituye la vertiente multidimensional de nuestra investigación.

El análisis **en la categoría INF** usando todas las variables clasificó correctamente 94,7 %. Las variables que entraron en el modelo fueron:

1. Envergadura.
2. Salto de longitud horizontal sin impulso.
3. Golpeo de placas.

4. Dinamometría manual.
5. Longitud de la mano.
6. Perímetro del muslo.

Esta valoración sugiere que los jugadores infantiles finalmente seleccionados poseen unas características antropométricas y de condición física, que les permiten un mejor dominio del móvil (longitud de la mano y dinamometría), mayores posibilidades de manejo en el espacio (envergadura) y en el tiempo (golpeo de placas) del mismo, y una mayor ocupación del espacio vertical y horizontal en acciones defensivas (envergadura).

En la categoría **CAD** el modelo clasificó correctamente el 97,3 % de los jugadores. Las variables incluidas fueron:

1. Mesomorfismo.
2. Salto con contramovimiento (CMJ).
3. Golpeo de placas.

Los jugadores cadetes seleccionados fueron más robustos y corpulentos que los no seleccionados (mesomorfismo). Por otra parte, su capacidad de salto con contramovimiento (CEA) fue mayor que la de los no seleccionados. Por último, la tercera informó de mayores posibilidades de manejo del móvil en el tiempo. Estas variables son importantes en el modelo de rendimiento del balonmano.

Finalmente, el análisis **en la categoría JUV** clasificó correctamente al 96,7 % de los jugadores usando todas las variables. Las variables predictoras fueron:

1. Número de sesiones de entrenamiento a la semana.
2. Altura trocantérea.
3. Flexión de tronco adelante desde sentado.
4. Suspensión con flexión de brazos.
5. Diámetro biacromial.
6. Salto con contramovimiento (CMJ).
7. Sumatorio de cuatro pliegues.
8. Perímetro del muslo.

Dentro del modelo resalta la aparición del número de sesiones de entrenamiento como la variable más destacada. Esto parece explicar la importancia de un proceso de entrenamiento adecuado en esta categoría para conseguir los éxitos deportivos deseados, pudiendo ser la explicación de la inclusión de variables como la flexión de tronco adelante desde sentado, suspensión con flexión de brazos y salto con contramovimiento, las cuales mejorarán considerablemente con un entrenamiento sistemático y constante.

El hecho de que aparezca en esta categoría la altura trocantérea informa de la mayor longitud de la extremidad inferior de los seleccionados respecto a los no seleccionados. El diámetro biacromial es una variable señalada por todos los autores como importante en el rendimiento en este deporte, y que se relaciona en este caso con los resultados obtenidos en la prueba de suspensión con flexión de brazos, ya que proporciona una base ósea amplia para el trabajo muscular de los fijadores del hombro. El sumatorio de cuatro pliegues y el perímetro del muslo son indicadores de la robustez y corpulencia del grupo de seleccionados.

Como se presenta en la tabla 5.24, la procedencia de las variables en la VM, en cada uno de los modelos para cada categoría, muestran su pertenencia mayoritaria a la VCF y la VC. Cabe destacar por otra parte la escasa aportación predictora de la VAD, apareciendo sólo una variable en la categoría JUV. Estos

DISCUSIÓN

resultados no coinciden con el estudio realizado con tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c), donde la mayoría de variables que conformaron los modelos explicativos pertenecían a la VC.

Tabla 5.24. Distribución en la VM del número de variables en cada modelo por categorías.

	VAD (n°)	VC (n°)	VCF (n°)
INF	---	3	3
CAD	---	1	2
JUV	1	4	3
Total	1	8	8

Si se profundiza en el análisis de los resultados se observa como el modelo predictor, utilizando el conjunto de variables estudiadas (VAD+VC+VCF), alcanzó porcentajes de asignación correcta al grupo SEL/NO SEL cercanos al 100 %. En la tabla 5.25 se comprueba como el mejor porcentaje se logró en la categoría CAD, donde el valor final se situó en el 97,3 %. Como consecuencia, parece lógico interpretar, corroborando en parte las intuiciones de los estudios descriptivos y en función de nuestra población, que la categoría CAD se mostró como la etapa más adecuada para llevar a cabo una identificación o detección del talento deportivo en el balonmano.

En el estudio realizado con tenistas (Solanelas, 1995; Solanelas y Rodríguez, 1995^b y 1996^c) los porcentajes de asignación correcta fueron similares a nuestro estudio (próximos al 100 % en las categorías inferiores y disminuyendo en la superior). También se recomendaba que la selección de talentos se realizara entre las categorías INF y CAD, teniendo en cuenta las diferencias de rangos de edad por categorías en cada uno de los deportes, se puede afirmar que en el intervalo 14-16 años coincidieron ambos estudios como el período favorable para la detección y selección de talentos deportivos en ambas disciplinas.

Tabla 5.25. Porcentajes de asignación correcta en cada valoración usando todas las variables por categorías.

Asignación correcta (%)	VAD	VC	VCF	VM
INF	73,7	83,3	89,2	94,7
CAD	73,0	94,4	80,0	97,3
JUV	70,0	89,3	93,3	96,7

Siguiendo la misma línea de análisis y visualizando los porcentajes de asignación correcta en relación a las variables presentes en el modelo explicativo para la primera función discriminante (ver tabla 5.26), se puede comprobar como en las categorías inferiores (INF y CAD) los valores alcanzados indican que las variables estudiadas continúan pronosticando en su mayoría correctamente a los jugadores. Capítulo aparte merece la categoría JUV donde el porcentaje sólo alcanzó el 63,3 %, sugiriendo que en categorías superiores se hace necesario valorar aspectos relacionados, por un lado, con las estructuras coordinativa y cognitiva del jugador y, por otro, con parcelas propias de la estructura funcional del propio juego.

Tabla 5.26. Porcentajes de asignación correcta usando la primera función discriminante.

Asignación correcta (%)	VAD	VC	VCF	VM
INF	63,2	75,0	76,3	81,6
CAD	67,6	78,4	81,1	83,8
JUV	66,7	66,7	63,3	63,3

En las dos tablas anteriores, y reafirmando la anterior reflexión, se puede observar que los porcentajes de asignación correcta dentro de los análisis discriminantes unidimensionales experimentan una reducción predictiva considerable a nivel general. No obstante, se deben destacar los grandes porcentajes (94,4 y 93,3 %) alcanzados por la VC en la categoría CAD y por la VCF en la categoría JUV respectivamente, usando todas las variables implícitas en cada valoración. Sin embargo, el poder predictor se reduce considerablemente

si nos fijamos en los porcentajes obtenidos por la VAD en cualquiera de las tres categorías estudiadas, tanto en el caso de usar todas las variables como si sólo se utilizasen las elegidas por la primera función discriminante. Lo mismo sucedió en la categoría JUV, donde las variables propuestas por la primera función discriminante no superaron en ninguna de las valoraciones el 70 % de asignación correcta.

En definitiva, los resultados del análisis discriminante, teniendo en cuenta el porcentaje de asignación correcta por categorías y que no se valoraron aspectos de la estructura coordinativa y cognitiva, mostraron un poder de predicción elevado para las categorías inferiores (INF y CAD), y menor para la categoría JUV. Por otro lado, no se debe olvidar el importante componente descriptivo de este estudio y el grado de error inherente a las herramientas utilizadas, para la aplicación posterior por parte de los profesionales de los resultados de esta investigación.

El estudio de la estructura condicional en etapas de formación y como medio para el descubrimiento del talento balonmanístico debe servir como un elemento más a tener en consideración en la matriz decisional, pero sin olvidarse de que el ser deportista es una estructura hipercompleja (Seirul-lo, 1993^a y 1993^b). El profesional deberá estudiar los patrones de juego en cada categoría de edad, observar la evolución de sus estructuras, y aplicar también su conocimiento para detectar el talento y enfocarlo hacia el camino difícil y tortuoso de la excelencia deportiva.

6. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Se ha realizado un estudio transversal de la estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano (125 sujetos). La metodología utilizada se manifestó adecuada, en términos generales, para la consecución de los objetivos planteados. Se aporta información nueva y relevante sobre la estructura condicional a lo largo de las categorías de formación. Se contribuye al conocimiento más profundo del proceso de formación y entrenamiento y de las características somáticas y funcionales del jugador de balonmano. También se realizó un análisis interpretativo de la estructura condicional que establecen nuevas normas de referencia para la detección y selección de talentos. Los resultados obtenidos se contrastaron con la población de referencia (en aquellos casos en que fue posible), con otros estudios anteriores de jugadores de balonmano y, finalmente, con otras poblaciones de deportistas. Finalmente, se proponen modelos de referencia constituidos por las variables más predictoras del rendimiento en cada categoría.

De la valoración de los antecedentes deportivos de los jugadores de balonmano en etapa de formación estudiados, se infieren las siguientes conclusiones:

- Los jugadores estudiados son mayoritariamente diestros, con un 84 % frente a sólo un 16 % de zurdos.
- Los jugadores estudiados iniciaron su práctica deportiva en el balonmano en un 47,2 %, en otro deporte colectivo en un 42,4 %, y en un deporte individual en un 10,4 %.
- La edad de inicio de la práctica deportiva en general se produjo mayoritariamente antes de los ocho años. La edad de inicio en el

balonmano se situó antes de los once años (80 %), siendo prematura respecto a la edad recomendada por diversos autores. Por categorías, se estableció antes de los nueve años en las categorías INF, CAD y JUN, mientras en la JUV no predominó ninguna edad.

- La población estudiada realiza entre tres y cuatro sesiones de entrenamiento a la semana (73 %). Por categorías, los jugadores infantiles realizan tres sesiones, los cadetes y juveniles entre tres y cuatro, y los juniors entre cuatro y cinco.
- Una gran parte de los jugadores (56,8 %) simultaneó la práctica del balonmano con otro deporte.
- En cuanto al número de horas semanales de entrenamiento se observaron valores por debajo de las cuatro horas en las tres primeras categorías, entre cinco y seis en las etapas CAD y JUV, y alcanzándose una dedicación máxima en la categoría JUN con más de ocho horas en el 41 % de los casos.
- En las categorías BEN y ALE el número de partidos disputados anualmente se situó entre 10 y 20, y alcanzando valores por encima de 25 partidos a partir de la CAD.
- La incidencia de lesiones de relevancia en los jugadores investigados fue muy baja (7,2 %).
- Los preseleccionados gallegos obtuvieron resultados similares a los preseleccionados españoles en la dominancia y el número de partidos jugados en la categoría INF.

- Los preseleccionados gallegos se iniciaron más tarde y jugaron menor número de partidos en la categoría CAD que los preseleccionados españoles.
- En los mismos rangos de edad, los jugadores estudiados realizaron menos sesiones y horas de entrenamiento semanales que deportistas de otras disciplinas.

De la valoración cineantropométrica de los jugadores de balonmano en etapa de formación estudiados, se infieren las siguientes conclusiones:

- Con las limitaciones derivadas de un estudio transversal, los cambios observados en el desarrollo y crecimiento de las diferentes variables concordaron con los datos encontrados en la bibliografía general.
- El somatotipo de los jugadores estudiados se situó entre las categorías mesomórfico equilibrado y endo-mesomórfico, lo cual coincide con los datos encontrados en la bibliografía y confirma la importancia de la robustez como característica morfológica de los jugadores de balonmano.
- No existieron diferencias en los procesos de maduración de los sujetos preseleccionados con respecto a sujetos de igual edad cronológica.
- Determinadas variables no se consolidan hasta la categoría juvenil: peso, diámetro biacromial y estatura. Por ello, consideramos que no se debe priorizar la búsqueda de jugadores infantiles o cadetes con características antropométricas de jugadores adultos, ya que en muchos casos éstas no se alcanzan hasta bien entrada la categoría juvenil.

- Los preseleccionados gallegos en las diferentes categorías fueron más altos y tuvieron más peso que los escolares gallegos de la misma edad cronológica. Estas diferencias fueron muy significativas a medida que se incrementó la edad de los sujetos. Estos resultados mostraron la importancia que adquieren estas dos variables en edades próximas a las categorías junior y senior.
- Los preseleccionados gallegos alcanzaron valores inferiores que los preseleccionados españoles y jugadores juniors de diferentes selecciones nacionales, en las variables: peso, altura, longitud de la mano y envergadura.
- Para la elaboración de la lista de seleccionados no se tuvo en cuenta el resultado de la VC, por lo que una vez elegidos los componentes de la selección se pudo comprobar que estos alcanzaron los mejores resultados. En consecuencia, y a falta de un estudio longitudinal, consideramos que probablemente las pruebas puedan utilizarse como orientadoras en la selección de talentos en las categorías de edad estudiadas.

De la valoración de la condición física de los jugadores de balonmano en etapa de formación estudiados, se infieren las siguientes conclusiones:

- Con las limitaciones derivadas de un estudio transversal, los cambios observados en el desarrollo de las capacidades físicas concordaron con los datos encontrados en la literatura.
- En las variables estudiadas los resultados mostraron una estabilización a partir de la categoría JUV, excepto en la prueba de carrera de ida y

vuelta 10 x 5 m y en la carrera de ida y vuelta de resistencia donde mejoraron, pero sin diferencias significativas.

- El mayor punto de inflexión de las variables se dio entre las categorías CAD-JUV (con diferencias significativas excepto en el golpeo de placas, flexión de tronco adelante desde sentado, suspensión con flexión de brazos y carrera de ida y vuelta de resistencia). Curiosamente en todas las pruebas de salto vertical y en el salto de longitud horizontal sin impulso se encontraron diferencias muy significativas entre las categorías CAD y JUV. Por lo tanto, en la transición entre la categoría CAD y JUV sería probablemente el momento más adecuado para realizar una detección de talentos en función de las variables estudiadas.
- Los preseleccionados gallegos alcanzaron valores inferiores en la prueba de salto horizontal que los preseleccionados españoles.
- Los preseleccionados gallegos obtuvieron en los mismos rangos de edad valores superiores a tenistas catalanes en las pruebas de equilibrio del flamenco y suspensión con flexión de brazos, e inferiores en la prueba de salto de longitud horizontal sin impulso, abdominales en 30 s, carrera de ida y vuelta 10 x 5 m y carrera de ida y vuelta de resistencia.
- En las pruebas de salto vertical presentaron peores resultados que jugadores de balonmano, baloncesto, fútbol, y voleibol de otros estudios.

- Los preseleccionados gallegos tuvieron menor rendimiento que la población escolar gallega para todos los saltos y en todas las edades, con diferencias significativas en los 15 y 16 años.
- Para la elaboración de la lista de seleccionados no se tuvo en cuenta el resultado de la VCF, por lo que una vez elegidos los componentes de la selección se pudo comprobar que estos alcanzaron los mejores resultados. En consecuencia, y a falta de un estudio longitudinal, consideramos que probablemente las pruebas puedan utilizarse como orientadoras en la selección de talentos en las categorías de edad estudiadas.

De la valoración multidisciplinar de los jugadores de balonmano en etapa de formación estudiados, se infieren las siguientes conclusiones:

- En el análisis discriminante las variables pertenecientes a la VCF y VC fueron las predominantes (ocho variables, respectivamente), por tan sólo una de la VAD que apareció en la categoría JUV.
- Las variables incluidas en el modelo explicativo según la primera función discriminante para la categoría INF fueron, por este orden: envergadura, salto de longitud horizontal sin impulso, golpeo de placas, dinamometría manual, longitud de la mano y perímetro del muslo. En la CAD aparecieron: mesomorfismo, salto con contramovimiento y golpeo de placas. Para la categoría JUV fueron el número de sesiones de entrenamiento a la semana, altura trocánterea, flexión de tronco adelante desde sentado, suspensión con flexión de brazos, diámetro biacromial, salto con contramovimiento, sumatorio de cuatro pliegues y perímetro del muslo.

- El porcentaje de asignación correcta utilizando todas las variables (VAD + VC + VCF) alcanzó en todas las categorías valores próximos al 100 %.
- El porcentaje de asignación correcta utilizando la primera función discriminante se situó en el 81,6 % en la categoría INF, en el 83,8 % en la CAD, y descendió al 63,3 % en la JUV.
- En el análisis discriminante el modelo que asignó a los jugadores de balonmano a su grupo (SEL/NO SEL) con un mayor porcentaje fue el correspondiente a la categoría CAD, por lo que se puede considerar que el mejor momento para detectar el talento deportivo parece ser dicha categoría. En la JUV el porcentaje descendió considerablemente, lo que parece indicar que la mejora de estos resultados implicaría en estas edades la valoración de la estructura coordinativa y cognitiva (ausentes en este estudio).

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como es preceptivo al finalizar una investigación, procedemos tras exponer las conclusiones de nuestra tesis, a esbozar futuras vías de trabajo, diferenciando aquellas que afectan al balonmano exclusivamente del resto de juegos deportivos colectivos o el ámbito de estudio en general.

Con relación al balonmano:

- Después de realizar el estudio sólo en la categoría masculina, es necesario replicarlo en la femenina, si es posible con carácter longitudinal.
- Consideramos la necesidad de obtener nuevos datos durante un período plurianual que nos permitiese un enfoque longitudinal para aumentar la fiabilidad de la investigación, aportando mayor información y verificando o no las conclusiones de esta tesis.
- Una vez estudiada la estructura condicional, pueden iniciarse estudios que describan y valoren la estructura coordinativa y cognitiva del jugador/a.
- A partir de los resultados de la VM, iniciar una línea de trabajo para comprobar la validez predictiva del modelo de detección de talentos deportivos propuesto. En un futuro, esperemos no muy lejano, sería interesante ofrecer al colectivo de profesionales de la actividad física y el deporte y, en especial, a los entrenadores de balonmano, un modelo que incluyese variables de las tres estructuras.

- Sería conveniente elaborar una batería de tests específicos para nuestro deporte y contrastar los resultados con las pruebas generales utilizadas en esta tesis. Aclararía, entre otras cosas, la validez de la batería Eurofit para este tipo de investigaciones o los resultados un tanto sorprendentes obtenidos por los jugadores gallegos en los tests utilizados de la batería de Bosco y test de Abalakov.

Con relación al resto de juegos deportivos colectivos:

- Replicar esta investigación en otros deportes colectivos como el fútbol, voleibol, baloncesto, etc., con los mismos fines y objetivos. De esta forma podríamos contrastar resultados y avanzar hacía modelos específicos de predicción del rendimiento.

Con relación al ámbito de estudio:

- Constatamos la necesidad de comparar nuestros datos con la población gallega en estos rangos de edad, por lo que sugerimos una línea de investigación con el objetivo de describir y caracterizar a la mencionada población mediante la utilización de la batería Eurofit.
- Por último, es preciso investigar el desarrollo y la maduración de la población gallega para poder situar a las poblaciones de deportistas correctamente.

8. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración de esta bibliografía se siguieron las normas de la American Psychological Association (APA) de 1994 (4ª ed.).

8. Índice bibliográfico

AAHPER (1965). *Youth Fitness Test Manual*. Rev. Washington: American Association for Health and Physical Education and Recreation.

AAHPER (1976). *Youth Fitness Test Manual*. Revised 1976 Edition. En Hunsicker, P. y Reiff, G.G. (Eds.). Washington D. C.: AAHPER.

Adam, C., Klissouras, V., Ravazzolo, M., Renson, R., y Tuxworth, W. (1986). *Eurofit. Test europeo de aptitud física. Manual para los test Eurofit de aptitud física*. A Coruña: Secretaría Xeral para o Deporte.

Álamo, J. (1996). Las conductas motrices en balonmano. Estudio comparativo entre puestos específicos. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, X (1), 31-36.

Álvaro, J. (1989). La condición biológica del jugador de balonmano. *Apunts. Medicina de l'Esport*, Vol. XXVI (101), 181-183.

Álvaro, J. (1993). Perfil del jugador de balonmano. *Revista Habilidad Motriz*, (2), 29-32.

Álvaro, J. (1997, Junio). *El acondicionamiento físico como parte del entrenamiento integrado en la etapa de la transición de Juvenil a Sénior. Problemática*. Comunicación presentada en las Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvero, J.R., Ruiz, E., Fernández, J. J., y García, J.C. (1993). Relaciones entre parámetros antropométricos y pruebas de condición motriz específicas en jugadores de balonmano. *Habilidad Motriz*, (2), 29-32.
- Alvero, J., Fernández, V., Fernández, J., Miranda, T., Riego, A., y Berdugo, C. (1996). Valoración de los cambios cineantropométricos con el entrenamiento en jugadores de balonmano. *Archivos de Medicina del Deporte*, 7 (26), 147-151.
- American Psychological Association (1994). *Publication Manual of American Psychological Association* (4ª ed.). Washington.
- Anguera, T., Arnáu, J., y Gómez, J. (Eds.). (1990). *Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Anguera, T. (1993). *Metodología observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
- Antón, J.L. (Ed.) (1989). *Entrenamiento deportivo en la edad escolar: bases de aplicación*. Málaga: Unisport.
- Antón, J.L. (1990). *Balonmano: fundamentos y etapas de aprendizaje*. Madrid: Gymnos.
- Antón, J.L. (1994). *Balonmano: metodología y alto rendimiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Antón, J.L. (1997). El juego de la iniciación al balonmano. *Area de balonmano*, (0), 21-31.

- Aragonés, M.T. (1986). *Cineantropometría en baloncesto*. Zaragoza: Centro de Medicina del Deporte.
- Aragonés, M.T., Quiles, J., y Layus, F. (1987a). *Control del entrenamiento durante dos años de baloncestistas juveniles y cadetes*. Pamplona: Jornadas Médicas en Baloncesto.
- Aragonés, M.T., Quiles, J., y Layus, F. (1987b). *Estudio cineantropométrico del baloncestista español junior*. Pamplona: Jornadas Médicas en Baloncesto.
- Aragonés, M.T. (1989). *Pronóstico de rendimiento deportivo: Estudio transversal y longitudinal en jugadores de Baloncesto*. Murcia: III Congreso Nacional de Medicina del Deporte.
- Aragonés, M., Casajús, J., Rodríguez, F., y Cabañas, M. (1993). Protocolo de medidas antropométricas. En Esparza, F. (Coord.), *Manual de cineantropometría*. Panplona: FEMEDE.
- Ardá, T. (1998a). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a siete. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña.
- Ardá, T. (1998b, Julio). *Análise da condición biolóxica en fútbolistas xuvenis*. Poster presentado en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF-Galicia.

BIBLIOGRAFÍA

- Ardá, T. (1998c, Julio). *Estudio da condición biolóxica de futbolistas galegos xuvenís da División de Honra*. Comunicación presentada en el VI Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF Galicia.
- Ávila, F.M. (1996a). *Caracterización de los factores de rendimiento en balonmano*. Presentado en el Seminario Europeo 96. Asociación Española de Entrenadores de Balonmano.
- Ávila, F.M. (1996b). *Detección de talentos en balonmano*. Presentado en el Seminario Europeo 96. Asociación Española de Entrenadores de Balonmano.
- Bárceñas, D., y Román, J. (1991). *Balonmano: técnica, táctica y metodología*. Madrid: Gymnos.
- Bar-On, O. (Ed.) (1996). *The Child and adolescent athlete*. Cambridge: Blackweel Science.
- Baur, J. (1991). *Entrenamiento y fases sensibles*. Comunicación Técnica Nº 123. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Bayer, C. (1986). *La enseñanza en los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea.
- Bayer, C. (1987). *Técnica del balonmano. La formación del jugador*. Barcelona: Hispano Europea.

- Brau-Antony, S. (1991). *La evaluación formativa en balonmano*. Comunicación Técnica N°1, año XVII, Vol. 1. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Beunen, G., y Malina, R.M. (1996). Growth and Biological Maturation: relevance to athletic performance. En Bar-On, O. (Ed.), *The Child and adolescent athlete* (pp. 3-22). Cambridge: Blackweell Science.
- Blanco, A. (1989). Interpretación de la normativa internacional para la presentación de trabajos científicos. *Anuario de Psicología*, 4, 158-177.
- Blázquez, D. (1986). *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Blázquez, D. (Ed.) (1995). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: Inde.
- Blázquez, D., y Batalla, A. (1995). La edad de iniciación: “Vísteme despacio que tengo prisa”. En Blázquez, D. (Ed.), *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (pp. 115-130). Barcelona: Inde.
- Boileau, R., Lohman, T., y Slaugher, M. (1984). Body composition in children and youth. En Boileau, R., *Advances in Pediatría Sport Sciences*. Champaign, Illinois: Human Kineties Publishers.
- Boileau, R. (1996). Body composition assesmente in childrem and youths. En Bar-On, O. (Ed.), *The Child and adolescent athlete* (pp. 523-537). Cambridge: Blackweell Science.

BIBLIOGRAFÍA

- Bompa, T. (1987). La selección de atletas con talento. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Vol 1, (2), 46-54.
- Bosco, C. (1987). Valoración funcional de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica por el test de Bosco. *Apunts Medicina de l'Esport*, Vol. XXIV (6), 151-156.
- Bosco, C. (1992). *La valutazione della forza con il test di Bosco*. Roma: Società Stampa Sportiva.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Boulch, J.L. (1981). *La educación por el movimiento en edad escolar*. Barcelona: Paidós.
- Boulch, J.L. (1983). *El desarrollo psicomotor desde el nacimiento a los seis años*. Madrid: Doñate.
- Brandao, E.V. (1995). *A performance em basquetebol: um estudo multivariado no escalao de cadetes masculinos*. Dissertação de mestrado na FCDEF. UP. Porto.
- Bulatova. (1992). *O sistema de escolla dos xoves deportistas e a orientación da súa preparación en diferentes etapas do perfeccionamento a longo prazo* (pp. 47-62). En el Congreso Galego do Deporte e a Educación Física. Galicia: Secretaría Xeral para o Deporte.
- Cagigal, J. M. (1981). *¡Oh deporte! Anatomía de un Gigante*. Valladolid: Minón.

- Campos, J. (1996). Análisis de los determinantes sociales que intervienen en el proceso de detección de talentos en el deporte. En Consejo Superior de Deportes (Eds.), *Indicadores para la detección de talentos deportivos*, Vol. 3, (pp. 7-68). Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Campos, J. (1997). Determinantes sociales de los procesos de detección de talentos en el deporte. El caso del atletismo español. *Apunts: Educación Física y Deporte*, (49), 114.
- Canda, A. (1991). Valores cineantropométricos de referencia. En Esparza, F. (Ed), *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE.
- Cantera, M.A. (1998). Niveles de actividad física en la adolescencia. Estudio realizado en la población escolar de la provincia de Teruel. *Apunts: Educación Física y Deporte*, (51), 111-113.
- Cardesín, J.M., Martín, R., y Romero, J.L. (1996). *Eurofit. Test europeo de aptitude física*. A Coruña: Centro Galego de Documentación e Edicions Deportivas.
- Cardoso, C.M. (1994). Andebol. Etapas da formação. *Andebol Revista*, (2), 16-18.
- Carreras, A. (Coord.) (1994). *Guía práctica para la elaboración de un trabajo científico*. Bilbao: Cita.
- Carter, J.E. (1975). *The Heath-Carter somatotype metho*. San Diego: San Diego State University.

BIBLIOGRAFÍA

- Carter, J.E. (1982). Body composition of Montreal Olympic Athletes. En Carter, J.E. (Ed.), *Physical Structure of Olympic Athletes (Part I)* (pp.107-116). Montreal Olympic Games Anthropological Project. San Diego: Kargel..
- Carter, J.E., Ross, W., Aubry, S., Hebblelinck, M., y Borms, J. (1982). Anthropometry of Olympic Athletes. En Carter, J.E. (Ed), *Physical structure of Olympic Athletes (Part I)* (pp. 25-52). Montreal Olympic Games Anthropological Project. San Diego: Kargel.
- Carter, J.E.; Ross, W., Duquet, W., y Aubry, S. (1983). Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physical Anthropology*, 26, 193-213.
- Carter, J.E., y Heath, B. (1990). *Somatotyping development and applications* (pp.229-230). Cambridge: Cambridge University Press.
- Casado, C., y Díaz de Cueto, M. (1992). *Iniciación al balonmano*. Madrid: Pila Teleña.
- Castañer, M., y Camerino, O. (1991). *La educación física en la enseñanza primaria: Una propuesta curricular para la reforma*. Barcelona: Inde.
- Cercel, P. (1982). *Balonmano. Ejercicios para las fases del juego*. Bucarest: Sport -Turism.
- Chirosa, L. (1997). *Variables que determinan la preparación física en balonmano. Características, concepto y aplicación del entrenamiento complejo del juego*. En I Jornadas sobre Preparación Física en los Deportes de Equipo (Nº 409). Andalucía: Instituto Andaluz del Deporte.

- Chirosa, L.J., Chirosa, I.J., y Padial, P. (1999). Variables que determinan la preparación física en balonmano (revisión). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XIII, (1), 15-19.
- Coalho e Silva, M. J. C. (1995). *Seleção de jovens basquetebolistas. Estudo univariado e multivariado no escalao etário dos 12 aos 14 anos*. Dissertação de mestrado apresentado a FCDEF. UP. Porto.
- Colás, M.P., y Buendía, L. (1994). *Investigación Educativa*. (2ª ed.). Sevilla: Alfar.
- Cometti, G. (1998). *La pliometría*. Barcelona: Inde.
- Consejo Superior de Deportes. (1996). *Indicadores para la detección de talentos deportivos*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Consejo Superior de Deportes (1996, Abril): *Clinics deporte de base y de entrenadores de élite*. Comunicaciones Técnicas en Balonmano, Nº4. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano.
- Costa, A. J. M., y Alves, J. A. (1990). O tempo de reacção e a detecção de talentos no andebol. *Ludens*, 12, 43-46.
- Cottin, P.J. (1996). Détecter la trajectoire du tir. *EPS*, (259), 46-47.
- Council of Europe. (1988). *Committee for the Development of Sport: European Test of Physical Fitness*. Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness. Rome: Coni.

BIBLIOGRAFÍA

- Cunha, A. (1991). *Integração dos jovens no Desporto de Rendimento. Gabinetes de Andebol*. F.C.D.E.F.-U.P. Oporto.
- Czerwinski, J. (1980a). *Control del entrenamiento*. A Coruña: Centro Gallego de Documentación e Edicións Deportivas. Traducido del libro original en francés Hand-Ball (pp. 155-186). París: INSEP.
- Czerwinski, J. (1980b). *Handball*. París: INSEP.
- Czerwinski, J. (1993). *El balonmano: técnica, táctica y entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Dal Monte, A., Gallozi, C., Lupo, S., Marcos, E., y Menchinelli, C. (1987). Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano. *Apunts Medicina de l'Esport*, Vol. XXIV, 243-251.
- De Garay, A., Levine, L., y Carter, J. (1974). *Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes*. New York: Academic Press.
- De Rose, E., Aragonés, M. (1984). La cineantropometría en la evaluación funcional del atleta. *Archivos de Medicina del Deporte*, 1-4, 29-36.
- De Rose, E., Pigatto, G., y De Rose, R. (1984). *Cineantropometría, educação física e treinamento desportivo*. Rio de Janeiro: Ministerio de Educação e Cultura.
- Docherty, D. (Ed.) (1996). *Measurement in Pediatric Exercise Science*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

- Dopico, J. (1999). *Estudio sobre la relación entre la lateralidad morfológica y la lateralidad funcional en la ejecución de habilidades específicas de Judo*. Tesis doctoral. Universidade da Coruña.
- Drinkwater, D., y Ross, W. (1980). Antropometric fractionation of body mass. En Ostyn, A.M., Beunen, G., y Simons, J. (Eds.), *Kinantropometry II*, (pp. 177-189). Baltimore: Academic Press.
- Durand, M. (1992). *Desenvolvemento motor e detección de xoves talentos en deporte* (pp. 63-69). En el Congreso Galego do Deporte e a Educación Física Galicia: Secretaría Xeral para o Deporte.
- Espar, F. (1992). *El proceso de la formación del jugador de balonmano. Etapa de iniciación global*. Comunicación presentada en el Seminario de Balonmán. INEF Galicia: A Coruña.
- Espar, F.(1993). *Text del curs de monitor Catalá*. Barcelona: Federación Catalana d'Handbol.
- Esparza, F. (Coord.) (1993). *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE.
- Esparza, F., y Alvero, J. (1993). Somatotipo. En Esparza, F. (Coord.). *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE.
- Faina, M., Gallozi, C., y Lupo, S. (1986). *La resistenza nei giochi di squadra: Aspetti fisiologici*. II Seminario Internacional Desportos Colectivos. Espinho.
- Falkowski, M. M^a. (1992). *Historia del Balonmano. Ámbito Internacional*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano.

BIBLIOGRAFÍA

- Falkowski, M. M^a., y Enríquez, E. (1982). *Estudio monográfico de los jugadores de campo. Aspectos técnicos*, (Vol. 1). Madrid: Esteban Sanz.
- Famose, J. P. (1992). *Aprendizaje y dificultad de la tarea*. Barcelona: Paidotribo.
- Faulkner, R. (1996). Maturation. En Docherty, D. (Ed.). *Measurement in Pediatric Exercise Science* (pp. 129-155). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Federación Gallega de Balonmano. (1997). *Normativa, reglamentación y bases competiciones territoriales*. Vigo: Federación Gallega de Balonmano y Comité Territorial de Actividades.
- Fernández, J., Iglesia, P., Vila, H., y Vázquez, R. (1998a). *Valoración da condición física entre os xoves preseleccionados pola federación galega de balonmán*. Comunicación presentada en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF Galicia
- Fernández, J., Vázquez, R., Iglesia, P., y Vila, H. (1998b). *Valoración cineantropométrica en preseleccionados galegos de balonmán entre 12 e 21 anos*. Comunicación presentada en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF Galicia
- Fernández, J., Vila, H., Vázquez, R., e Iglesia, P. (1998c). *Valoración dos antecedentes deportivos en xoves xogadores de balonmán. Aportacións para unha detección de talentos*. Comunicación presentada en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de

Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF Galicia

Ferrán, M. (1996). *SPSS para Windows: programación y análisis estadístico*. Madrid: MacGraw-Hill.

Franco, L. (1994). *Valoración antropométrica de jugadores de baloncesto juniors de alto nivel*. Comunicación presentada en el XXV FIMS World Congress. Atenas.

Galisteo, M., y Gómez, C. (1997a, Junio). *Perfiles de personalidad del jugador junior. El entrenamiento psicológico*. Ponencia presentada en Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano, “La transición del jugador juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.

Galisteo, M., y Gómez, C. (1997b, Junio). *Perfiles de personalidad del jugador junior. El entrenamiento psicológico*. Ponencia presentada en Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano, “La transición del jugador juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.

Gallozi, C., Faina, M., y Lupo, S. (1986). *La resistenza nei giochi di squadra. Aspetti fisiologici*. Comunicación presentada en el II Seminario Internacional Deportes Colectivos. Espinho.

García, J.G. (1992). Evaluación cineantropométrica de 101 jugadores/as cadetes de baloncesto. Estudio comparativo con una muestra aleatoria de alumnos/as de un Instituto de Formación Profesional. *Archivos de Medicina del Deporte*, 3 (11), 247-252.

BIBLIOGRAFÍA

- García Barbancho, A. (1991). *Estadística elemental moderna*. Barcelona: Ariel Economía.
- García Cuesta, J. (1988). *La dirección del equipo en entrenamientos y partidos*. Madrid. Comunicación Técnica N° 115. Madrid: Real Federación Española de Balonmano.
- García Ferrando, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte. Una reflexión sociológica*. Madrid: Alianza.
- García Ferrando, M. (1998). *Los españoles y el deporte 1980-1995*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- García Ferrando, M., Ibáñez, J., y Alvira, F. (Comp.). (1986). *El análisis de la realidad social: Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza.
- García Manso, J. M., Navarro, M., y Ruiz, J. A. (1996a). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.
- García Manso, J. M., Navarro, M., y Ruiz, J. A. (1996b). *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte*. Madrid: Gymnos.
- García Manso, J.M., Navarro, M., y Ruiz, J.A. (1996c). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- García Manso, J. M. (1997). Hacia un nuevo enfoque teórico del entrenamiento deportivo. *INFOCOES*, Vol. II, nº 2, 3-14.

- Garganta, J. (1994). Para uma teoria dos jogos desportivos colectivos. En VV.AA. (Eds.), *O ensino dos jogos desportivos* (pp. 69-104). Porto: Centro de Estudos dos Jogos Desportivos.
- Gianpietro, M., Berlutti, G., y Caldarone, G. (1989). Actividad física y edad evolutiva. *Stadium* (137), 44-47.
- Giráldez, M. (1982). *Metodología de la Educación Física. Análisis de la formación básica en niveles escolares*. Buenos Aires: Stadium.
- González, J.J., y Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.
- Greco, P.J., y Maluf, E. (1989). *Handbol. De la escuela al club*. Buenos Aires: Ediciones Lidium.
- Grondin, S., Trottier, M., y Houle, C. (1994). Preferences manuelle et laterale et style de jeu au hockey sur glace. *STAPS: Revue des Sciences et Techniques des Activites Physiques et Sportives*, 15(35), 65-75.
- Gropler, H., y Thiess, G., (1976). Der kennzeichnung der inneren struktur der koerperlichen leistungsfahigkeiten von kinder und jugendlichen der DDR. *Theorie undk Praxis der Koerperkultur*, 25, 7, 543-549.
- Grosser, M., Brüggemann, P., y Zintl, F. (1989). *Alto rendimiento deportivo. Planificación y desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Gueniffey, P. (1996). Evaluer les comportements. *EPS*, (259), 37-38.

BIBLIOGRAFÍA

- Gutiérrez, J. A. (1987). Perfil fisiológico del jugador de balonmano de alto nivel. *Apunts Medicina de l'Esport*, Vol. XXIV, 163-166.
- Haag, H., y Dassel, H. (1995). *Test de la condición física: en el ámbito escolar y en la iniciación deportiva*. Barcelona: Hispano Europea.
- Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca.
- Heath, B.H., y Carter, J.E. (1980). A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27, 57-74.
- Hélal, H., Fauché, S., y Bar-Garapon, C. (1980). *Evaluación del valor físico de los atletas del INSEP*. A Coruña: Centro Gallego de Documentación e Edicións Deportivas. Traducido del libro original en francés Hand-Ball (pp. 145-154). París: INSEP.
- Hernández Meilán, L. M. (1999). Análisis praxiológico de la estructura funcional del balonmano. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XII (1), 19-27.
- Hernández Moreno, M. J. (1994). *Análisis de las estructuras de juego deportivo*. Barcelona: Inde.
- Hernández Moreno, M. J. (1996). Técnica, táctica y estrategia en el deporte. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo. X (1), 19-22.
- Heyward, V.H., y Stolarczyk, L.M (1996). *Applied body composition assessment*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

- Hinkel, M. (1978). A propos de l'emploi et des problèmes des tests de motricité sportive pour contrôler la capacité des joueuses de handball. *Rev. Leistungssport*, 6 (225), 466.
- Huguet, I., y Parellada, J. (1989). *Deporte 92. Balonmano*, (nº12). Barcelona: Ediciones 92.
- Iglesias, X. (1990). *Perfil funcional del esgrimista de alto rendimiento*. Barcelona: INEF Barcelona.
- Instituto Nacional de Educación Física de Galicia. (1998). *Deporte e humanismo en clave de futuro*. VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Língua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. Libro de resumos. A Coruña: VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Língua Portuguesa.
- Jackson, A. S., Pollock, M. L., y Ward, A. (1980). Generalized equations for predicting body density of women. *Medical Sciences Sports Exercices*, 12, 175-182.
- Jiménez, C., López-Barajas, E., y Pérez, R. (1991). *Pedagogía experimental II* (Tomo I). Madrid: Universidad Nacional Española a Distancia.
- Jiménez, R., Álvarez, A., Cordier, J., Gárate, R., Saiz, C., y Tellería, R. (1988). Valoración inicial y seguimiento médico deportivo de un equipo de balonmano de alto nivel. *Archivos de Medicina del Deporte*, 5 (18), 245-252.

BIBLIOGRAFÍA

- Juno y Salas, J. (1998a, Julio). *Metodología de trabajo a emplear*. Comunicación presentada al XXII Curso Nacional de Entrenador Nacional. Almunia de Doña Godina: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Juno y Salas, J. (1998b, Julio). *Propuesta de programas de formación de jugadores*. Comunicación presentada al XXII Curso Nacional de Entrenador Nacional. Almunia de Doña Godina: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Laguna, M. (1997, Junio). *Los aspectos de percepción y toma de decisión. Su importancia en la formación táctica de jugadores jóvenes*. Comunicación presentada en las Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano. “La transición del jugador juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Lasierra, G., Ponz, J. M., y Andrés, F. (1992). *1013 Ejercicios y juegos aplicados al balonmano: Fundamentos y ejercicios individuales*, Vol. 1. Barcelona: Paidotribo.
- Lasierra, G. (1993). Análisis de la interacción motriz en los deportes de equipo. Aplicación de los universales ludomotores al balonmano. *Apunts Educación Física y Deportes*, (32), 37-53.
- Latiskevits, L.A. (1991). *Balonmano*. Barcelona: Paidotribo.
- Lengnick-Hall, M. (1994). *Strategies for selection decision-making*. Human Resource Selection. Fort Worth: The Dryden Press.

- León, O., y Montero, I. (1993). *Diseño de investigaciones: Introducción a la lógica de la investigación en psicología y educación*. Madrid: Interamericana McGraw-Hill.
- Lohman, T.G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sports Sciences Review*, 14, 325-357.
- Lohman, T.G. (1987). The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, Nov-Dec.
- Lohman, T.G. (1992). *Advances in body composition assessment*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- López Bedoya, J. (1995). Entrenamiento temprano y captación de talentos en el deporte. En Blázquez, D. (Ed.), *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (pp. 207-247). Barcelona: Inde.
- López Calbet, C., y López Calbet, F. (1997). Estudio de la frecuencia cardíaca en jugadores de categoría cadete en partidos oficiales. Hacia una especificidad en el entrenamiento. Rendimiento y entrenamiento. *Apunts Educación Física y Deportes*, (48), 63-67.
- López Chicharro, J., y Legido, J.C. (1991). *Umbral anaeróbico: Bases fisiológicas y aplicaciones*. Madrid: Interamericana McGraw-Hill.
- López León, R. (1997, Junio). *Los déficit de preparación. El sobreentrenamiento y su influencia en la evolución del jugador junior*. Ponencia presentada en Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano, “La

BIBLIOGRAFÍA

- transición del jugador Juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- López León, R. (1999). Los deportes colectivos: El balonmano. *Área de Balonmano*, (9), 3-9.
- Lorenzo, A. (1998, Julio). *Preparación física*. Comunicación presentada al XXII Curso Nacional de Entrenador Nacional. Almunia de Doña Godina: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Mahlo, F. (1985). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Maia, J. A. (1993). *Abordagem antropobiológica da selecção em desporto. Estudo multivariado de indicadores bio-sociais da selecção em andebolistas dos dois sexos dos 13 aos 16 anos de idade*. Tesis doctoral. FCDEF. UP. Porto.
- Malina, R.M. (1969). Quantification of fat, muscle and bone in man. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 65, 9-38.
- Malina, R.M., y Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Malina, R., y Beunen, G. (1996). Monitoring of growth and maturation. En Bar-On, O (Ed.). *The Child and adolescent athlete* (pp. 647-672). Cambridge: Blackweell Science.
- Manno, R. (1991). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

- Marín, B. (1977). *El crecimiento en la edad escolar*. Madrid: Delegación Nacional de Educación Física y Deportes.
- Mariot, J. (1995). *Balonmano. De la escuela ... a las asociaciones deportivas*. Lérida: Ágonas.
- Marique, T.G. (1987). Criterios de selección de los jugadores de balonmano rumanos. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1 (4-5), 25-28.
- Mateo, J. (1990). La batería Eurofit com a mitjà de detecció de talents. *Apunts Educación Física y Deportes*, 22, 59-68.
- Martin, A. D. (1984). *An anatomical basic for assessing human body composition: evidence from 25 cadavers*. Ph. D. Thesis. Simon Fraser University, Canadá.
- Martin, A., y Ward, R. (1996). Body Composition. En Docherty, D. (Ed.), *Measurement in Pediatric Exercise Science* (pp. 87-128). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Martín Acero, R., y Vittori, C. (1997). Metodología del rendimiento deportivo (I): sentido, definición y objeto de estudio. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, XI, Vol. 1, 5-10.
- Martín Acero, R. (1999). *Capacidad de salto y de carrera rápida en escolares*. Tesis doctoral. Universidade da Coruña.
- Martín Llaudes, N. (1987). *Características, taxonomías y factores que afectan a la complejidad del ejercicio físico desde el punto de vista evolutivo y del aprendizaje*. Granada: C.D.I.N.E.F.

BIBLIOGRAFÍA

- Matiegka, J. (1921). The testing of physical efficiency. En. *J. Phys. Antrop.*, 4, 223-230.
- Mayo, M.C. (1997). *El liderazgo en los deportes de equipo: Balonmano femenino*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Mikkelsen, F., y Norgaard, M. (1986). *Etude physiologique du hand-ball*. Fédération Française de Hand-Ball. Francia: Trygg-Hansa.
- Ministerio de Educacuión y Cultura. (1996). *La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos: balonmano*. Barcelona: Consejo Superior de Deportes.
- Morenilla, L., López, J., y Bernetta, M. (1996a). Detección y selección de talentos en gimnasia. En Consejo Superior de Deportes (Eds.), *Indicadores para la detección de talentos deportivos*, (Vol. 3, pp. 69-104). Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Morenilla, L., López, J., y Vernetta, M. (1996b). Utilización de procedimientos de detección y selección deportiva en la etapa de iniciación a la gimnasia artística. En Consejo Superior de Deportes (Eds.), *Indicadores para la detección de talentos deportivos*, (Vol. 3, pp. 69-104). Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Moreno, F. (1992a). *Desarrollo práctico de la concentración de infantiles-Burgos '92*. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano.

- Moreno, F. (1992b): *Programación del deporte base (Infantil y Cadete) en balonmano encaminado a la búsqueda y formación de talentos deportivos*. Comunicación Técnica N° 139, año XVIII. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Moreno, F. (1996). *Detección de talentos en balonmano*. Seminario Europeo de la Asociación Española de Entrenadores de Balonmano. España: Real Federación Española de Balonmano.
- Morenual, P.C. (1997). La relation passeur-réceptionneur. Èlément de transversalité. *EPS*, (267), 79-81.
- Müller, M., Geit-Stein, H., Kouzas, I., y Konzag, B. (1996). *Balonmano, entrenarse jugando*. Barcelona: Paidotribo.
- Narciso, R., Fernández, J., y Torres, G. (1998, Julio). *Balonmán en silla de rodas ¿e por qué non?*. Comunicación oral presentada en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF-Galicia.
- Neri, J. (1997, Junio). *Valoración funcional de las capacidades físicas y las consecuencias para la planificación del entrenamiento*. Ponencia presentada en Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano, “La transición del jugador juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Oliver, J. F., y Sosa, P. (1996). *Balonmano*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.

BIBLIOGRAFÍA

- Parlebás, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Junta de Andalucía.
- Parlebás, P., y Cyffers, B. (1992). *Statistique Appliquée aux Activités Physiques et Sportives*. París: INSEP.
- Pérez Juste, R. (1990). *Estadística descriptiva*. Madrid: Universidad Nacional Española a Distancia.
- Pérez Recio, G. (1995). Planes de competición. *Revista de Psicología General y Aplicación*, 77-94.
- Pérez Recio, G. (1998, Julio). *Aspectos psicológicos del baloncesto*. Comunicación presentada al XXII Curso Nacional de Entrenador Nacional. Almunia de Doña Godina: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla.
- Petroski, E., y Pires, C., (1993). Composição corporal: Modelos de fraccionamento corporal. En Carvalho, S. (Coord), Comunicação, movimento e mídia na Educação Física. Imprensa Universitaria, *UFMS*, 2, 35-51.
- Pila, A. E. (1981a). *Educación físico deportiva. Enseñanza y aprendizaje*. Madrid: Pila Teleña.

- Pila, A. E. (1981b). *Metodología de la educación físico-deportiva*. Madrid: Pila Teleña.
- Pinaud, P. (1993, Julio). *La percepción visual en las acciones tácticas*. Comunicación presentada en el Congreso Internacional de Especialistas de Balonmano. Madrid: INEF.
- Pinaud, P. (1994). *Perception et creativite. A propos d`une estude sur le handball*. París: Philippe Pinaud.
- Pinaud, P. (1998, Junio). *Percepción visual en los deportes de equipo*. Comunicación impartida en VI Congreso Galego de Educación Física. INEF-Galicia.
- Pires, C., y Petroski, E. (1996). Assuntos sobre as equações da gordura corporal relacionados a crianças e jovens. En Carvalho, S. (Coord.), *Comunicação, movimento e mídia na educação física*. Imprensa Universitaria, *UFSM*, 3, 21-30.
- Pokrajac, B. (1986a, Junio). *Ataque universal contra defensas ofensivas*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Pokrajac, B. (1986b, Junio). *Entrenamiento físico del portero*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Pokrajac, B. (1986c, Junio). *Preparación física específica para el salto y el lanzamiento*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Porta, J., Galiano, G., Tejedo, A., y González, J. (1993). Valoración de la composición corporal. Utopías y realidades. En Esparza, F. (Ed.), *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE.
- Prat, J. A. (1985). *La batería Eurofit a Catalunya*. Barcelona: Direcció General de l'Esport.
- Prat, J. A. (1986). *Batería Eurofit población catalana. Documento científico*. Generalitat de Catalunya, Departament de la Presidencia, Direcció General de l'Esport, Servei de Docencia i Investigació.
- Rascado, T. (1995). *Sociedad Deportiva Teucro. Cincuenta años de historia 1945-1995*. Pontevedra: Diputación Provincial de Pontevedra.
- Real Federación Española de Balonmano. (1984). *Clinics deporte de base y de entrenadores de élite* (Vol. 4). Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano.
- Real Federación Española de Balonmano. (1994). *Criterios de selección de jugadoras y jugadores. Índices antropométricos, tests específicos y valores ideales*. Comunicación Técnica Nº.1. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano.
- Real Federación Española de Balonmano (1997). *Reglas de juego*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano.

- Remi, P.D. (1995). Sport, championnat et sélection. *EPS.*, (256), 35-36.
- Renson, R. (1986, Mayo). *Sélection et principes de base des tests d'évaluation de l'aptitude motrice "Eurofit"*. En 5^o Séminaire Européen de Recherche sur l'Évaluation de l'Aptitude Physique. Italie: Scuola Nazionale d'Atletica Leggera Formia.
- Resch, C. (1999). El norte también existe. *Tempo de Balonmán*, (2), 5.
- Riera, J. (1989). *Aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas*. Barcelona: Inde.
- Rivas, J. (Ed.). (1989). *Educación para la salud en la práctica deportiva escolar*. Málaga: Unisport.
- Rocha, L. (1998). *Processo de selecção em andebol. Un estudo exploratório com treinadores brasileiros*. Comunicación oral presentada en el VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Lingua Portuguesa. VII Congreso Galego de Educación Física. A Coruña: INEF Galicia.
- Roche, A.F., Heymsfield, S.B., y Lohman, T.G. (1997). *Human Body Composition*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Rodríguez, C., Fernández, C., Pérez, R., y Chamarro, M. (1992a). *Potencial morfológico de atletas escolares españoles de rendimientos de voleibol y baloncesto I*. Federación Española de Voleibol: boletín técnico 7/92.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez, C., Fernández, C., Pérez, R., y Chamarro, M. (1992b). *Potencial morfológico de atletas escolares españoles de rendimientos de voleibol y baloncesto II*. Federación Española de Voleibol: boletín técnico 9/92.
- Rodríguez, F.A., y Aragonés, M.T. (1992). Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico. En González, J. (Ed.), *Fisiología de la actividad física y del deporte* (pp. 237-278). Madrid: Interamericana McGraw-Hill.
- Rodríguez, F.A., Gusi, N., Valenzuela, A., Nácher, S., Nogués, J., y Marina, M. (1998). Valoración de la condición física saludable en adultos (I): antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts Educación Física y Deportes*, (52), 54-75.
- Rodríguez, F. A. (1999). Bases metodológicas de la valoración funcional. Ergometría. En. González, J. J y , Villegas, J. A (Coord.), *Valoración del deportista: aspectos biomédicos y funcionales*. Monografías FEMEDE (nº 6, pp. 229-271). Pamplona: Federación Española de Medicina del Deporte,
- Román, J. (1986a, Junio). *El ataque en superioridad numérica*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Román, J. (1986b, Junio). *El entrenamiento individual y de grupo como base de los sistemas defensivos*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.

- Román, J. (1986c, Junio). *El juego entre líneas: Entrenamiento del pivote. El juego técnico como base de los desplazamientos*. Conferencia pronunciada en el Curso Especial de Actualización para Entrenadores Nacionales de Balonmano. Bilbao: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Román, J., Sánchez, F., y Torrecusa, L. C. (1989). *Guía metodológica de balonmano*. Madrid: Gymnos.
- Román, J. (1990). *Análisis de los VII Campeonatos del Mundo Junior de Balonmano. Galicia 1989*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Ross, W., y Wilson, N. (1974). A stratagem for proportional growth assessment. *Acta Pediátrica Belga*, Suppl., 28, 169-182.
- Ross, W., Drinkwater, D. T., Baley, D. A., Marshall, J. R., y Leahy, R. M. (1980). Kineanthropometry: Traditions and new perspectives. En Ostyng, M., Beunen, G., y Simons, J. (Ed), *Kineanthropometry II. International Series on Sport Sciences*, (Vol. 9, pp. 3-27). Baltimore: University Park Press.
- Ross, W. D., y Marfell-Jones, R. J. (1995). Cinantropometria. En Duncan MacDougall, J., Wenger, H. A., y Green, H. J. (Eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona: Paidotribo.
- Ruiz, L. M. (1994). *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor Distribuciones.
- Ruiz, C., y Gutiérrez, J. (1985, Octubre). *Aspectos cineantropométricos en el balonmano español*. I Congreso Nacional FEMEDE. Palma de Mallorca.

BIBLIOGRAFÍA

- Salmaso, D., Rossi, B., y Guadagni, S. (1988). Mancinismo e Sport. SdS. *Rivista di Cultura Sportiva*, 7(12), 32-38.
- Sampedro, J. (1998, Julio). *Planificación y evaluación del entrenamiento y la competición*. Comunicación presentada en el XXII Curso Nacional de Entrenador Nacional. Almunia de Doña Godina: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Sánchez Sánchez, F., Laguna, M., Torrecusa, L. C., Lozano, A., y Gómez, C. (1996). *Los criterios de selección. Criterios empleados en el programa de detección de talentos*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Sánchez Sánchez, F., Laguna, M., y Torrecusa, L. C. (1997a). *Programa de detección, perfeccionamiento y seguimiento de talentos deportivos. Concentraciones infantiles: Memoria*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Sánchez Sánchez, F., Laguna, M., y Torrecusa, L.C. (1997b). *Concentraciones infantiles zonales: Memoria*. Programa de detección de talentos deportivos. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Sánchez Sánchez, F., Laguna, M., y Torrecusa, L. C. (1998a). *Programa de detección, perfeccionamiento y seguimiento de talentos deportivos. Concentración infantiles. Memoria*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.

- Sánchez F., Laguna, M, y Torrecusa, L. C. (1998b). *Concentración cadetes zonales: Memoria*. Programa de detección de talentos deportivos. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes.
- Sánchez, J. P. (1991). *Estudio de la talla del CESA '92*. Federación Española de Voleibol: Boletín técnico 3/91.
- Sánchez, P. (1997, Junio). *Diferencias físicas, técnico, tácticas entre hombres y mujeres en los jugadores en edad junior*. Comunicación presentada en las jornadas sobre entrenamiento con jóvenes en balonmano. “La transición del jugador Juvenil a la categoría Sénior: Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Sanmartín, M.E., y Iruretagoyena, E. (1986). *Iniciación al balonmano*. Madrid: Alhambra.
- Saraiva, A. (1981). *Los factores antropométricos en los elevados rendimientos en el balonmano*. Comunicación técnica Nº. 60. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Schmidt (1988). *Motor control and learning. A behavioral Emphasis*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Seirul-lo, F. (1990). Entrenamiento de la fuerza en balonmano. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Vol. IV, (6), 30-34.

BIBLIOGRAFÍA

- Seirul-lo, F. (1993a). *Preparación física aplicada a los deportes de equipo: Balonmano*. Cuaderno Técnico Pedagógico N°7. A Coruña: Centro Galego de Documentación e Edicións Deportivas.
- Seirulo-lo, F. (1993b). *Preparación física aplicada a los deportes colectivos: Balonmano*. A Coruña: Ediciones Lea.
- Sierra, R. (1992). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Silva, A., y Pires, C. (1996). Composição corporal e equações preditivas da gordura en crianças e jovens. *Rev. Brasileira de actividade física e saúde*, (I) 4, 38-52.
- Singer, R. (1986). *El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte*. Barcelona: Hispano Europea.
- Slaughter, M. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60, 5, 205-217.
- Sobral, F. (1985). *Curso de antropometría*. Lisboa: ISEF.
- Sobral, F. (1988). *O adolescente atleta*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Sobral, F. (1994a). *Morfología e prestação desportiva na adolescencia*. Lisboa: ISEF.
- Sobral, F. (1994b). O Andebol à Medida da Criança. *Andebol Revista*, (1), 8-11.

- Solanellas, F. (1995). *Valoración funcional de tenistas de diferentes categorías*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Solanellas, F., y Rodríguez, F. A. (1995a). *Valoración de la condición física de tenistas de diferentes categorías*. Libro de resúmenes, 8th FIMS European Sports Medicine Congress. Granada, 126.
- Solanellas, F., y Rodríguez, F. A. (1995b). *Valoración multifactorial y predicción del rendimiento en tenistas de diferentes categorías*. Libro de resúmenes, 8th FIMS European Sports Medicine Congress. Granada, 125.
- Solanellas, F., y Rodríguez, F. A. (1995c). *Valoració de la condició física dels tennistes d'elit. Llibre de ponències*, II Congrés de les Ciències de l'Esport, l'Educació Física i la Recreació. INEFC Lleida. Lleida: Universitat de Lleida.
- Solanellas, F., Tuda, M., y Rodríguez, F. A. (1996a). Valoración cineantropométrica de tenistas de diferentes categorías. *Apunts Educació Física y Deportes*, 44-45, 122-133.
- Solanellas, F., y Rodríguez, F. A. (1996b). *Multidisciplinary evaluation and performance prediction of tennis players of different age and sex categories* (pp. 345-349). Libro de resúmenes, First Annual Congress of the European College of Sport Science. Nice, France,
- Tanner, J.M. (1979). *Educación y desarrollo físico: Implicaciones del estudio del crecimiento de los niños para la teoría y la práctica educativas*. Madrid: Siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

- Teixeira, A. (1983). Abordagem do andebol na escola do 5º ao 9º ano da escolaridade. *Setemetros*, (8), 12-19.
- Terrados, N. (1991). Utilización de tests de campo para la valoración de la transición aeróbica-anaeróbica. En López, J.L. y Legido, J.C. (Eds.), *Umbral Anaeróbico: Bases fisiológicas y aplicaciones* (pp. 115-136). Madrid: Interamericana McGraw-Hill.
- Tojo, R. (1984). Medicina escolar. *Manual de reconocimiento médico escolar*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Torrescusa, L.C. (1986a). *Estudio sobre pruebas realizadas a jugadores de balonmano (análisis de resultados)*. Comunicación en el Congreso Internacional de Especialistas en Balonmano (Junio, 1993). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Consejo Superior de Deportes e INEF Madrid.
- Torrescusa, L.C. (1986b). *Pruebas realizadas a jugadores de balonmano seleccionados por la federación*. En bibliografía de balonmano, de Román, J. Madrid: INEF Madrid.
- Torrescusa, L.C. (1989). *Recopilación de las Comunicaciones Técnicas editadas por la RFEBM. 1974-1988* (Tomo III). Madrid: Real Federación Española de Balonmano.
- Torrescusa, L.C., y Román, J.(1989). *Introducción a las bases para el seguimiento de jugadores de balonmano*. Cuaderno Técnico Nº4. Málaga: Unisport.

- Torrescusa, L. C. (1992). *Balonmano: Apuntes de la asignatura aplicación deportiva específica*. Madrid: INEF Madrid.
- Torrescusa, L. C. (1997, Junio). *Bases didácticas y metodológicas del entrenamiento con jóvenes*. Comunicación presentada en las Jornadas sobre Entrenamiento con Jóvenes en Balonmano. “La transición del jugador Juvenil a la categoría Sénior. Problemática”. Alcobendas: Real Federación Española de Balonmano Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Trusse, N.D. (1984). *El test como medio de planificación del entrenamiento*. Traducido de la revista alemana “Deutsche hand-ball woche”. Poligrafías Técnicas. Real Federación Española de Balonmano y Escuela Nacional de Entrenadores.
- Tschiene, P. (1992). Por una teoría del entrenamiento juvenil. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. Vol. VI, (1).
- Ureña, F., Velanduno, A., y Parra, J. (1998). La evaluación de la aptitud física en escolares de educación secundaria. *Apuntes Educación Física y Deportes*, (52), 25-34.
- Vélez, M. (1993). El entrenamiento de la fuerza para mejorar el salto. *Apuntes Educación Física y Deportes*, Vol. XXIV, (112), 139-156.
- Verjoshanski, I. (1990). *Entrenamiento deportivo: planificación y programación*. Barcelona: Martínez Roca.
- VV.AA. (1991). *Balonmano. Colección de los deportes olímpicos*. Madrid: Comité Olímpico Español.

BIBLIOGRAFÍA

- VV.AA. (1994). ¿Son fiables los datos sobre la capacidad de resistencia de los niños?. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, IX (1), 36.
- VV.AA. (1995). *Poligrafía Técnica*, N°4. Madrid: Real Federación Española de Balonmano.
- VV.AA. (1997). *Balonmano: El lanzamiento en suspensión*. A Coruña: INEF Galicia.
- Watson, E.H., y Lowrey, G.H. (1982). *Crecimiento y desarrollo del niño*. México: Trillas.
- Zatsiorski. V.M (1974). *La qualità fisica dello sportivo*. Milano: Atletica Leggera.
- Zatsiorski, V.M. (Ed) (1989). *Metrología deportiva*. Moscú y La Habana: Planeta y Pueblo.

9. ANEXOS

9. Anexos

ANEXO 1: Valoración de los antecedentes deportivos

ANEXO 2: Valoración cineantropométrica

ANEXO 3: Valoración de la condición física

ANEXO 4: Valoración multidimensional

Anexo 1: Valoración de los antecedentes deportivos

1. Cuestionario utilizado en la VAD

Normas para cubrir el cuestionario

Tu colaboración en la realización de este cuestionario es muy importante dado que los resultados obtenidos representarán y generarán un soporte científico de gran valía para conocer mejor el balonmano gallego y tus posibilidades de mejora dentro de esta especialidad deportiva tan sobresaliente en la comunidad gallega.

Por favor, atiende a estas recomendaciones:

- *Debe ser cubierto de forma totalmente individual.*
- *Todas las preguntas son de contestación única, en aquellas que puedas escoger más de una opción se indica en dicha pregunta.*
- *La respuesta elegida se marca con una "X" en el cuadro que le corresponde.*
- *En las preguntas en las que tengas que escribir ya se indica previamente.*
- *Si tienes alguna duda sobre alguna cuestión solicita ayuda.*

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Questionario de valoración de los antecedentes deportivos

Datos Generales:

Código:

--	--	--

Nombre y Apellidos:

Provincia de nacimiento:

Fecha de Nacimiento: Año Mes Día

Calle:

Piso:

Nº:

Localidad:

C.Postal:

Provincia:

Teléfono: ()

Categoría en la que eres preseleccionado: (Tacha con una "X" la categoría a la que pertenezcas)

Infantil	Cadete	Juvenil	Junior
----------	--------	---------	--------

Iniciación a la práctica deportiva

1.- Indica cual fue el primer deporte que comenzaste a practicar.

Balonmano	1	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
Otro deporte Colectivo (Fútbol, Baloncesto,.....)	2	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
Un deporte individual (Atletismo, Ciclismo, Remo,.....)	3	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>

(En caso de no haber sido el Balonmano el primer deporte practicado)

2.- ¿A qué edad, aproximadamente, comenzaste a practicar tú primer deporte?

Antes de los 8 años	1	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 8 a 9 años	2	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 10 a 11 años	3	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 12 a 13 años	4	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 14 a 15 años	5	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 16 o más	6	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>

3.- ¿A qué edad, aproximadamente, comenzaste a practicar balonmano?

Antes de los 8 años	1	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 8 a 9 años	2	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 10 a 11 años	3	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 12 a 13 años	4	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 14 a 15 años	5	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>
De 16 o más	6	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>

ANEXOS

6.- ¿Has combinado o combinas la práctica del balonmano con otro deporte?

No Sí

(En caso afirmativo)

7.- Cubre el siguiente cuadro, indicando el deporte que practicabas al mismo tiempo que el Balonmano, y la edad a la que lo hacías. (Debes poner el nombre del deporte que practicabas/practicabas)

Edad \ Deporte	Antes de los 8	De 8 a 9 años	De 10 a 11 años	De 12 a 13 años	De 14 a 15 años	De 16 o más
Deporte colectivo						
Deporte Individual						

Entrenamiento

1.- ¿Cuántas sesiones dedicas a la semana a entrenar a balonmano?

1 1

2 2

3 3

4 4

5 o más 5

2.- Habitualmente, ¿cuántas horas semanales has dedicado a entrenar a balonmano en cada categoría? (No cuentes los partidos, y pon una "X" donde corresponda)

Horas \ Categoría	Menos de 3 horas	De 3 a 4 horas	De 5 a 6 horas	De 7 a 8 horas	Más de 8 horas
Benjamín					
Alevín					
Infantil					
Cadete					
Juvenil					
Junior					

3.- Indica el número de partidos que habitualmente jugabas con tú equipo en cada categoría. (Pon una "X" donde corresponda)

(1 mes son 4 partidos, 2 son 8, 3 son 12, 4 son 16, 5 son 20, 6 son 24,...)

% \ Categoría	Menos de 10 partidos	De 10 a 15 partidos	De 16 a 20 partidos	De 21 a 25 partidos	Más de 25 partidos
Benjamín					
Alevín					
Infantil					
Cadete					
Juvenil					
Junior					

Sólo para la categoría infantil de esta temporada 1997/98

4.- Indica como fue tú participación en el tiempo de juego de los partidos.

Soy titular habitual en los partidos..... 1

El entrenador me alterna (combino el jugar con el banquillo)..... 2

Suelo estar en el banquillo más que jugar..... 3

(Para todas las categorías menos la infantil de esta temporada)

5.- ¿Cuánto tiempo de media sueles/solías jugar en cada partido a lo largo de la temporada en cada una de las categorías por las que has pasado? (Pon una "X" donde corresponda)

Min Categoría	Menos de 15 minutos	15 a 30 minutos	31 a 45 minutos	46 a 60 minutos
Infantil				
Cadete				
Juvenil				
Junior				

Lesiones

1.- ¿Has sufrido alguna/as lesiones que te hayan impedido entrenar por un largo período de tiempo(1 mes o más)?

Sí

No

Observaciones: (En este apartado puedes hacer cualquier comentario, aportar cualquier dato creas que es importante y no te hayamos preguntado sobre tú vida deportiva)

2. Ejemplo del tratamiento estadístico aplicado a la VAD

Se siguieron los siguientes pasos:

- Tabla de frecuencias y gráfico de sectores por categoría de edad y variable: N° de casos y frecuencia de aparición (se muestran en el capítulo de resultados).

ANEXO 2: Valoración cineantropométrica

1. Protocolo de la VC

Protocolos de medición

Protocolo básico de medición: Ross y Marfell-Jones (1991)

Marcaje y convenciones (Ross, Hebbelinck, Brown, Faulkner, 1978)

Recomendaciones del International Working Group on Kinanthropometry

Recomendaciones de estandarización del Grupo Español de Cineantropometría
(Aragónés, et al., 1993)

Convenciones

- Posición antropométrica para el marcaje de puntos anatómicos y la realización de las mediciones.

- Ejes
 - lateral (X)
 - longitudinal (Y)
 - sagital (Z)

- Planos
 - sagital (antero-posterior)
 - frontal (coronal)
 - transversal (horizontal)

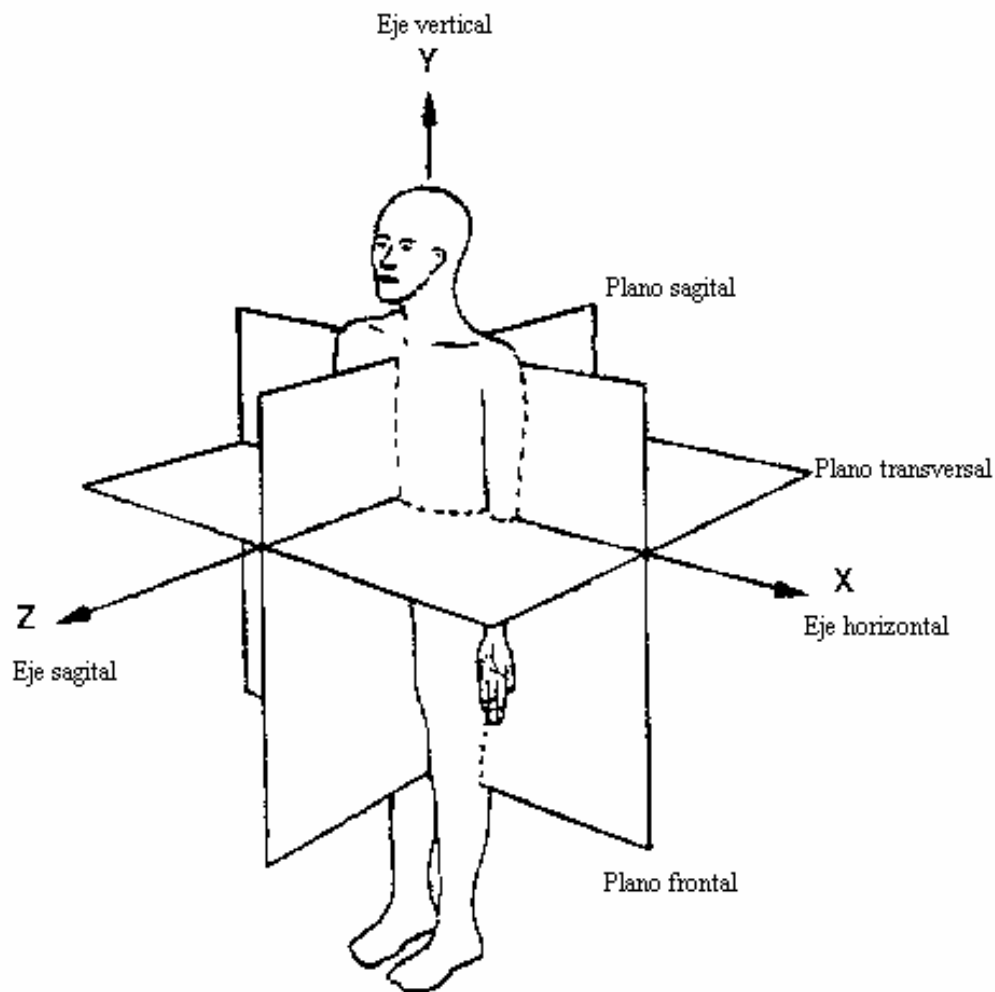


Figura 9.1. Ejes y planos del cuerpo humano

Condiciones generales

- Temperatura ambiente agradable ($22 \pm 2^\circ \text{C}$)
- Sujeto descalzo y con poca ropa (pantalón corto o bañador)
- Instrumentos calibrados
- Ficha antropométrica específica para este estudio

- Marcaje previo del sujeto (puntos anatómicos), en el costado derecho y en posición anatómica.

- Mediciones en el lado derecho o bilateral (perímetro brazo contraído)

- Protocolo estandarizado

Instrumentos de medición

- Tallímetro. Es un instrumento de precisión (1 mm) para el uso antropométrico que consta de una plataforma y una plancha de madera estrecha de 210 cm. de altura, con una escala de medición y un sistema contador de rueda dentada. Dispone de un plano de Broca suspendido de un sistema de contrapeso para facilitar la medición. Se utiliza para la medición de la talla (altura) total y la talla sentado.

- Báscula. Es un instrumento de precisión (100 g) Se trata de una aparato mecánico - o electrónico - utilizado para determinar el peso del sujeto.

- Antropómetro de Harpenden. Se trata de un instrumento de precisión (1 mm) que consta de tres segmentos con una longitud total de 200 cm. Uno de los tres dispone de una escala de medición con un mecanismo contador de rueda dentada. Las otras dos son de longitud conocida. Este segmento, así mismo, dispone de dos ramas de punta recta y curva. Se utiliza para la medición de todas las alturas y longitudes, diámetros y anchuras del tronco.

- Calibre pequeño o paquímetro. Se trata de un instrumento de precisión (0,5 mm) que consta de una escala graduada de 20 cm de longitud y de dos ramas suficientemente largas y anchas para permitir la medida de los

diámetros óseos biepicondíleos del húmero, fémur y biestiloideo tibioperoneal.

- Compás de pliegues cutáneos o adipómetro. Es un instrumento de precisión (0,2 mm) que consta de dos ramas largas y amplias, que ejercen una presión de 10 gr/mm² constante e independiente del ángulo de apertura. La lectura se realiza en una escala circular graduada. Se utiliza para la medición de los pliegues cutáneos.
- Cinta antropométrica. Es una cinta de precisión (1 mm), metálica, flexible y estrecha. Se utiliza para marcar al sujeto y para medir todos los perímetros.
- Banco o cajón antropométrico. Plataforma de 30 x 40 x 50 cm bien nivelada, de madera o material similar. Sirve para facilitar algunas medidas.
- Lápiz dermográfico (o rotulador). Se utiliza para marcar al sujeto.
- Pesos y medidas de calibración. Sirven para calibrar la báscula y los compases de pliegues.
- Ficha antropométrica.

Marcaje de los puntos anatómicos

El antropometrista marca con un lápiz dermográfico los diferentes puntos anatómicos que sirven de referencia para las medidas posteriores. El sujeto es marcado en el costado derecho, situándose el mismo en posición anatómica.

Los puntos marcados y la metodología utilizada se muestran a continuación:

- Acromial. Situado en el borde superior y externo del acromion.

Para su localización el estudiado estará erecto con los brazos relajados. El antropometrista colocado detrás del estudiado, localiza primero el punto superior y posteriormente el más lateral del acromion. Utilizando el lápiz dermográfico como herramienta se aplica sobre el borde lateral del proceso acromial con un ángulo aproximado de 45° hacia arriba para localizar el borde superior. Con la uña del pulgar de la mano izquierda se identifica el punto más lateral de dicho borde. Una vez localizado el punto se quita la presión del lápiz, se hace la marca y se vuelve a comprobar.

- Radial. Borde superior y lateral de la cabeza del radio.

Para su localización el antropometrista con su dedo índice o pulgar derecho palpará hacia abajo en la porción más baja de la fosa lateral del codo. Una ligera pronación / supinación del antebrazo provoca un movimiento de rotación en la cabeza del radio. Una vez marcado se vuelve a comprobar.

- Estiloideo. Punto más distal de la apófisis estiloide del radio.

Está localizado en la denominada “tabaquera anatómica”, formada al extender el dedo pulgar. El antropometrista coloca la uña de su dedo pulgar derecho en el espacio triangular limitado por los tendones del extensor corto y largo y abductor largo del pulgar, localizando la estiloides radial. Cuando existe dificultad para localizarla, ésta se puede identificar manipulando el pulgar de la mano del estudiado. Se hace la marca y se vuelve a comprobar.

- Dedal. Punto más distal del dedo medio cuando los brazos caen a lo largo del cuerpo y los dedos están en extensión.

- Trocántereo. Es el punto superior del trocánter mayor del fémur.

Para su localización el sujeto realiza con su pierna derecha un pequeño paso hacia delante y coloca su pie en una plataforma de unos 15 cm de altura.

El antropometrista se coloca detrás, estabilizando con su mano izquierda al estudiado, y comenzando la palpación con su mano derecha en la zona lateral de los músculos glúteos, en la línea del eje longitudinal del fémur. Una vez que el trocánter mayor es identificado por una firme presión hacia abajo, el sujeto cuidadosamente recupera la posición anatómica. Entonces el antropometrista palpa hacia arriba hasta localizar el punto superior del trocánter mayor. Se libera la presión sobre la zona, se señala con el dedo índice de la mano izquierda y se hace la marca sobre la superficie de la piel. Una vez marcado se vuelve a comprobar.

- Tibial lateral. Punto más proximal y lateral de la superficie glenoidea de la cabeza tibial.

Para su localización, el sujeto flexionará la rodilla formando un ángulo de 90° o se sentará. Se localizará la depresión en la rodilla formada por tres prominencias óseas: epicóndilo del fémur, porción anterolateral de la cabeza de la tibia, y cabeza del peroné. Desde esta orientación, el antropometrista presionará hacia dentro con la cara lateral del pulgar de la mano derecha, localizando el borde de la tibia. Palpará hacia atrás a lo largo del borde de la tibia hasta localizar el punto que es el más proximal. Este punto está al menos a un tercio de la distancia entre el punto anterior y posterior de la rodilla. Una vez identificado el punto, el sujeto vuelve a la posición anatómica, se libera la presión sobre la piel y se localiza con la uña del dedo índice de la mano izquierda. En esta posición se hace la marca y se vuelve a comprobar.

- Punto medio acromio-radial.

Se marca una línea horizontal perpendicular al eje principal del húmero en el punto medio de la distancia acromio-radial. Esta distancia es determinada con la cinta métrica.

El estudiado tendrá los brazos extendidos a lo largo del cuerpo con las palmas de las manos pegadas a las caras laterales de los muslos. Se marca una

línea perpendicular en la parte posterior y superior de la intersección con la línea horizontal.

- Punto medio trocántereo tibial. Punto medio de la distancia entre el punto trocántereo y tibial lateral.

Se coloca la cinta métrica entre el punto trocántereo y tibial lateral y se marca el punto medio.

Técnicas de medición cineantropométrica

1. Peso, altura, envergadura y longitud transversal de la mano

- Peso corporal. Peso del estudiado en kg.

Posición: El estudiado se colocará en el centro de la báscula en posición estándar erecta y de espaldas al registro de la medida, sin que el cuerpo esté en contacto con nada que tenga alrededor. Se registra el peso con una precisión de 100 gramos.

Instrumento: balanza

- Altura (Talla). Distancia entre el vértex y el plano de sustentación del estudiado medida en cm.

Posición: El estudiado permanecerá de pie, guardando la posición de atención antropométrica con los talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro.

Técnica: El estudiado hará una inspiración profunda en el momento de la medida para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales. Puede ser ayudado por el antropometrista que efectuará una leve tracción hacia arriba desde el maxilar inferior, y manteniendo el estudiado la cabeza en el plano de Frankfort. Se instruye al estudiado para que mire al frente y haga una inspiración profunda en el momento de la lectura.

Instrumento: Tallímetro.

- Envergadura. Es la mayor distancia entre los puntos del dedo medio de la mano derecha e izquierda medida en cm.

Posición: El estudiado se coloca apoyando la espalda en la pared, con los pies juntos y los miembros superiores en abducción a la altura de los hombros, formando un ángulo de 90° con el tronco.

Técnica: En el momento de hacer la medida se anima al estudiado para que alcance la máxima distancia posible entre los puntos dedales medios.

Instrumento: escala métrica fijada a la pared y paralela al suelo y una plomada de hilo.

- Longitud transversal de la mano. Es la mayor distancia entre el dedo pulgar y el meñique, medida en cm.

Posición: El estudiado coloca su mano derecha sobre una superficie plana en la que se ha colocado una cinta métrica.

Técnica: Haciendo coincidir el dedo pulgar sobre el punto cero de la cinta, el sujeto intenta llegar lo más lejos posible, sobre la cinta métrica, con el dedo meñique.

Instrumento: Cinta métrica fijada a una mesa.

2. Alturas

Una altura corporal es la distancia que hay entre un punto anatómico al suelo o plano de sustentación, medida en cm.

Posición: El estudiado guardará la posición de atención antropométrica.

En el registro de las alturas de la extremidad superior, el antropometrista vigilará que el estudiado mantenga dicha extremidad suspendida a lo largo del cuerpo, la palma de las manos y dedos extendidos mirando hacia el cuerpo, evitando apoyar los dedos sobre los muslos. Evitará cualquier movimiento de la extremidad superior durante la secuencia de medidas sobre ella.

Técnica: La medición se efectúa utilizando el antropómetro colocado verticalmente y sostenido por la mano derecha del antropometrista, que debe asegurar su posición vertical. La rama del antropómetro debe colocarse de forma que su punta (en el borde inferior de la rama) coincida con el punto anatómico,

midiendo por lo tanto su distancia vertical al suelo. La mano izquierda del antropometrista ayuda a identificar el punto anatómico y a mantener la rama del instrumento estable y en contacto con el punto.

Instrumento: Antropómetro.

Las alturas valoradas son las siguientes (ver figura):

- Trocantérea: Distancia desde el punto trocantéreo al plano de sustentación.
- Acromial: Distancia desde el punto acromial al plano de sustentación.
- Estiloidea: Distancia desde el punto estiloideo al plano de sustentación.
- Dedal: Distancia desde el punto dedal medio al plano de sustentación.

Estas alturas nos permiten valorar de forma indirecta las siguientes longitudes de segmentos corporales:

- Extremidad superior: Distancia entre el punto acromial y el dedal. Se obtiene de la diferencia entre altura acromial y dedal.
- Mano: Se obtiene de la diferencia entre la altura estiloidea y la dedal.

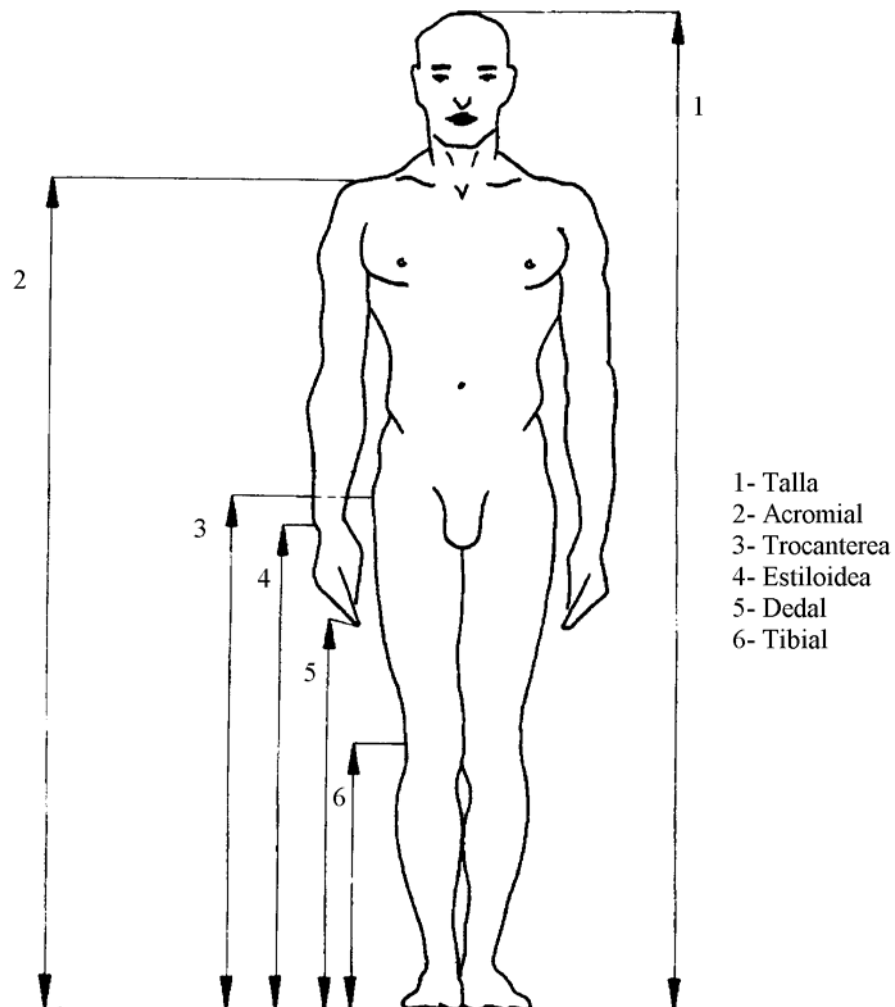


Figura 9.2. Alturas proyectadas y longitudes en el cuerpo humano

3. Pliegues cutáneos

Con los pliegues cutáneos valoramos la cantidad de tejido adiposo subcutáneo.

Para realizar esta valoración medimos en unas zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel, es decir una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en mm.

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica. Las excepciones se comentarán en sus correspondientes medidas. La musculatura del estudiado tiene que estar relajada.

Técnica: El antropometrista, en el sitio marcado para cada pliegue, atrapará firmemente con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y mantendrá el compás con la mano derecha perpendicular al pliegue, observando el sentido del pliegue en cada punto anatómico. La cantidad de tejido elevado será suficiente para formar un pliegue de lados paralelos.

Nunca se atrapará músculo en el pliegue y una buena técnica para comprobarlo es indicarle al estudiado que realice una contracción de los músculos de la zona cuando se ha cogido el pliegue. Se liberará el pliegue y se volverá a realizar la toma válida con la musculatura relajada.

El compás de pliegues cutáneos se aplicará a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue, el cual se mantendrá atrapado durante toda la toma y la lectura se realizará aproximadamente a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando el descenso de la aguja del mismo se enlentece. Para obtener una medida fiable se recomienda repetir dos o tres intentos en cada medición de un pliegue y registrar la media entre los valores obtenidos, después de haber eliminado los registros claramente erróneos.

Instrumento: Se utiliza el compás de pliegues cutáneos o plicómetro.

Las técnicas para medir los pliegues utilizados en el estudio son las siguientes:

- Tríceps: Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.
- Bíceps: Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.
- Subescapular: En el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo y hacia afuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.

Para realizar esta medida se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto hacemos coincidir el dedo índice y desplazamos hacia abajo el dedo pulgar rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección escrita anteriormente.

- Suprailíaco. Localizado en la intersección formada por la línea del borde superior del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina ilíaca antero-superior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45° con la horizontal.

- Abdominal. Situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.

- Muslo anterior. Situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur.

Posición: El estudiado estará sentado apoyando los pies en el suelo y formando sus rodillas un ángulo de 90°.

- Pierna medial. Localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna, en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.

Posición: El estudiado estará con la pierna flexionada, la rodilla en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco.

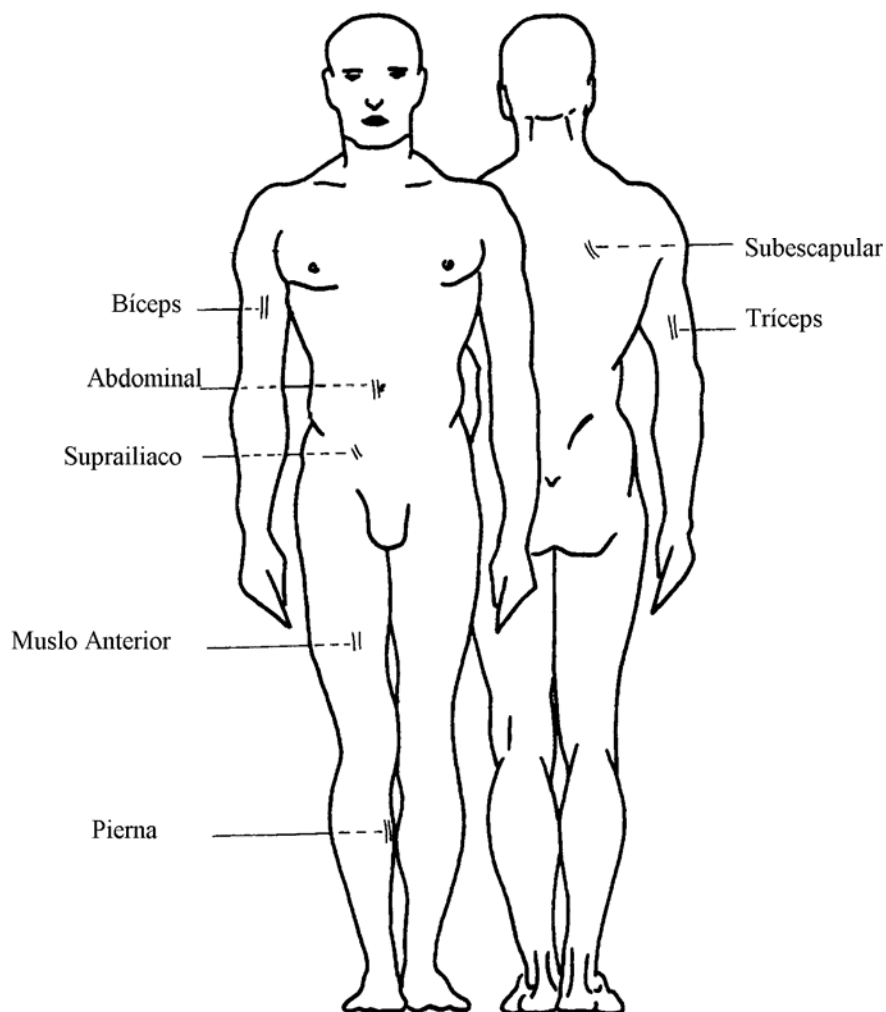


Figura 9.3. Pliegues cutáneos en el cuerpo humano

4. Diámetros

Es la distancia tomada en proyección, entre dos puntos anatómicos, medida en cm.

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica.

Instrumentos: Antropómetro (para los grandes diámetros) y paquímetro (para los pequeños diámetros óseos).

Las técnicas de medición de los distintos diámetros óseos utilizados en este estudio son las siguientes:

- Diámetro biacromial. Distancia entre el punto acromial derecho e izquierdo.

Técnica: El antropometrista se sitúa detrás del estudiado y las ramas del antropómetro miran hacia arriba formando un ángulo de 45° con la horizontal

- Diámetro biepicondíleo de húmero. Distancia entre el epicóndilo y la epitroclea del húmero.

Técnica: El antropometrista se sitúa delante del estudiado que tendrá el brazo horizontal en antepulsión y el antebrazo flexionado a 90° y en supinación. Las ramas del paquímetro apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel del codo. La medida es algo oblicua por estar la epitroclea en un plano algo inferior al epicóndilo.

- Diámetro bicondíleo de fémur. Distancia entre el cóndilo medial y lateral del fémur.

Técnica: el antropometrista se sitúa delante del estudiado que está sentado y con la rodilla flexionada a 90° . Las ramas del calibre pequeño miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel de la rodilla.

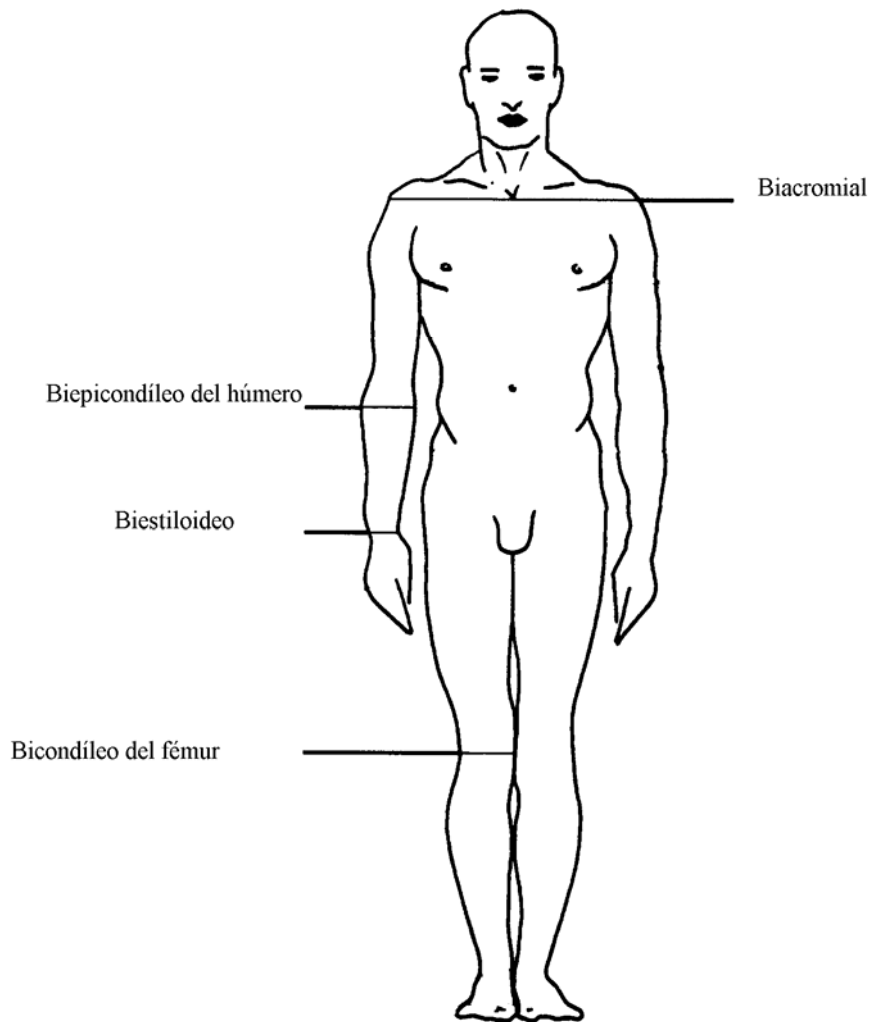


Figura 9.4. Diámetros corporales

5. Perímetros

Son medidas de circunferencias en cm.

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica o estándar erecta. Las excepciones se comentarán en sus correspondientes medidas.

Instrumentos: Cinta métrica flexible e inextensible.

Técnica: El antropometrista tiene la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasa alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y la lectura se hace en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma.

La técnica de medición de los perímetros estudiados es la siguiente:

- Brazo contraído. Es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente.

Técnica: El estudiado se encuentra en posición erecta, con el brazo en antepulsión y horizontal. El antebrazo se coloca en supinación completa y a 45° aproximadamente de flexión. El evaluador se coloca en el lado derecho y animando al estudiado a contraer al máximo los músculos flexores del codo, toma el máximo perímetro alcanzado.

- Muslo medial. Perímetro situado en el punto medio trocantéreo tibial.

Técnica: El estudiado está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur, situándose al lado derecho.

- Pierna. Perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna.

Técnica: El estudiado está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal de la pierna y se sitúa en el lado

derecho. Se toman varias medidas a diferentes niveles hasta localizar el perímetro máximo.

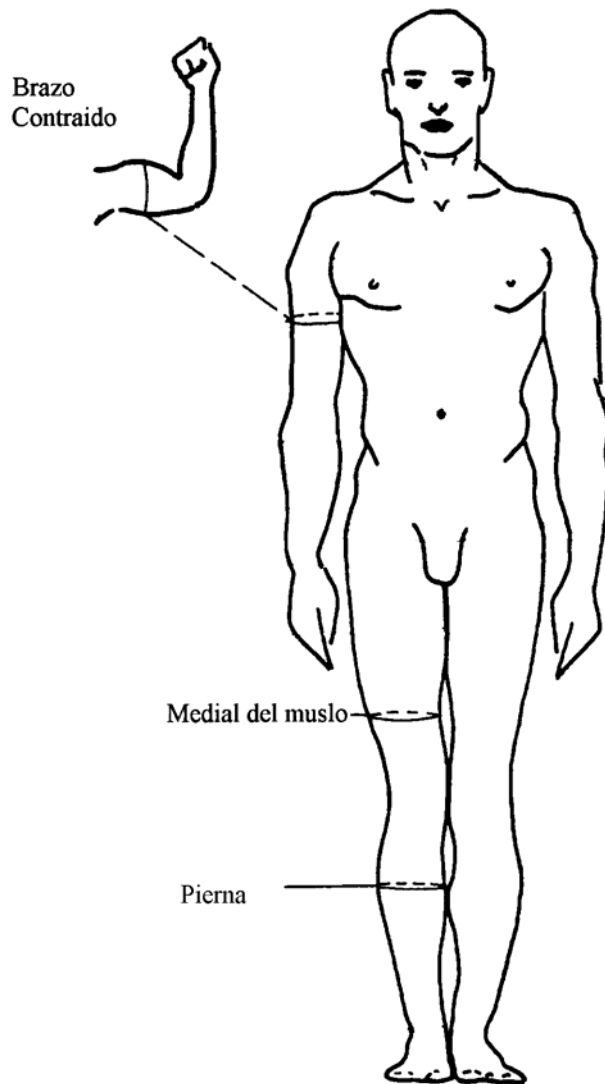


Figura 9.5. Perímetros corporales

6. Caracteres sexuales.

Valoración de los siguientes caracteres sexuales: genitales y vello púbico.

El sujeto es valorado en una sala por un médico especialista. La valoración se realiza por observación directa, siguiendo los estadios marcados por Tanner (1962, cit. por Tojo et al., 1984) en sus estudios. Este médico especialista se apoyó en una planilla de valoración confeccionada para el estudio en la que se recogen las diferentes fotografías que muestran la evolución de los caracteres sexuales secundarios.

Los estadios son los siguientes:

- Genitales:

G1: Los testículos, el escroto y el pene son del mismo tamaño y forma que los del niño.

G2: Ampliación de los testículos y el escroto. La piel del escroto adquiere un tono rojizo y se vuelve más delgada y arrugada. El pene empieza a desarrollarse.

G3: Ampliación del pene especialmente en longitud, crecimiento de los testículos y descenso del escroto.

G4: Continúa el alargamiento del pene y la formación del glande, continúa la pigmentación del escroto. Esta etapa suele definirse como casi adulto.

G5: Etapa adulta. El escroto se amplía y el pene llega casi hasta la parte inferior del escroto.

- Vello púbico

P1: No se observa desarrollo alguno del vello púbico (el vello en la zona púbica es igual que el del resto del abdomen).

P2: Levemente pigmentado.

P3: Vello oscuro, rizado y visiblemente pigmentado en la base del pene.

P4: El vello púbico es del tipo adulto pero de menor extensión (no va más allá del pliegue inguinal).

P5: Desarrollo hasta la superficie media de los muslos pero no hacia arriba.

P6: El vello se desarrolla por la línea alba (esto tiene lugar en el 80% de los hombres).

Calculos cineantropométricos

1. Masa adiposa y porcentaje de masa grasa

Se utilizaron dos sumatorios de pliegues cutáneos como parámetros descriptivos de la masa adiposa de los sujetos:

- Suma de 6 pliegues = tríceps + subescapular + abdominal + suprailíaco + muslo anterior + medial de la pierna.
- Suma de 4 pliegues = tríceps + bíceps + subescapular + suprailíaco.

Las fórmulas utilizadas para la valoración indirecta del % graso de los sujetos estudiados son:

- Yuhasz: % estimado graso = $3,64 + (\Sigma 6 \text{ PC} \times 0,097)$

En donde, $\Sigma 6 \text{ PC}$ (en mm) = tríceps + subescapular + suprailíaco + abdominal + muslo anterior + pierna medial.

- Faulkner: % estimado graso = $(\Sigma 4 \text{ PC}) \times 0,153 + 5,783$

En donde, $\Sigma 4 \text{ PC}$ = tríceps + abdominal + subescapular + suprailíaco

2. Somatotipo

El somatotipo es la descripción cuantificada de la configuración morfológica del individuo en el momento de ser estudiado.

Los métodos existentes para la determinación del somatotipo se basan en el concepto de Sheldon de clasificación en tres componentes teniendo presente el origen embrionario de los tejidos. En este estudio se ha seguido el método antropométrico propuesto por Heath y Carter (1975). El somatotipo queda definido por estas tres componentes:

- **Endomórfico o primer componente (I):** Obesidad relativa.
- **Mesomórfico o segundo componente (II):** Robustez músculo-esquelética relativa.
- **Ectomórfico o tercer componente (III):** Estructura lineal relativa.

Cada uno de estos componentes se identifica siempre con la misma secuencia, endomórfico-mesomórfico-ectomórfico. Para su cálculo son necesarias las siguientes medidas antropométricas:

- Talla, T (cm)
- Peso, P (kg)
- Pliegues cutáneos (mm):
 - Tricipital (Tri)
 - Subescapular (Sub)
 - Suprailíaco (Sup)
 - Medial de la pierna (Mpi)
- Diámetros óseos (cm)
 - Biepicondíleo húmero (Bhu)
 - Bicondíleo fémur (Bfe)
- Perímetros musculares (cm)
 - Brazo contraído y flexionado (Bco)
 - Pierna (Pn)

El cálculo de cada uno de los componentes se va a realizar de la siguiente forma:

(I) Primer componente o Endomorfismo

$$I = - 0,7182 + 0,1451 (x) - 0,00068 (x^2) + 0,0000014 (x^3)$$

En donde $x = \text{Tri} + \text{Sub} + \text{Sup}$.

El valor obtenido para X se multiplica por $(170,18 / T)$, en donde 170,18 es la altura del Phantom y T la talla del sujeto en cuestión, obteniendo el primer componente o Endomorfismo corregido.

(II) Segundo componente o Mesomorfismo

$$II = (0,8578 \text{Bhu} + 0,6014 \text{Bfe} + (0,188 (\text{Bco} - \text{Tri} / 10))) + (0,161 (\text{Pn} - \text{Mpi} / 10)) - (0,1312 T) + 4,50$$

(III) Tercer componente o Ectomorfismo

Primero se calcula el Índice Ponderal (IP).

$$IP = T/P^{1/3}$$

Si el valor de IP es inferior a 40,75 pero superior a 38,28, entonces el valor del III componente es:

$$III = 0,463 IP - 17,63$$

Si el valor es superior a 40,75:

$$III = 0,732 IP - 28,58$$

Si el valor de IP es inferior o igual a 38,25 se la asigna un valor mínimo de 0,1 al III componente.

El estudio del somatotipo se puede realizar mediante un análisis bidimensional o tridimensional.

En el análisis bidimensional, el somatotipo se orienta en un eje de coordenadas X e Y. Esta opción requiere una conversión previa de los tres componentes en unidades X e Y, en donde la proporción de X e Y es 3:1, según las siguientes fórmulas:

$$X = III - I$$

$$Y = 2II - (III + I)$$

El punto resultante de estas dos coordenadas se denomina somatopunto y se representa en la somatocarta.

La somatocarta consiste en un triángulo equilátero de lados curvos que corresponden a los arcos de circunferencia con centro en el vértice del triángulo primitivo. Las bisectrices de los ángulos coinciden con los tres ejes de la misma que se cortan en el mismo centro formando ángulos de 120° y representan cada uno un componente de la somatocarta.

En el exterior del triángulo figuran los valores numéricos de las coordenadas X e Y, coincidiendo el punto central del triángulo con el valor 0 de las dos coordenadas. En las ordenadas los valores van de +16 a -10 y en las abscisas de -9 a +9.

El somatotipo medio es el valor medio de todos los somatopuntos que forman un grupo. A la distancia entre dos somatopuntos se le denomina Distancia de Dispersión del Somatotipo (SDD) y se calcula de la siguiente forma:

$$SDD = (3(X_a - X_b)^2 + (Y_a - Y_b)^2)^{1/2}$$

en donde, X_a y Y_a son las unidades de un somatotipo individual o de un somatotipo medio y X_b y Y_b son las unidades de otro somatotipo individual o de otro somatotipo medio.

La media de las distancias de dispersión de los somatopuntos con referencia a la de un somatopunto medio se denomina Dispersión Media del Somatotipo (SDM) o Índice de Dispersión del Somatotipo (SDI), y su cálculo se realiza:

$$SDI = \Sigma SDD / n$$

en donde SDD es la distancia de dispersión de un somatotipo medio y n es el número de somatopuntos de este grupo.

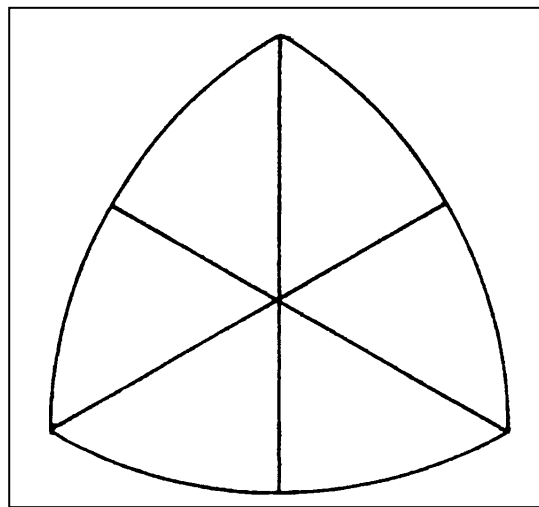


Figura 9.6. Somatocarta (Heath y Carter, 1980).

La **clasificación de los somatotipos** depende del predominio de uno u otro componente. Carter (1975) establece las siguientes categorías del somatotipo:

1. Endomórfico equilibrado: El primer componente es dominante y el segundo y el tercero son iguales, o no se diferencian en más de media unidad.
2. Meso-endomórfico: La endomorfia es dominante, pero el segundo componente es mayor que el tercero.

3. Mesomorfo-endomórfico: El primer componente y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad y el tercero es más pequeño.
4. Endo-mesomórfico: El segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
5. Mesomórfico equilibrado: El segundo componente es dominante, y el primero y el tercero son iguales o difieren en menos de media unidad.
6. Ecto-mesomórfico: El segundo componente es dominante, y el tercero es mayor que el primero.
7. Mesomorfo-ectomórfico: el segundo componente y el tercero son iguales o no difieren en más de media unidad, y el primero es menor.
8. Meso-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el segundo es mayor que el primero.
9. Ectomórfico equilibrado: el tercer componente es dominante y el primero y el segundo son iguales, o no difieren en más de media unidad.
10. Endo-ectomórfico: el tercer componente es dominante y el primero es mayor que el segundo.
11. Endomorfo-ectomórfico: el primer y tercer componente son iguales o no difieren en más de media unida, y el segundo es menor.
12. Ecto-endomórfico: el primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.

13. Central: Ninguno de los componentes difieren en más de media unidad de los otros dos, con valores entre tres y cuatro.

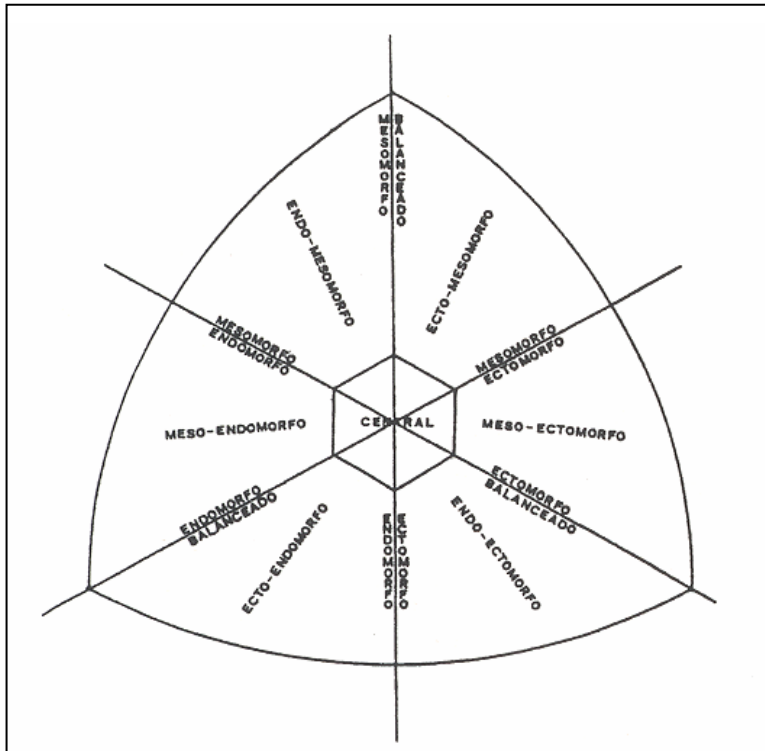


Figura 9.7. Clasificación del somatotipo (Carter, 1975).

2. Ficha de recogida de datos de la VC

FICHA CINEANTROPOMÉTRICA

CÓDIGO: _____ MANO DOMINANTE: _____

VARIABLES	1ª MEDIDA		2ª MEDIDA		3ª MEDIDA	
	D	I	D	I	D	I
<u>PESO, ALTURAS & LONGITUDES</u>						
Peso						
Altura						
Altura acromial						
Altura estiloidea						
Altura dedal						
Altura radial						
Altura trocantérea						
Envergadura						
Mano (transversal)						
<u>PLIEGUES</u>						
Tríceps						
Subescapular						
Abdominal						
Suprailíaco anterior						
Muslo anterior						
Medial Pierna						
<u>PERÍMETROS</u>						
Brazo contraído						
Muslo (medial)						
Pierna						
<u>DIÁMETROS</u>						
Biacromial						
Bicondíleo						
Biepicondíleo						

FICHA DE MADURACIÓN

MADURACIÓN (marcar con una x)

<u>VARIABLES</u>	<u>SEXO MASCULINO</u>					
Vello púbico	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Genitales	G1	G2	G3	G4	G5	

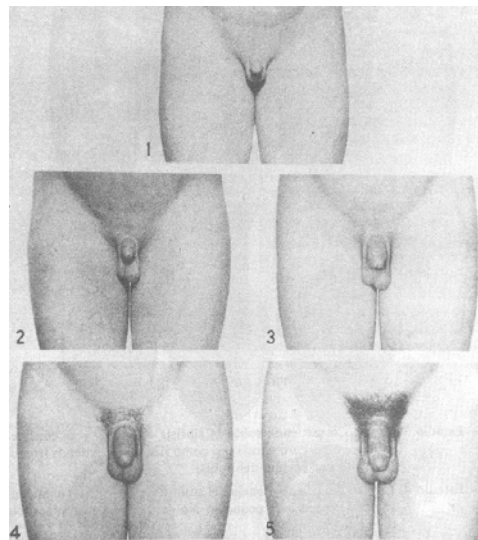


Figura 9.8. Estados de maduración genital de Tanner (Tojo, 1984).

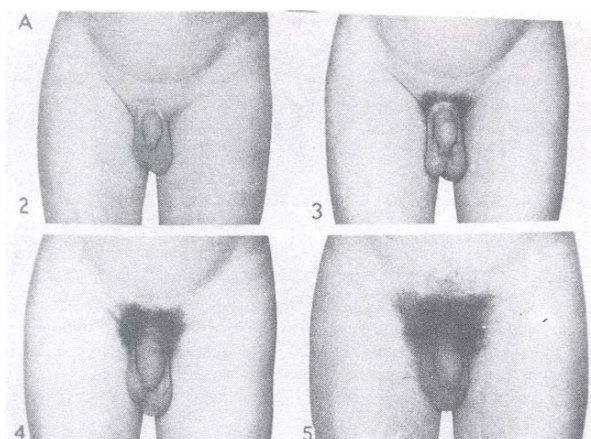


Figura 9.9. Estados de desarrollo de vello púbico de Tanner (Tojo, 1984).

3. Ejemplo del tratamiento estadístico aplicado a la VC

Se siguieron los siguientes pasos:

- Tabla descriptiva de las diferentes variables de toda la población: N° de casos totales (válidos y perdidos), media, desviación típica, mínimo y máximo valor alcanzado por la variable.
- Tabla descriptiva por categoría de edad y variable: N° de casos, media, desviación típica, mínimo y máximo (se muestran en el capítulo de resultados).
- Tablas de las pruebas de normalidad y homogeneidad de la varianza por categoría de edad y variables.
- Tablas del análisis de la varianza multifactorial (Anovas) entre categorías y por variables.
- Tabla descriptiva por edad y variables: N° de casos, media, desviación típica, mínimo y máximo (se mostrará una edad a modo de ejemplo).

TABLA DESCRIPTIVA DE LA POBLACIÓN

Estadísticos Población Total Valoración Cineantropométrica

	N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
	Válidos	Perdidos				
PESO	123	2	72,14065	14,20018	38,600	129,400
ALTURA	123	2	176,7102	8,8927	153,90	195,50
ENVERGADURA	123	2	181,930	11,198	154,0	208,3
LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	123	2	78,3405	5,1651	64,13	91,60
LONGITUD MANO	123	2	20,8851	1,5209	16,40	24,73
LONGITUD MANO TRANSVERSAL	120	5	22,966	1,503	19,4	26,0
ALTURA TROCANTÉREA	123	2	92,9178	5,0998	79,93	105,30
SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	123	2	40,7434	18,8963	17,60	115,53
SUMATORIO SEIS PLIEGUES	123	2	79,5537	32,8740	36,14	195,53
RELACIÓN MASA ADIPOSA / PESO	123	2	1,1127	,4138	,36	2,63
PERÍMETRO BRAZO CONTRAÍDO DOMINANTE	122	3	30,4362	3,3261	22,00	40,50
PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	123	2	53,5123	5,0058	41,00	64,33
PERÍMETRO PIERNA	123	2	37,0896	3,2218	28,40	44,33
DIÁMETRO BIACROMIAL	123	2	39,2105	2,6968	31,75	45,00
DIÁMETRO BICONDILIO	123	2	9,9411	,5731	7,20	11,20
DIÁMETRO BIEPICONDÍLEO	123	2	6,8423	,4220	5,80	7,90
ENDOMORFISMO	123	2	3,2134	1,3988	1,15	8,06
MESOMORFISMO	123	2	4,4144	1,0762	1,30	7,56
ECTOMORFISMO	123	2	2,7327	1,2487	,10	5,95

TABLAS DE PRUEBAS NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD

		Pruebas de normalidad ^a			Shapiro-Wilk		
Categoría	Kolmogorov-Smirnov			Estadístico	gl	Sig.	
	Estadístico	gl	Sig.				
PESO	infantil	,117	36	,200*	,951	36	,199
	cadete	,096	36	,200*	,975	36	,653
	juvenil	,107	28	,200*	,958	28	,388
	junior	,213	19	,024	,843	19	,010**
ALTURA	infantil	,142	36	,063	,904	36	,010**
	cadete	,132	36	,118	,958	36	,301
	juvenil	,101	28	,200*	,952	28	,309
	junior	,168	19	,162	,896	19	,044
ENVERGADURA	infantil	,193	36	,002	,860	36	,010**
	cadete	,097	36	,200*	,966	36	,442
	juvenil	,108	28	,200*	,973	28	,669
	junior	,153	19	,200*	,961	19	,571
LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	infantil	,150	36	,040	,924	36	,024
	cadete	,159	36	,022	,925	36	,027
	juvenil	,116	28	,200*	,974	28	,695
	junior	,152	19	,200*	,969	19	,732
LONGITUD MANO	infantil	,094	36	,200*	,975	36	,651
	cadete	,117	36	,200*	,946	36	,121
	juvenil	,073	28	,200*	,975	28	,737
	junior	,130	19	,200*	,946	19	,391
MANO TRANSVERSAL	infantil	,084	36	,200*	,968	36	,463
	cadete	,116	36	,200*	,971	36	,528
	juvenil	,148	28	,122	,946	28	,238
	junior	,248	19	,003	,876	19	,018
ALTURA TROCANTÉREA	infantil	,136	36	,093	,922	36	,020
	cadete	,070	36	,200*	,980	36	,772
	juvenil	,131	28	,200*	,970	28	,611
	junior	,148	19	,200*	,959	19	,537
SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	infantil	,192	36	,002	,859	36	,010**
	cadete	,174	36	,008	,879	36	,010**
	juvenil	,264	28	,000	,760	28	,010**
	junior	,226	19	,012	,833	19	,010**
SUMA SEIS PLIEGUES	infantil	,165	36	,014	,890	36	,010**
	cadete	,151	36	,038	,908	36	,010**
	juvenil	,192	28	,010	,850	28	,010**
	junior	,229	19	,010	,902	19	,053
RELACIÓN MASA ADIPOSA/PESO	infantil	,140	36	,070	,930	36	,038
	cadete	,160	36	,020	,925	36	,026
	juvenil	,118	28	,200*	,918	28	,038
	junior	,135	19	,200*	,970	19	,746
PERIMETRO BRAZO CONTRAÍDO DOMINANTE	infantil	,146	36	,051	,923	36	,023
	cadete	,085	36	,200*	,979	36	,755
	juvenil	,107	28	,200*	,922	28	,046
	junior	,100	19	,200*	,977	19	,873
PERIMETRO MUSLO MEDIAL	infantil	,118	36	,200*	,930	36	,039
	cadete	,071	36	,200*	,969	36	,483
	juvenil	,119	28	,200*	,955	28	,359
	junior	,164	19	,195	,931	19	,237
PERIMETRO PIERNA	infantil	,134	36	,104	,924	36	,024
	cadete	,208	36	,000	,936	36	,057
	juvenil	,113	28	,200*	,967	28	,520
	junior	,140	19	,200*	,962	19	,587
DIÁMETRO BIACROMIAL	infantil	,121	36	,199	,956	36	,272
	cadete	,123	36	,190	,958	36	,316
	juvenil	,127	28	,200*	,950	28	,291
	junior	,200	19	,044	,932	19	,252
ENDOMORFISMO	infantil	,178	36	,006	,895	36	,010**
	cadete	,173	36	,008	,894	36	,010**
	juvenil	,181	28	,019	,858	28	,010**
	junior	,220	19	,016	,884	19	,026
MESOMORFISMO	infantil	,057	36	,200*	,992	36	,990*
	cadete	,056	36	,200*	,975	36	,634
	juvenil	,116	28	,200*	,959	28	,412
	junior	,118	19	,200*	,969	19	,733
ECTOMORFISMO	infantil	,085	36	,200*	,961	36	,363
	cadete	,085	36	,200*	,968	36	,467
	juvenil	,123	28	,200*	,974	28	,704
	junior	,080	19	,200*	,976	19	,854

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

**.. Este es un límite superior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ANEXOS

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría INFANTIL

		ALTURA	ENVERGADUR	LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	SUMATORIO SEIS PLIEGUES	RELACIÓN MASA ADIPOSITA/PESO	PERIMETRO BRAZO CONTRAIDO DOMINANTE	ENDOMORFISMO
N		36	36	36	36	36	36	36	36
Parámetros normales ^{a,b}	Media	170,5333	174,756	75,3125	44,6519	85,4306	1,3513	27,9297	3,5299
	Desviación típica	8,7832	10,790	4,8346	23,8321	40,3769	,5242	2,8608	1,7801
Diferencias más extremas	Absoluta	,142	,193	,150	,192	,165	,140	,146	,178
	Positiva	,136	,112	,135	,192	,165	,140	,086	,178
	Negativa	-,142	-,193	-,150	-,128	-,122	-,093	-,146	-,102
Z de Kolmogorov-Smirnov		,854	1,161	,899	1,152	,990	,842	,875	1,067
Sig. asintót. (bilateral)		,460	,135	,394	,140	,281	,477	,428	,205

- a. La distribución de contraste es la Normal.
b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría CADETE

		LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	SUMATORIO SEIS PLIEGUES	RELACIÓN MASA ADIPOSITA/PESO	PERIMETRO BRAZO CONTRAIDO DOMINANTE	PERÍMETRO PIERNA	ENDOMORFISMO
N		37	37	37	37	37	37	37
Parámetros normales ^{a,b}	Media	78,1090	38,4180	77,1108	1,1072	29,5849	36,5986	3,0515
	Desviación típica	4,3238	14,2831	26,4361	,3050	2,6123	2,9507	1,1306
Diferencias más extremas	Absoluta	,165	,178	,153	,163	,076	,196	,175
	Positiva	,119	,178	,153	,163	,062	,196	,175
	Negativa	-,165	-,115	-,103	-,111	-,076	-,067	-,109
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,001	1,082	,931	,993	,459	1,191	1,062
Sig. asintót. (bilateral)		,269	,192	,351	,277	,984	,117	,209

- a. La distribución de contraste es la Normal.
b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría JUVENIL

		SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	SUMATORIO SEIS PLIEGUES	ENDOMORFISMO
N		30	30	30
Parámetros normales ^{a,b}	Media	40,8133	80,3156	3,1577
	Desviación típica	20,3279	35,5087	1,3539
Diferencias más extremas	Absoluta	,268	,196	,175
	Positiva	,268	,196	,175
	Negativa	-,155	-,119	-,106
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,469	1,072	,958
Sig. asintót. (bilateral)		,027	,201	,318

- a. La distribución de contraste es la Normal.
b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría Junior

		PESO	MANO TRANSVERSAL	SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	SUMATORIO SEIS PLIEGUES	ENDOMORFISMO
N		20	19	20	20	20
Parámetros normales ^{a,b}	Media	84,14500	23,063	37,9053	72,3522	3,0271
	Desviación típica	13,69731	1,470	13,4643	23,5546	1,1069
Diferencias más extremas	Absoluta	,222	,248	,227	,226	,218
	Positiva	,222	,130	,227	,226	,218
	Negativa	-,134	-,248	-,143	-,101	-,112
Z de Kolmogorov-Smirnov		,991	1,083	1,017	1,011	,973
Sig. asintót. (bilateral)		,279	,191	,252	,258	,300

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de homogeneidad de la varianza

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
PESO	,024	3	115	,995
ALTURA	2,337	3	115	,077
ENVERGADUR	2,955	3	115	,035
LONGITUD M.S.	1,407	3	115	,244
LONGITUD MANO	3,424	3	115	,020
MANO TRANSVERSAL	1,541	3	115	,208
ALTURA TROCANTÉREA	1,102	3	115	,351
SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	2,883	3	115	,039
SUMA PLIEGUES	2,531	3	115	,061
RELACIÓN MASA ADIPOSA/PESO	6,362	3	115	,000
PERIMETRO BRAZO CONTRAIDO DOMINANTE	1,236	3	115	,300
PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	1,247	3	115	,296
PERÍMETRO PIERNA	,703	3	115	,552
DIÁMETRO BIACROMIAL	1,041	3	115	,377
ENDOMORFISMO	2,839	3	115	,041
MESOMORFISMO	,324	3	115	,808
ECTOMORFISMO	,848	3	115	,470

Prueba de homogeneidad de la varianza por Ln

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
ENVERGADURA	4,054	3	119	,009
LONGITUD MANO	4,497	3	119	,005
SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	2,627	3	119	,054
RELACIÓN MASA ADIPOSA / PESO	1,698	3	119	,171
ENDOMORFISMO	2,141	3	119	,099

TABLA DEL ANÁLISIS DE LA VARIANZA MULTIFACTORIAL
(Tomamos como ejemplo las variables peso y altura)

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PESO	Inter-grupos	7906,155	3	2635,385	18,785	,000
	Intra-grupos	16694,562	119	140,290		
	Total	24600,717	122			
ALTURA	Inter-grupos	2403,947	3	801,316	13,164	,000
	Intra-grupos	7243,933	119	60,873		
	Total	9647,880	122			

Comparaciones múltiples

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Categoría	(J) Categoría	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
PESO	infantil	cadete	-6,65631	2,773	,108	-14,09603	,78342
		juvenil	-16,48667*	2,928	,000	-24,34278	-8,63056
		junior	-21,52833*	3,303	,000	-30,39122	-12,66545
	cadete	infantil	6,65631	2,773	,108	-,78342	14,09603
		juvenil	-9,83036*	2,910	,006	-17,63806	-2,02266
		junior	-14,87203*	3,287	,000	-23,69204	-6,05202
	juvenil	infantil	16,48667*	2,928	,000	8,63056	24,34278
		cadete	9,83036*	2,910	,006	2,02266	17,63806
		junior	-5,04167	3,419	,858	-14,21563	4,13229
	junior	infantil	21,52833*	3,303	,000	12,66545	30,39122
		cadete	14,87203*	3,287	,000	6,05202	23,69204
		juvenil	5,04167	3,419	,858	-4,13229	14,21563
ALTURA	infantil	cadete	-6,0559*	1,827	,007	-10,9565	-1,1552
		juvenil	-10,8133*	1,929	,000	-15,9883	-5,6384
		junior	-10,5642*	2,176	,000	-16,4023	-4,7260
	cadete	infantil	6,0559*	1,827	,007	1,1552	10,9565
		juvenil	-4,7575	1,917	,087	-9,9006	,3856
		junior	-4,5083	2,165	,237	-10,3182	1,3016
	juvenil	infantil	10,8133*	1,929	,000	5,6384	15,9883
		cadete	4,7575	1,917	,087	-,3856	9,9006
		junior	,2492	2,252	1,000	-5,7939	6,2922
	junior	infantil	10,5642*	2,176	,000	4,7260	16,4023
		cadete	4,5083	2,165	,237	-1,3016	10,3182
		juvenil	-,2492	2,252	1,000	-6,2922	5,7939

* . La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA DESCRIPTIVA POR EDADES
(Tomamos como ejemplo la edad de 14 años)

Estadísticos descriptivos. Edad 14 años.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
PESO	16	38,600	81,600	61,53125	13,68224
ALTURA	16	153,90	182,50	169,4938	10,4513
ENVERGADURA	16	156,5	188,0	173,562	12,250
LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	16	67,20	85,10	75,1938	5,6075
LONGITUD MANO	16	17,20	22,85	20,5198	1,5569
MANO TRANSVERSAL	16	19,4	25,0	21,950	1,602
ALTURA TROCANTÉREA	16	81,50	97,50	90,1385	5,7205
SUMATORIO CUATRO PLIEGUES	16	20,13	110,83	50,2354	24,4234
SUMATORIO SEIS PLIEGUES	16	43,87	174,17	93,6896	38,1203
RELACIÓN MASA ADIPOSA/PESO	16	,86	2,63	1,5090	,4779
PERIMETRO BRAZO CONTRAIDO DOMINANTE	16	22,00	31,20	27,4094	3,0702
PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	16	41,00	56,00	50,1542	5,4310
PERÍMETRO PIERNA	16	28,40	40,05	35,1229	3,7681
ENDOMORFISMO	16	1,76	8,06	3,9589	1,7488
MESOMORFISMO	16	1,69	5,60	4,0481	1,0147
ECTOMORFISMO	16	,81	5,04	3,1022	1,3235
N válido	16				

ANEXO 3: Valoración de la condición física

1. Protocolo de la Batería EUROFIT

Traducido de Cardesín, Martín y Romero (1996): *Eurofit. Test Europeo de Aptitude Física*. Caderno Técnico-Pedagógico nº 20. Edita: Centro Galego de Documentación e Edicións Deportivas. A Coruña.

Dimensiones y factores de aptitud física de los tests Eurofit

Denominación	Factor	Test Eurofit
Resistencia cardiorespiratoria	Resistencia cardiorespiratoria	Carrera: ida y vuelta de resistencia (course navette)
Fuerza	Fuerza estática	Presión manual (hgr) (dinamometría)
	Fuerza explosiva	Salto adelante (sbj) (salto de longitud sin carrera)
Resistencia muscular	Fuerza funcional	Mantenimiento de la suspensión (bah) (suspensión con flexión de brazos)
	Fuerza de tronco	Descensos y elevaciones de tronco (swp) (abdominales)
Velocidad	Velocidad-coordinación	Carrera: ida y vuelta de velocidad, 10 x 5 m. (shr) (course navette 10 x 5 m)
Flexibilidad	Velocidad de los miembros	Golpeo de placas (pct)
	Flexibilidad	Alcance desde sentado (sar) (flexión de tronco adelante desde sentado)
Equilibrio	Equilibrio general	Equilibrio sobre un pie (flb) (test de equilibrio del flamenco)
Mediciones antropométricas	Estatura (cm): Peso (kg): Grasa corporal (sumatorio cuatro panículos adiposos: Biceps, triceps, sub-escapular, supra-ilíaco)	
Datos de identificación	Edad (años, meses): Sexo:	

Test de aptitud cardiorrespiratoria

1. Test de carrera ida y vuelta de resistencia

Factor: Resistencia cardiorrespiratoria.

Descripción del test: Se trata de un test de aptitud cardiorrespiratoria en el que el sujeto comienza la prueba andando y la finaliza corriendo, desplazándose de un punto a otro situado a 20 m de distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente (hay que observar que son pocos los sujetos que logran concluir el test completo). El momento en el que el individuo interrumpe la prueba es lo que indica su resistencia cardiorrespiratoria.

Material requerido para el test:

- Un gimnasio, sala o espacio con cabida para una pista de 20 m de longitud.
- Una cinta métrica de 29 m para medir la distancia.
- Cinta adhesiva para señalar los límites de carrera (20 m).
- Magnetofón con posibilidad de regular la velocidad de cinta o un lector de discos compactos con potencia para escucharse en toda la sala.
- Una cinta magnética o un disco compacto previamente gravada con el procedimiento.

Instrucciones para el ejecutante:

El test de carrera de ida y vuelta “course navette” que vas a realizar te dará una idea de tu capacidad aeróbica máxima, es decir, de tu resistencia aeróbica

o, dicho de otra forma, del aguante que tienes. Solamente tienes que ir y volver corriendo en una pista de 20 m de longitud.

La velocidad se controla con una banda sonora que emite sonidos a intervalos regulares. Tu mismo deberás determinar tu propio ritmo, de tal manera que te encuentres en un extremo de la pista al escuchar la señal, con una aproximación de uno o dos metros. Hay que tocar la línea con el pie. Al llegar al final de la pista, darás rápidamente media vuelta y sigues corriendo en la otra dirección.

La velocidad, más lenta al principio, va aumentando paulatinamente cada 60 s. La finalidad del test consiste en ajustarse al ritmo impuesto durante el mayor tiempo posible. Interrumpes la carrera en el momento en que ya no eres capaz de seguir el ritmo que se te impone, o cuando consideres que ya no vas a poder llegar a uno de los extremos de la pista. Anotas entonces la cifra indicada por la banda sonora en el momento en que te paraste: ése es tu resultado. Si estás en forma, sin duda lograrás aguantar durante más tiempo, pues la duración del test es diferente para cada sujeto, dependiendo de si está o no en forma.

En resumen, se trata de un test máximo y progresivo, es decir, fácil al principio y más difícil al final. ¡Suerte!

Instrucciones para el controlador:

- Elige el emplazamiento del test previendo al menos un metro más en cada extremo de la pista. Cuando mayor amplitud se tenga, más sujetos podrán realizar el test simultáneamente. La superficie puede ser de cualquier tipo, pero será lisa. Se indicarán muy claramente ambos extremos de la pista.

- Comprueba el funcionamiento de la banda sonora y del magnetofón. Conviene prever un sistema de alimentación con suficiente potencia para la evaluación del grupo.
- Familiarizarse previamente con el contenido de la banda sonora. Anota las cifras de indicación de la posición de la cinta para así poder repetir rápidamente las partes importantes.
- Comprueba la velocidad de la cinta en el aparato que se valla a utilizar el día del test. Para ello, puede emplearse el método de referencias de un minuto a lo largo de toda la cinta. Si hay una diferencia de más de un segundo se ajustará la distancia de carrera con el fin de obtener la velocidad correcta.

Resultado: Una vez que el ejecutante abandona, anotar el último medio-nivel realizado de forma completa. (La ficha individual de resultados puede registrar el número de períodos completos. La tabla de perfiles está en medios niveles o escalones).

El test puede ser registrado en medios niveles o en períodos anteriores; pero la inclusión en las escalas deberá ser siempre en medios niveles.

Los tests motores

Las directrices generales para testar serán:

- Todos los tests se realizarán con vestimenta deportiva.
- Todos los tests se desenvolverán preferentemente en una sala bastante grande y bien ventilada, por ejemplo, en el gimnasio del colegio, en un

polideportivo, etc. En una superficie antideslizante y unas zapatillas de deporte serán necesarias para los tests de carrera y salto. Las condiciones de los tests que se realizan al aire libre son demasiado variadas para poder normativizar los resultados.

- Cada test tiene unas instrucciones específicas, que se estudiarán previamente con detenimiento y se leerán a cada ejecutante con el fin de testar lo más objetivamente posible.
- No se hará ningún ejercicio de calentamiento o estiramiento antes de iniciarse los tests.
- Los ejecutantes permanecerán inactivos entre cada prueba.
- Los ejecutantes no podrán realizar ningún ensayo preliminar, a no ser que se indique expresamente en la descripción del test.
- Es importante animar a los ejecutantes durante la realización de los tests. El controlador deberá animar a una ejecución precisa, rápida o continua, según el factor que se esté midiendo.
- Si los tests motores y el test de resistencia cardiorrespiratoria se llevan a cabo el mismo día, deberán efectuarse en primer lugar los motores.

El orden que debe seguirse en la realización de los tests es el siguiente:

1. Equilibrio sobre un pie (FLB). Si está incluido, deberá realizarse siempre en primer lugar.
2. Golpeo de placas (PLT).
3. Alcance desde sentado (SAR).

4. Salto adelante (SBJ).
5. Presión manual (HGR).
6. Descensos y elevaciones de tronco (SUP).
7. Mantenimiento de la suspensión (BAH).
8. Carrera de ida y vuelta de velocidad 10 x 5 metros (SHR). Se realiza siempre en último lugar.

Primer test:

EQUILIBRIO SOBRE UN PIE (FLB)

TEST DE EQUILIBRIO DEL FLAMENCO

Factor: Equilibrio general.

Descripción del test: Equilibrio en apoyo de un pie sobre una barra de tamaño previamente determinado.

Material:

- Una viga o barra metálica de 50 cm de longitud, cuatro cm de altura y tres cm de anchura, recubierta de moqueta (grosor máximo de cinco mm) perfectamente adherida a la barra. Se mantiene estable a barra mediante dos soportes de 15 cm de largo y tres cm de ancho. Se puede disponer de varias barras, supondrá naturalmente, un importante ahorro de tiempo en la realización del test.
- Un cronómetro por viga (sin reajuste automático (posta a cero) así se podrá reanudar el cronometraje desde el momento de la interrupción).

Instrucciones para el ejecutante:

"Ponte de pie, apoya longitudinalmente el pie que prefieras, sube a la barra e intenta mantener el equilibrio el mayor tiempo posible. Flexiona la rodilla de la pierna libre y cógete el dorso del pie por detrás con la mano del mismo lado, de pie como un flamenco. Para mantener el equilibrio puedes ayudarte, con otro brazo. Yo te ayudaré a adoptar la correcta posición sosteniéndote con mi antebrazo. El test comienza en el momento en que dejes de apoyarte. Intenta

mantener el equilibrio en esta postura durante un minuto. Cada vez que pierdas el equilibrio (por ejemplo, si la mano suelta el pie o cuando toques el suelo con alguna parte de tu cuerpo) se interrumpirá el test. Después de cada interrupción repite el mismo procedimiento de salida hasta completar el tiempo restante".

Directrices para el controlador:

- Situarse delante del ejecutante.
- Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas.
- El test es realizado después del ensayo.
- Se pone el cronómetro en marcha en el momento que el ejecutante le suelta el brazo.
- Se para el cronómetro cuando el ejecutante pierde el equilibrio soltando el pie que tiene agarrado, o tocando el suelo con cualquier parte del cuerpo.
- Después de cada interrupción, ayude al ejecutante a adoptar nuevamente la posición correcta.

Resultado:

- Se contabilizan en número de ensayos que necesitó el ejecutante (no las caídas) para lograr mantener el equilibrio durante un minuto.

Ejemplo: Si necesitó cinco ensayos, se asignan cinco puntos.

Observación: Si el ejecutante se interrumpe 15 veces durante los 30 primeros segundos, se considera finalizado el test y la puntuación obtenida es cero, lo que significa que no es capaz de realizar esta prueba. Esto se vio observado en niños de siete a nueve años. El test no deberá ser realizado por niños menores de siete años.

Segundo test:

GOLPEO DE PLACAS (PCT)

Factor: Velocidad de movimiento de un miembro.

Descripción del test: Golpear rápida y alternativamente dos placas con la mano preferida.

Material:

- Una mesa de altura graduable.
- Dos discos de goma de 20 cm de diámetro, fijados horizontalmente en la mesa a una distancia de 60 cm el uno del otro (distanciándose los centros de los mismos a 80 cm). Se coloca una placa rectangular (10 X 20 cm) entre ambos dos discos.
- Un cronómetro.

Instrucciones para el ejecutante:

"De pie delante de la mesa, con los pies ligeramente separados. Sitúa la mano preferida en el centro de la placa rectangular. Sitúa tu mano preferida sobre el disco del lado opuesto. Mueve tu mano preferida de un disco a otro, lo más rápido que puedas, sobre la mano que está en el centro, asegúrate de tocar el disco cada vez. Cuando yo diga "¡preparado... ya!" ejecuta 25 ciclos lo más rápido posible. Para cuando yo digo "¡alto!". Yo contaré en voz alta los ciclos. Debes realizar el test dos veces, el tiempo menor es el resultado.

Directrices para el controlador:

- Tienes que regular la mesa de forma que quede a la altura de la región umbilical del alumno.
- Colocado delante de la mesa, concéntrate en el disco sobre el que el ejecutante colocó la mano. Cuente entonces el número de veces que el ejecutante toca ese disco.
- La mano situada en la placa rectangular debe permanecer quieta mientras dura el test.
- El ejecutante puede realizar un ensayo antes de la prueba, para así poder elegir la mano que más le convenga.
- El cronometraje se inicia a la señal "¡preparado... ya!". Suponiendo que el ejecutante sitúa inicialmente la mano sobre el disco A, el cronómetro se para cuando el/ella toque este disco 25 veces. Así, el número total de golpes sobre el disco A y el disco B asciende a 50 golpes, o 25 ciclos entre A y B.
- Durante el período de descanso entre dos intentos, puede efectuar otro ejecutante su primer intento.
- Se recomienda que sean dos los controladores en esta prueba, encargándose uno de ellos del cronometraje y de animar al alumno, mientras que el otro lleva la cuenta de los golpes en las placas.

Resultado:

- Tiempo registrado: el tiempo necesario por el ejecutante para tocar cada disco 25 veces. Se anotan, en décimas de segundo, el mejor resultado obtenido.
- Si el ejecutante falla al tocar un disco, un golpe extra añadido con objetivo de alcanzar los 25 ciclos requeridos.

Ejemplo: Si el tiempo es de 10,3 s, se anota 103 puntos.

Tercer test:

ALCANCE DESDE SENTADO (SAR)

(FLEXIÓN DE TRONCO ADELANTE DESDE SENTADO)

Factor: Flexibilidad.

Descripción del test: Alcance lo más lejos posible desde sentado.

Material:

- Una mesa de test o cajón de las siguientes dimensiones: longitud, 35 cm; anchura, 45 cm; altura, 32 cm. La tapa superior será de 55 cm de largo por 45 cm de ancho, sobrepasando en 15 cm por la parte donde irán apoyados los pies. En el centro de la tapa superior van indicadas graduaciones de cero a 50 cm.
- Es imprescindible disponer de una regla de aproximadamente 30 cm que se colocará sobre la tapa superior de tal manera que el ejecutante pueda desplazarla con la punta de los dedos.

Instrucciones para el ejecutante:

“Sentarse frente al cajón, apoya la planta de los pies en su parte frontal y la punta de los dedos de las manos en el borde de la tapa. Manteniendo las rodillas bien extendidas, flexiona el tronco adelante, intentando llegar lo más lejos posible. Tienes que ir empujando la regla y progresivamente, sin movimientos bruscos, con las manos y dedos extendidos. Mantenerse inmóvil sin rebotar en la posición de máxima flexión. Tienes que realizar el test dos veces y anotar el mejor resultado obtenido”.

Directrices para el controlador:

- De pie, al lado del ejecutante, le ayudará a mantener las rodillas bien extendidas.
- Comprobar que el ejecutante alcanza el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.
- El resultado que se anota viene determinado por el punto más alejado que el/la ejecutante consigue tocar con los dedos, manteniéndose en ese punto al menos 2 segundos, de manera que el controlador pueda leer correctamente el resultado.
- Si los dedos de ambas manos no están a la misma altura, se anota la distancia media alcanzada por la punta de los dedos de cada mano.
- La ejecución se llevará a cabo lenta y progresivamente, sin movimientos bruscos.
- El segundo intento se realizará después de una breve pausa.

Resultado:

- El mejor resultado obtenido es el que se considera válido, anotándose el número de centímetros alcanzados en la escala trazada en la parte superior del cajón.

Ejemplo: El alumno que consigue alcanzar el nivel de los dedos de los pies obtiene 15 puntos, el que rebase en siete cm este nivel obtiene 22 puntos.

Cuarto test:

SALTO HACIA DELANTE (SBJ)

(SALTO DE LONGITUD HORIZONTAL SIN IMPULSO)

Factor: Fuerza explosiva.

Descripción del test: De pie, salto de longitud.

Material:

- Dos colchonetas (de gimnasia, de judo o similares) dispuestas en sentido longitudinal, una al lado de la otra, sobre suelo antideslizante.
- Una tiza.
- Una cinta métrica.

Instrucciones para el ejecutante:

“De pie con pies separados a una distancia normal y justo detrás de la línea de salida. Flexiona las rodillas con los brazos al frente, paralelos al suelo. Cuando balances los dos brazos, impulsa vigorosamente el salto lo más lejos posible. Intenta caer con pies a la vez y mantenerte verticalmente. El test se realiza dos veces y se contabiliza el mejor resultado”.

Directrices para el controlador:

- Trazar en la colchoneta líneas horizontales cada 10 cm, paralelas a la línea de salida. Trácese la primera a un metro de la línea de salida.
- Colóquese en el suelo una cinta métrica, perpendicularmente a la línea de salida, con el fin de poder realizar las mediciones con exactitud.

- De pie, al lado del ejecutante, registra la longitud del salto en centímetros.
- La distancia es medida desde el punto de contacto de la parte trasera del talón en la colchoneta hasta la línea de salida.
- Si el ejecutante cae hacia atrás o toca el suelo con cualquier parte del cuerpo, puede realizar otro intento.
- Las colchonetas de partida y de caída estarán al mismo nivel y perfectamente fijadas al suelo.
- Las diferencias de resultados pueden ser significativas, ser precisos en la medición.

Quinto test:

PRESIÓN MANUAL (HGR) (DINAMOMETRÍA MANUAL)

Factor: Fuerza estática.

Material:

- Un dinamómetro manual con empuñadura adaptable.

Instrucciones para el ejecutante:

“Coge el dinamómetro con tu mano dominante. Aprieta lo más fuerte que puedas mientras mantienes el dinamómetro alejado del cuerpo. No dejar que te toque durante la realización del test. Aprieta gradual y continuamente al menos durante dos segundos. Realiza el test dos veces: se anota el mejor”.

Directrices para el controlador:

- Vuélvase a poner el dinamómetro a cero antes de cada prueba procurando que el indicador del dinamómetro esté bien visible durante la realización del test.
- Indíquese al alumno que emplee su mano preferida. Ajustese la empuñadura de tal manera que las dos barras del instrumento estén a la altura de la primera falange del dedo corazón.
- Durante el test, el brazo y la mano que sostiene el dinamómetro no deberán tocar el cuerpo. El instrumento está sujeto en línea con el antebrazo y suspendido lateralmente.
- Se hará un breve tiempo de descanso entre los dos intentos permitidos.

- No es necesario que la aguja del dinamómetro vuelva a cero tras el primer intento, simplemente verificándose si el segundo resultado es mejor que el primero.

Resultado:

- Anótese en kilos el mejor de los dos resultados obtenidos (grado de precisión: un kg).

Ejemplo: Si el resultado es de 24 kg, la puntuación obtenida es de 24 puntos.

Sexto test:

DESCENSOS Y ELEVACIONES DE TRONCO (SWP)

(ABDOMINALES EN 30 s)

Factor: Fuerza de tronco (resistencia muscular abdominal).

Descripción del test: Desde la posición de tumbado, realizar, en un tiempo de medio minuto, el mayor número posible de descensos y elevaciones de tronco.

Material:

- Dos colchonetas (situadas una junto a la otra en sentido longitudinal).
- Un cronómetro.
- Un ayudante.

Instrucciones para el ejecutante:

“Siéntate sobre la colchoneta, con el tronco vertical y con las manos atrás agarradas detrás de la nuca, rodillas flexionadas 90° y la planta de los pies apoyados sobre la colchoneta. A continuación, apóyate sobre la espalda con hombros en contacto con la colchoneta y retorna a la posición de sentado con tus codos hacia delante para tocar las rodillas. Vigila que tus manos estén detrás de la nuca todo el tiempo. Cuando yo diga “¡preparado... ya!” repite esta acción lo más rápidamente posible durante 30 segundos. Continúa hasta que yo diga “¡Alto!”. Este test se realiza una sola vez”.

Directrices para el controlador:

- De rodillas junto al ejecutante, comprobará si su posición de salida es correcta.
- Siéntese frente al ejecutante con las piernas separadas, los muslos sobre los pies del ejecutante fijan los pies sobre la colchoneta. Ponga sus manos en la parte posterior de las piernas y próximas a las rodillas del ejecutante de tal modo que mantenga un ángulo correcto (90°) y las piernas inmóviles.
- Después de explicar al ejecutante como debe ejecutar el ejercicio y antes de que comience el test propiamente dicho, hágale realizar una vez el movimiento completo para asegurarse de que comprende bien las instrucciones.
- A la señal de “¡preparado... ya!”, ponga el cronómetro en marcha y párelo al cabo de 30 s.
- Cuente en voz alta el número de movimientos completos y correctos realizados por el ejecutante. Por movimiento completo se entiende la posición de sentado, pasar a la de tendido con apoyo de los hombros en la colchoneta y volver a la de sentado tocando las rodillas con los codos.
- Se da por válido un movimiento en el momento en que los codos tocan las rodillas, si en ese momento no se cuenta un movimiento más, significa que éste no fue realizado correctamente.
- Durante el test asegúrese que el ejecutante toca la colchoneta con sus hombros y sus rodillas con los codos cuando retorna a la posición inicial.
- El número de ejecuciones correcta en 30 s es el resultado.

Séptimo test:

MANTENIMIENTO DE LA SUSPENSIÓN (BAH) (SUSPENSIÓN CON FLEXIÓN DE BRAZOS)

Factor: Fuerza funcional (resistencia muscular de brazos y hombros).

Descripción del test: Mantener los brazos flexionados en suspensión de una barra.

Material:

- Una barra horizontal de 2,5 cm de diámetro, situada a una altura que le permita al ejecutante agarrarse sin tener que saltar (la altura será, por tanto, algo mayor para los sujetos más altos).
- Un cronómetro.
- Una colchoneta situada debajo de la barra para amortiguar las caídas.
- Un trapo y magnesio.
- Opcionalmente, un banco o una silla.

Instrucciones para el ejecutante:

“De pie debajo de la barra agárrate de la barra en la que se sujetará en presa palmar con las manos a igual separación que la anchura de los hombros. Nosotros te ayudaremos hasta que tu barbilla esté por encima de la barra. Mantén esta posición el mayor tiempo posible sin apoyar la barbilla sobre la barra. El test finaliza cuando el nivel de tus ojos descienda por debajo de la barra”.

Directrices para el controlador:

- Sitúe al ejecutante por debajo de la barra en la que se sujetará en prensa palmar con las manos a igual separación que la anchura de los hombros. Cuidado: el ejecutante tiene tendencia a separar demasiado las manos.
- La altura de la barra estará adaptada a los alumnos más altos. No obstante, no conviene que esté demasiado alta para no asustar.
- Con el cronómetro en una mano, ayude con la otra al ejecutante a elevarse hasta la posición correcta, sujetándolo por los muslos.
- Ponga el cronómetro en marcha en el momento en que el ejecutante, sin que nadie lo sujete, mantiene la barbilla por encima de la barra.
- Ayude al alumno a mantenerse estático sin balanceos y anímelo para que aguante.
- Pare el cronómetro en el momento en que el ejecutante ya no pueda aguantar más en la posición exigida. (Cuando el nivel de sus ojos desciendan por debajo de la barra).
- No informe al ejecutante acerca del tiempo transcurrido durante la prueba.
- Limpie la barra con un trapo al finalizar cada prueba. El ejecutante puede usar magnesia para las manos.
- Los ejecutantes pueden usar una silla o banco para alcanzar la barra.

Resultado:

El tiempo en décimas de segundo es el resultado.

Ejemplo: Un tiempo de 17,4 s; resultado 174 puntos. Un tiempo de un min, tres s, cinco d; resultado 635 puntos.

Octavo test:

CARRERA DE IDA Y VUELTA 10 X 5 m (SHR)

Factor: Velocidad-agilidad.

Descripción del test: Se trata de una carrera (“shuttle”) a velocidad máxima.

Material:

- Suelo limpio y antideslizante. En caso de utilizar una colchoneta, ésta tendrá que estar perfectamente fijada al suelo.
- Un cronómetro.
- Una cinta métrica.
- Tiza o cinta.
- Conos de señalización.

Instrucciones para el ejecutante:

“Preparado detrás de la línea. Un pie justo detrás de la línea. A la señal, tienes que correr lo más rápido posible hasta la otra línea, rebasarla con ambos pies y volver a velocidad máxima hasta la línea de salida. Esta fase constituye un ciclo. Tienes que efectuar cinco ciclos seguidos. Al finalizar el quinto, no reduzcas la velocidad cuando te aproximes a la línea final, sigue corriendo más rápido que puedas hasta pasar la línea. El test se realiza una sola vez”.

Directrices para el cronometrador:

- Trace en el suelo (con tiza o con una cinta) dos líneas paralelas, a cinco metros de distancia una de otra.
- La longitud de estas líneas será de 1,20 m y los extremos irán señalados con conos.
- Compruebe que el ejecutante franquea cada vez la línea con ambos pies, que no se sale del pasillo señalado y que sus giros para dar media vuelta se realizan con la mayor rapidez posible.
- Según se va completando, indique en voz alta el número de ciclo que se acaba de realizar.
- El test finaliza cuando el ejecutante cruza la línea de llegada con el primer pie.
- El ejecutante no debe resbalarse durante la prueba, por lo que es indispensable realizarla sobre un suelo antideslizante.

Resultado:

- El tiempo registrado es el que invierte el sujeto en realizar cinco ciclos; anótese en décimas de segundo.

Ejemplo: Un tiempo de 21,6 s equivale a 216 puntos.

Descripción de las medidas antropométricas

Se reflejan en el apartado correspondiente dentro de la valoración cineantropométrica.

2. Protocolo de los tests utilizados de la batería de Bosco y del test de Abalakov

TEST DE SALTO DESDE MEDIA FLEXIÓN: “SQUAT JUMP” (SJ)

Descripción:

Se trata de efectuar un “detente” partiendo de una posición semiflexionada (flexión de rodilla 90°). El movimiento debe efectuarse con las manos sobre las caderas, el tronco recto, sin adelantamiento excesivo. Las piernas deben permanecer rectas durante el vuelo y la recepción debe de hacerse en un primer momento con las puntas de los pies, manteniendo las rodillas estiradas. Tras este primer contacto, se pueden flexionar las rodillas hasta un ángulo de 90°.

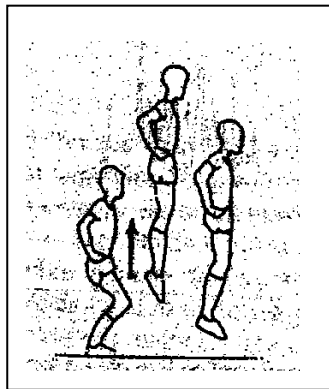


Figura 9.11. El Squat Jump (Cometti, 1998).

Capacidades/cualidades medidas:

- Fuerza explosiva de los miembros inferiores.
- Capacidad de reclutamiento nervioso.

Modalidad de activación:

- Trabajo concéntrico (positivo).

Correlaciones:

- Con el CMJB.
- Con el salto de longitud desde parado.

TEST DE SALTO CON CONTRAMOVIMIENTO: “COUNTERMOVEMENT JUMP” (CMJ)

El test de salto con contramovimiento (CMJ) es una prueba en la que la acción de saltar hacia arriba se realiza con ayuda del ciclo de estiramiento-acortamiento (Bosco,1994).

La diferencia con el SJ estriba en el hecho de que el atleta empieza en posición de pie y ejecuta una flexión de piernas inmediatamente seguida de la extensión. Entre ambas fases, el tiempo de parada debe ser mínimo.

La flexión de las rodillas debe llegar a un ángulo aproximado de 90°.

Para los brazos, tronco y piernas se siguen las mismas instrucciones que en el test anterior.



Figura 9.11. El contramovimiento (Cometti, 1998).

Capacidades / cualidades medidas:

- Fuerza elástico–explosiva.
- Capacidad de reclutamiento nervioso.
- Utilización de energía elástica.
- Coordinación intra e intermuscular.

Modalidad de activación:

- Trabajo concéntrico precedido por una actividad excéntrica.

Correlaciones:

- Con el CMJB.
- Con el salto de longitud desde parado.

TEST DE ABALAKOV: (CMJB)

Salto vertical realizado con una flexión–extensión rápida de las piernas y con una mínima parada entre ambas fases. La flexión debe llegar a un ángulo de 90°. En este salto y a diferencia del anterior, los brazos ayudan a la elevación del centro de gravedad.

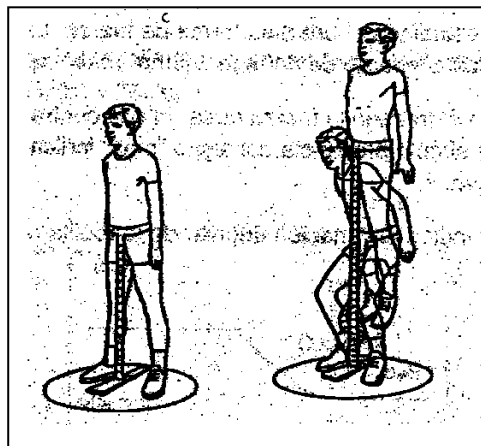


Figura 9.12. Test de Abalakov (Cometti, 1998).

Capacidades / cualidades medidas:

- Fuerza elástico–explosiva.
- Capacidad de reclutamiento nervioso.
- Utilización de energía elástica.
- Coordinación intra e intermuscular.
- Contribución de la acción de brazos.

Modalidad de activación:

- Trabajo concéntrico precedido por una actividad excéntrica.

Correlaciona:

- Con los test SJ y CMJ.

3.3. Ficha de recogida de datos VCF

HOJA DE REGISTRO BATERIA EUROFIT

BOSTO

<p>SJ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">cm</p>	<p>CMJ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">cm</p>	<p>CMJB</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">cm</p>	
<p>PIE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Izq Dcha</p>	<p>FLAMINGO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">n°</p>	<p>MANO G. P.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Izq Dcha</p>	<p>GOLPEO PLACAS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">ds</p>
<p>FLEXIBILIDAD</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">cm</p>	<p>SALTO HORIZONTAL</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">cm</p>	<p>MANO DIN.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Izq Dcha</p>	<p>DINAMOMETRÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">kg g</p>
<p>ABDOMINALES</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div>	<p>SUSP. BRAZ.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div>	<p>10 X 5</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div>	<p>C. NAVETTE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> </div>

rep

ds

ds

Nivel Frac.

4. Ejemplo del tratamiento estadístico aplicado a la VCF

Se siguieron los siguientes pasos:

- Tabla descriptiva de las diferentes variables de la población: N° de casos totales (válidos y perdidos), media, desviación típica, mínimo y máximo valor alcanzado por la variable.
- Tabla descriptiva por categoría de edad y variable: N° de casos, media, desviación típica, mínimo y máximo (se muestran en el capítulo de resultados).
- Tablas de las pruebas de normalidad y homogeneidad de la varianza por categoría de edad y variables.
- Tabla del análisis de la varianza multifactorial (Anova) entre categorías y por variables.
- Tabla descriptiva por edad y variables: N° de casos, media, desviación típica, mínimo y máximo (se mostrará una edad a modo de ejemplo).

TABLA DESCRIPTIVA DE LA POBLACIÓN

Estadísticos Población Total Batería EUROFIT

	N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
	Válidos	Perdidos				
PIE FLAMINGO	124	1	1,57	,50	1	2
FLAMINGO	125	0	13,99	6,38	0	34
MANO GOLPEO PLACAS	125	0	1,18	,39	1	2
GOLPEO DE PLACAS	125	0	109,97	12,09	85	140
FLEXIBILIDAD	124	1	22,27	7,19	2	42
SALTO HORIZONTAL	125	0	197,3906	24,8887	129,00	248,00
MANO DINAMOMETRÍA	125	0	1,19	,40	1	2
DINAMOMETRÍA ABDOMINALES	125	0	43,7483	9,4665	20,17	64,50
SUSPENSIÓN BRAZOS	124	1	26,52	3,49	15	33
CARRERA DE VELOCIDAD 10 X 5	123	2	340,41	192,19	100	990
COURSE NAVETTE	125	0	187,78	11,51	165	212
	125	0	9,3240	1,6635	3,50	13,50

Estadísticos Población Total Tests Batería BOSCO y Test ABALAKOV

	N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
	Válidos	Perdidos				
SQUAR JUMP (SJ)	124	1	25,1224	5,4484	,00	39,13
CONTRAMOVI MIENTO (CMJ)	125	0	31,1559	5,6402	17,83	44,90
ABALAKOV (CMJB)	125	0	37,2571	7,0832	20,20	54,33

TABLAS DE PRUEBAS NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD

Pruebas de normalidad batería EUROFIT

Categoría	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
FLAMINGO	infantil	,092	37	,200*	,961	37	,356
	cadete	,112	36	,200*	,967	36	,454
	juvenil	,116	30	,200*	,973	30	,655
	junior	,165	20	,157	,949	20	,399
GOLPEO DE PLACAS	infantil	,112	37	,200*	,962	37	,373
	cadete	,103	36	,200*	,981	36	,807
	juvenil	,155	30	,063	,939	30	,099
	junior	,134	20	,200*	,982	20	,936
FLEXIBILIDAD	infantil	,124	37	,166	,968	37	,467
	cadete	,103	36	,200*	,984	36	,906
	juvenil	,084	30	,200*	,973	30	,642
	junior	,102	20	,200*	,971	20	,745
SALTO HORIZONTAL	infantil	,086	37	,200*	,981	37	,815
	cadete	,079	36	,200*	,986	36	,939
	juvenil	,078	30	,200*	,971	30	,604
	junior	,112	20	,200*	,955	20	,458
DINAMOMETRÍA	infantil	,095	37	,200*	,970	37	,506
	cadete	,136	36	,089	,967	36	,449
	juvenil	,125	30	,200*	,964	30	,456
	junior	,107	20	,200*	,976	20	,834
ABDOMINALES	infantil	,140	37	,066	,957	37	,285
	cadete	,133	36	,108	,945	36	,098
	juvenil	,168	30	,031	,927	30	,051
	junior	,118	20	,200*	,951	20	,423
SUSPENSIÓN BRAZOS	infantil	,213	37	,000	,824	37	,010**
	cadete	,193	36	,002	,790	36	,010**
	juvenil	,226	30	,000	,766	30	,010**
	junior	,107	20	,200*	,975	20	,820
CARRERA DE VELOCIDAD 10 X 5	infantil	,091	37	,200*	,972	37	,568
	cadete	,080	36	,200*	,979	36	,765
	juvenil	,144	30	,113	,922	30	,040
	junior	,132	20	,200*	,930	20	,205
COURSE NAVETTE	infantil	,136	37	,081	,936	37	,051
	cadete	,180	36	,005	,950	36	,174
	juvenil	,128	30	,200*	,963	30	,436
	junior	,152	20	,200*	,959	20	,500

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

**-. Este es un límite superior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Pruebas de normalidad tests de la batería de BOSCO y test de ABALAKOV

Categoría	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SQUAT infantil	,138	38	,066	,919	38	,013
JUMP cadete	,120	36	,200*	,971	36	,532
(SJ) juvenil	,080	30	,200*	,980	30	,826
junior	,101	20	,200*	,947	20	,378
CONTRAMO infantil	,078	38	,200*	,969	38	,468
VIMIENTO cadete	,106	36	,200*	,969	36	,489
(CMJ) juvenil	,065	30	,200*	,982	30	,869
junior	,214	20	,017	,834	20	,010**
ABALAKOV infantil	,174	38	,005	,952	38	,180
(CMJB) cadete	,106	36	,200*	,980	36	,773
juvenil	,077	30	,200*	,968	30	,533
junior	,164	20	,163	,936	20	,265

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

**.. Este es un límite superior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría INFANTIL

		ABDOMINALES	SUSPENSIÓN BRAZOS	SQUAT JUMP (SJ)	ABALAKOV (CMJB)
N		37	37	38	38
Parámetros normales ^{a,b}	Media	24,32	304,54	21,8474	32,5532
	Desviación típica	3,60	199,45	5,7727	5,8082
Diferencias más extremas	Absoluta	,140	,213	,138	,174
	Positiva	,065	,213	,094	,098
	Negativa	-,140	-,153	-,138	-,174
Z de Kolmogorov-Smirnov		,850	1,294	,851	1,071
Sig. asintót. (bilateral)		,465	,070	,464	,201

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría CADETE

		SUSPENSIÓN BRAZOS	COURSE NAVETTE
N		36	37
Parámetros normales ^{a,b}	Media	326,64	9,3919
	Desviación típica	182,68	1,2026
Diferencias más extremas	Absoluta	,193	,184
	Positiva	,193	,113
	Negativa	-,132	-,184
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,157	1,122
Sig. asintót. (bilateral)		,138	,161

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría JUVENIL

		GOLPEO DE PLACAS	ABDOMINALES	SUSPENSIÓN BRAZOS
N		30	30	30
Parámetros normales ^{a,b}	Media	104,03	28,63	372,93
	Desviación típica	8,58	2,71	222,05
Diferencias más extremas	Absoluta	,155	,168	,226
	Positiva	,155	,168	,226
	Negativa	-,062	-,126	-,149
Z de Kolmogorov-Smirnov		,850	,919	1,236
Sig. asintót. (bilateral)		,465	,367	,094

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Categoría JUNIOR

		CONTRAMOVIMIENTO (CMJ)
N		20
Parámetros normales ^{a,b}	Media	34,7545
	Desviación típica	3,1879
Diferencias más extremas	Absoluta	,214
	Positiva	,214
	Negativa	-,159
Z de Kolmogorov-Smirnov		,955
Sig. asintót. (bilateral)		,321

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de homogeneidad de la varianza batería EUROFIT

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
FLAMINGO	1,242	3	119	,297
GOLPEO DE PLACAS	2,684	3	119	,050
FLEXIBILIDAD	1,706	3	119	,169
SALTO HORIZONTAL	1,397	3	119	,247
DINAMOMETRÍA	1,544	3	119	,207
ABDOMINALES	2,694	3	119	,049
SUSPENSIÓN BRAZOS	,763	3	119	,517
CARRERA DE VELOCIDAD 10 X 5	,360	3	119	,782
COURSE NAVETTE	1,478	3	119	,224

Prueba de homogeneidad de la varianza por Ln

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
GOLPEO DE PLACAS	1,378	3	120	,253
ABDOMINALES	4,498	3	120	,005

Prueba de homogeneidad de la varianza tests de la batería de BOSCO y test de ABALAKOV

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
SQUAT JUMP (SJ)	2,346	3	120	,076
CONTRAMOVIMIENTO (CMJ)	1,956	3	120	,124
ABALAKOV (CMJB)	2,921	3	120	,037

Prueba de homogeneidad de la varianza por Ln

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
ABALAKOV (CMJB)	4,154	3	121	,008

TABLA DEL ANÁLISIS DE LA VARIANZA MULTIFACTORIAL
(Tomamos como ejemplo las variables golpeo de placas y test de Abalakov)

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
GOLPEO DE PLACAS	Inter-grupos	6492,349	3	2164,116	22,524	,000
	Intra-grupos	11625,523	121	96,079		
	Total	18117,872	124			
CMJB	Inter-grupos	1793,892	3	597,964	16,342	,000
	Intra-grupos	4427,453	121	36,591		
	Total	6221,344	124			

Comparaciones múltiples

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Categoría	(J) Categoría	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
GOLPEO DE PLACAS	infantil	cadete	10,43*	2,264	,000	4,36	16,51
		juvenil	15,89*	2,394	,000	9,47	22,31
		junior	19,07*	2,708	,000	11,81	26,33
	cadete	infantil	-10,43*	2,264	,000	-16,51	-4,36
		juvenil	5,45	2,408	,152	-1,01	11,91
		junior	8,64*	2,720	,011	1,34	15,93
	juvenil	infantil	-15,89*	2,394	,000	-22,31	-9,47
		cadete	-5,45	2,408	,152	-11,91	1,01
		junior	3,18	2,830	1,000	-4,41	10,77
	junior	infantil	-19,07*	2,708	,000	-26,33	-11,81
		cadete	-8,64*	2,720	,011	-15,93	-1,34
		juvenil	-3,18	2,830	1,000	-10,77	4,41
CMJB	infantil	cadete	-3,7482*	1,397	,050	-7,4956	-7,61E-04
		juvenil	-8,8088*	1,477	,000	-12,7716	-4,8461
		junior	-9,2523*	1,671	,000	-13,7347	-4,7700
	cadete	infantil	3,7482*	1,397	,050	7,606E-04	7,4956
		juvenil	-5,0606*	1,486	,005	-9,0470	-1,0743
		junior	-5,5041*	1,679	,008	-10,0073	-1,0010
	juvenil	infantil	8,8088*	1,477	,000	4,8461	12,7716
		cadete	5,0606*	1,486	,005	1,0743	9,0470
		junior	-,4435	1,746	1,000	-5,1274	4,2404
	junior	infantil	9,2523*	1,671	,000	4,7700	13,7347
		cadete	5,5041*	1,679	,008	1,0010	10,0073
		juvenil	,4435	1,746	1,000	-4,2404	5,1274

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA DESCRIPTIVA POR EDADES
(Tomamos como ejemplo la edad de 14 años)

Estadísticos Descriptivos Valoración Condición Física para Edad 14 años

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
FLAMINGO	17	0	30	17,06	7,85
GOLPEO DE PLACAS	17	104	138	123,06	10,29
FLEXIBILIDAD	17	2	30	18,75	6,65
SALTO HORIZONTAL	17	155,50	217,33	178,8924	19,4757
ABDOMINALES	17	20	30	25,06	3,21
SUSPENSIÓN BRAZOS	17	110	990	350,69	243,54
CARRERA DE VELOCIDAD 10 X 5	17	180	211	196,94	8,84
COURSE NAVETTE	17	4,50	10,50	7,9412	1,6191
SQUAT JUMP (SJ)	17	,00	28,03	19,4806	6,0217
CONTRAMOVI MIENTO (CMJ)	17	17,83	36,10	26,4041	4,5848
ABALAKOV (CMJB)	17	20,20	42,90	30,8594	5,8567
N válido	17				

Anexos 4: Valoración multidimensional

1. Ejemplo del tratamiento estadístico aplicado a la VM (VM = VAD + VC + VCF)

Se siguió el proceso que a continuación se describe:

Se aplicó un análisis discriminante a cada una de las valoraciones y al conjunto de las tres valoraciones, con el objetivo de averiguar si existían variables que permitiesen diferenciar a los jugadores seleccionados de los no seleccionados dentro de una misma categoría (se mostrará una a modo de ejemplo).

1.1. Análisis discriminante unidimensional

ANÁLISIS DISCRIMINANTE ENTRE SELECCIONADOS Y NO SELECCIONADOS DE LA VAD

(Se tomó como ejemplo la categoría infantil)

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando todas las variables en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	15	5	20
		no seleccionado infantil	5	13	18
	%	seleccionado infantil	75,0	25,0	100,0
		no seleccionado infantil	27,8	72,2	100,0

a. Clasificados correctamente el 73,7% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,508).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	EDAD	,927	1	1	35,000	2,761	1	35,000	,105

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 16.
- La F parcial mínima para entrar es 2.75.
- La F parcial máxima para salir es 2.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	13	7	20
		no seleccionado infantil	7	11	18
	%	seleccionado infantil	65,0	35,0	100,0
		no seleccionado infantil	38,9	61,1	100,0

- Clasificados correctamente el 63,2% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,270).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	EDAD	,927	1	1	35,000	2,761	1	35,000	,105
2	PRIMER DEPORTE INDIVIDUAL	,873	2	1	35,000	2,463	2	34,000	,100
3	EDAD DE INICIO EN EL PRIMER DEPORTE	,807	3	1	35,000	2,628	3	33,000	,067

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 16.
- La F parcial mínima para entrar es 2.
- La F parcial máxima para salir es 1.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
			seleccionado infantil	17	3
		no seleccionado infantil	10	8	18
Original	%	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	85,0	15,0	100,0
		no seleccionado infantil	55,6	44,4	100,0

a. Clasificados correctamente el 65,8% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,439).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	EDAD	,927	1	1	35,000	2,761	1	35,000	,105
2	PRIMER DEPORTE INDIVIDUAL	,873	2	1	35,000	2,463	2	34,000	,100
3	EDAD DE INICIO EN EL PRIMER DEPORTE	,807	3	1	35,000	2,628	3	33,000	,067
4	PRIMER DEPORTE COLECTIVO	,783	4	1	35,000	2,212	4	32,000	,090
5	EDAD DE INICIO EN BALONMANO	,761	5	1	35,000	1,947	5	31,000	,115

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 16.
- La F parcial mínima para entrar es 0.75.
- La F parcial máxima para salir es 0.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
			seleccionado infantil	14	6
		no seleccionado infantil	5	13	18
	%				
		seleccionado infantil	70,0	30,0	100,0
		no seleccionado infantil	27,8	72,2	100,0

a. Clasificados correctamente el 71,1% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,489).

ANÁLISIS DISCRIMINANTE ENTRE SELECCIONADOS Y NO SELECCIONADOS DE LA VC

(Se tomó como ejemplo la categoría infantil)

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando todas las variables en la categoría infantil

		SEL . / NO SEL .	Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	seleccionado infantil	17	3	20
		no seleccionado infantil	4	14	18
	%	seleccionado infantil	85,0	15,0	100,0
		no seleccionado infantil	22,2	77,8	100,0

a. Clasificados correctamente el 81,6% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,720)

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			Sig.
						Estadístico	gl1	gl2	
1	ENVERGADURA	,687	1	1	34,000	15,476	1	34,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 34.
- La F parcial mínima para entrar es 3.84.
- La F parcial máxima para salir es 2.71.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL . / NO SEL .			
		seleccionado infantil	15	5	20
		no seleccionado infantil	6	12	18
	%	seleccionado infantil	75,0	25,0	100,0
		no seleccionado infantil	33,3	66,7	100,0

- a. Clasificados correctamente el 71,1% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,559).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	ENVERGADURA	,687	1	1	34,000	15,476	1	34,000	,000
2	LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	,631	2	1	34,000	9,639	2	33,000	,001
3	PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	,589	3	1	34,000	7,437	3	32,000	,001

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- a. El número máximo de pasos es 34.
 b. La F parcial mínima para entrar es 2.
 c. La F parcial máxima para salir es 1.5.
 d. El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL . / NO SEL .			
			seleccionado infantil	14	6
		no seleccionado infantil	3	15	18
Original	%	SEL . / NO SEL .			
		seleccionado infantil	70,0	30,0	100,0
		no seleccionado infantil	16,7	83,3	100,0

a. Clasificados correctamente el 76,3% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,641).

VARIABLES INTRODUCIDAS/ELIMINADAS^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	ENVERGADURA	,687	1	1	34,000	15,476	1	34,000	,000
2	LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	,631	2	1	34,000	9,639	2	33,000	,001
3	PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	,589	3	1	34,000	7,437	3	32,000	,001
4	PESO	,577	4	1	34,000	5,689	4	31,000	,001
5	PERÍMETRO PIERNA	,563	5	1	34,000	4,651	5	30,000	,003

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 34.
- La F parcial mínima para entrar es 0.6.
- La F parcial máxima para salir es 0.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL . / NO SEL . seleccionado infantil	16	4	20
		no seleccionado infantil	4	14	18
	%	seleccionado infantil	80,0	20,0	100,0
		no seleccionado infantil	22,2	77,8	100,0

- a. Clasificados correctamente el 78,9% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,661).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	ENVERGADURA	,687	1	1	34,000	15,476	1	34,000	,000
2	LONGITUD MIEMBRO SUPERIOR	,631	2	1	34,000	9,639	2	33,000	,001
3	PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	,589	3	1	34,000	7,437	3	32,000	,001
4	PESO	,577	4	1	34,000	5,689	4	31,000	,001
5	PERÍMETRO PIERNA	,563	5	1	34,000	4,651	5	30,000	,003
6	ALTURA TROCANTÉREA	,554	6	1	34,000	3,888	6	29,000	,006
7	PERÍMETRO BRAZO CONTRAÍDO DOMINANTE	,546	7	1	34,000	3,328	7	28,000	,010
8	DIÁMETRO BIACROMIAL	,539	8	1	34,000	2,887	8	27,000	,018

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 34.
- La F parcial mínima para entrar es 0.3.
- La F parcial máxima para salir es 0.2.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL . / NO SEL . seleccionado infantil	17	3	20
		no seleccionado infantil	4	14	18
	%	seleccionado infantil	85,0	15,0	100,0
		no seleccionado infantil	22,2	77,8	100,0

a. Clasificados correctamente el 81,6% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,679).

ANÁLISIS DISCRIMINANTE ENTRE SELECCIONADOS Y NO SELECCIONADOS DE LA VCF

(Se tomó como ejemplo la categoría infantil)

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando todas las variables en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL./NO SEL. seleccionado infantil	18	2	20
		no seleccionado infantil	2	15	17
	%	seleccionado infantil	90,0	10,0	100,0
		no seleccionado infantil	11,8	88,2	100,0

a. Clasificados correctamente el 89,2% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,755)

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks				F exacta			
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	FLAMINGO	,698	1	1	35,000	15,147	1	35,000	,000
2	GOLPEO DE PLACAS	,588	2	1	35,000	11,926	2	34,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- a. El número máximo de pasos es 24.
- b. La F parcial mínima para entrar es 3.84.
- c. La F parcial máxima para salir es 2.71.
- d. El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
				seleccionado infantil	16
		no seleccionado infantil	5	13	18
Original	%	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	80,0	20,0	100,0
		no seleccionado infantil	27,8	72,2	100,0

a. Clasificados correctamente el 76,3% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,642).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	FLAMINGO	,698	1	1	35,000	15,147	1	35,000	,000
2	GOLPEO DE PLACAS	,588	2	1	35,000	11,926	2	34,000	,000
3	DINAMOMETRÍA	,527	3	1	35,000	9,886	3	33,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 24.
- La F parcial mínima para entrar es 2.5.
- La F parcial máxima para salir es 1.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL. seleccionado infantil	17	3	20
		no seleccionado infantil	4	14	18
	%	seleccionado infantil	85,0	15,0	100,0
		no seleccionado infantil	22,2	77,8	100,0

- a. Clasificados correctamente el 81,6% de los casos agrupados originales. (Correlación canónica = 0,688).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	FLAMINGO	,698	1	1	35,000	15,147	1	35,000	,000
2	GOLPEO DE PLACAS	,588	2	1	35,000	11,926	2	34,000	,000
3	DINAMOMETRÍA	,527	3	1	35,000	9,886	3	33,000	,000
4	SALTO HORIZONTAL	,503	4	1	35,000	7,913	4	32,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 24.
- La F parcial mínima para entrar es 1.5.
- La F parcial máxima para salir es 1.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
			seleccionado infantil	17	3
		no seleccionado infantil	4	14	18
%		seleccionado infantil	85,0	15,0	100,0
		no seleccionado infantil	22,2	77,8	100,0

- a. Clasificados correctamente el 81,6% de los casos agrupados originales. (Correlación canónica = 0,705).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	FLAMINGO	,698	1	1	35,000	15,147	1	35,000	,000
2	GOLPEO DE PLACAS	,588	2	1	35,000	11,926	2	34,000	,000
3	DINAMOMETRÍA	,527	3	1	35,000	9,886	3	33,000	,000
4	SALTO HORIZONTAL	,503	4	1	35,000	7,913	4	32,000	,000
5	ABALAKOV (CMJB)	,491	5	1	35,000	6,432	5	31,000	,000
6	CONTRAMOVIMIENTO (CMJ)	,462	6	1	35,000	5,823	6	30,000	,000
7	FLEXIBILIDAD	,450	7	1	35,000	5,070	7	29,000	,001

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 24.
- La F parcial mínima para entrar es 0.75.
- La F parcial máxima para salir es 0.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

1.2. Análisis discriminante multidimensional

ANÁLISIS DISCRIMINANTE ENTRE SELECCIONADOS Y NO SELECCIONADOS DE LA VM

(Se tomó como ejemplo la categoría infantil)

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando todas las variables en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	18	2	20
		no seleccionado infantil	0	18	18
	%	seleccionado infantil	90,0	10,0	100,0
		no seleccionado infantil	,0	100,0	100,0

- a. Clasificados correctamente el 94,7% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,972).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks					F exacta			
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	Estadístico	gl1	gl2	Sig.	
1	ENVERGADURA	,629	1	1	32,000	18,864	1	32,000	,000	
2	SALTO HORIZONTAL	,486	2	1	32,000	16,421	2	31,000	,000	
3	GOLPEO DE PLACAS	,385	3	1	32,000	15,970	3	30,000	,000	

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- a. El número máximo de pasos es 74.
 b. La F parcial mínima para entrar es 3.84.
 c. La F parcial máxima para salir es 2.71.
 d. El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
				seleccionado infantil	14
		no seleccionado infantil	1	17	18
Original	%	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	70,0	30,0	100,0
		no seleccionado infantil	5,6	94,4	100,0

a. Clasificados correctamente el 81,6% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,784).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	ENVERGADURA	,629	1	1	32,000	18,864	1	32,000	,000
2	SALTO HORIZONTAL	,486	2	1	32,000	16,421	2	31,000	,000
3	GOLPEO DE PLACAS	,385	3	1	32,000	15,970	3	30,000	,000
4	DINAMOMETRÍA	,348	4	1	32,000	13,569	4	29,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 74.
- La F parcial mínima para entrar es 3.
- La F parcial máxima para salir es 2.5.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL. seleccionado infantil	15	5	20
		no seleccionado infantil	1	17	18
	%	seleccionado infantil	75,0	25,0	100,0
		no seleccionado infantil	5,6	94,4	100,0

- a. Clasificados correctamente el 84,2% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,807).

Variables introducidas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	ENVERGADURA	,629	1	1	32,000	18,864	1	32,000	,000
2	SALTO HORIZONTAL	,486	2	1	32,000	16,421	2	31,000	,000
3	GOLPEO DE PLACAS	,385	3	1	32,000	15,970	3	30,000	,000
4	DINAMOMETRÍA	,348	4	1	32,000	13,569	4	29,000	,000
5	LONGITUD MANO	,318	5	1	32,000	11,985	5	28,000	,000
6	PERÍMETRO MUSLO MEDIAL	,283	6	1	32,000	11,417	6	27,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 74.
- La F parcial mínima para entrar es 2.5.
- La F parcial máxima para salir es 2.
- El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Resultados de la clasificación correspondiente al análisis discriminante usando las variables seleccionadas en la categoría infantil

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			seleccionado infantil	no seleccionado infantil	
Original	Recuento	SEL. / NO SEL.			
		seleccionado infantil	15	5	20
		no seleccionado infantil	1	17	18
	%	seleccionado infantil	75,0	25,0	100,0
		no seleccionado infantil	5,6	94,4	100,0

a. Clasificados correctamente el 84,2% de los casos agrupados originales (Correlación canónica = 0,847).

Fe de erratas

ESTRUCTURA CONDICIONAL EN LOS PRESELECCIONADOS GALLEGOS DE DIFERENTES CATEGORÍAS DE FORMACIÓN EN BALONMANO

<i>Pág</i>	<i>Texto erróneo</i>	<i>Texto correcto</i>
19	(Oliver, 1996)	(Oliver y Sosa, 1996)
159	FEB, 1988;...	Referencia no citada en el índice bibliográfico
161	JJ.OO. de 1928...	JJ.OO. de 1968...
212	Ergo Jump Bosc Sistem...	Ergo Jump Bosco System...
223	En la tabla 4.2. las variables de dominancia son zurdo y diestro	El orden de las variables es el inverso, es decir, diestro y zurdo
236	En el gráfico se indican erróneamente las significaciones estadísticas	** entre la categoría CAD-JUV
299	Valor del hockey hielo = 86,0	Valor del hockey hielo = 86,1
304	sesión	horas
337, 343 y 356	Valoración multidisciplinar	Valoración multidimensional

ABREVIATURAS

Abreviaturas

En las subdivisiones siguientes aparecen todas las abreviaturas de términos, símbolos, marcadores y unidades de medida utilizados en el presente estudio.

A. Términos

<u>Abreviaturas</u>	<u>Significado</u>
1^aFD	Primera función discriminante
AEBM	Asociación Española de Entrenadores de Balonmano
AHF	Federación Asiática de Balonmano
ALE	Categoría alevín
art.	Artículo
ASOBAL	Asociación de Clubes Profesionales de Balonmano
ATL	Atlético
ATP	Adenosina trifosfato
Bco	Perímetro brazo contraído y flexionado
BEN	Categoría benjamín
Bfe	Diámetro bicondíleo del fémur
Bhu	Diámetro biepicondíleo del húmero
BM	Balonmano
C. Navette	Course navette
C.	Club
C.B.	Club Balonmano
C.D.	Club deportivo
CAD	Categoría cadete
CAHB	Federación Africana de Balonmano
C_{an, al}	Capacidad anaeróbica aláctica
C_{an, lac}	Capacidad anaeróbica láctica
CEA	Ciclo estiramiento-acortamiento

CEI	Confederación de Estados Independientes
cfr.	Compárese, confróntese
CIO	Comité Internacional Olímpico
cit.	Citado
CMJ	Test de salto con contramovimiento (countermovement jump)
CMJB	Test de Abalakov
CSD	Consejo Superior de Deportes
DBA	Diámetro biacromial
DBT	Diámetro bitrocantéreo
Dcha	Derecha
dif (A – V) O₂	Diferencia arteriovenosa de oxígeno
E	Envergadura
ECTO	Ectomorfismo
Edit.	Editorial
EHF	Federación Europea de Balonmano
ENDO	Endomorfismo
et al.	Y otros
F.C.	Fútbol club
fc	Frecuencia cardíaca
FEBC	Federación Española de Baloncesto
FEBM	Federación Española de Balonmano
FGBm	Federación Gallega de Balonmano
FIHA	Federation International Handball Amateur
Frac.	Fracción
G	Desarrollo genital
G.D.	Grupo deportivo
GC	Grasa corporal
IAAF	Federación Internacional de Atletismo
IHF	Federación Internacional de Balonmano

INEF Galicia	Instituto Nacional de Educación Física de Galicia
INF	Categoría infantil
INSEP	Instituto Nacional de Educación Física de París
IP	Índice ponderal
Izq	Izquierda
JDC	Juegos Deportivos Colectivos
JJ.OO.	Juegos Olímpicos
JUN	Categoría junior
JUV	Categoría juvenil
K-S	Test de Kolmogorov-Smirnov
LM	Longitud de la mano
Mano Din.	Mano utilizada en la prueba de dinamometría
Mano G.P.	Mano utilizada en el golpeo de placas
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia
MESO	Mesomorfismo
MG	Masa grasa corporal
MM	Masa magra corporal
Mpi	Pliegue medial de la pierna
n°	Número
OHF	Federación de Oceanía de Balonmano
P	Peso
P_{aer}	Potencia aeróbica
pág.	Página
P_{an, lac}	Potencia anaeróbica láctica
PATHF	Federación Panamericana de Balonmano
PC	Pliegues corporales
PEG	Población escolar gallega
PGB	Presleccionados gallegos en balonmano
PHV	Máxima velocidad de crecimiento (<i>peak height velocity</i>)

Pi	Perímetro pierna
\dot{Q}	Gasto cardiaco
RDA	República Democrática de Alemania
rep	Repeticiones
RFA	República Federal de Alemania
RFEBM	Real Federación Española de Balonmano
RMN	Resonancia magnética nuclear
RT/P	Relación talla/peso
SDD	Distancia de dispersión del somatotipo
SDI	Índice de dispersión del somatotipo
SDM	Dispersión media del somatotipo
SEL/NO SEL	Seleccionado/No seleccionado
SEN	Categoría senior
SJ	Test de salto desde media flexión (“squat jump”)
\bar{S}	Somatotipo
Sub	Pliegue subescapular
Sup	Pliegue supraíliaco
Susp. Braz.	Suspensión de brazos
SXD	<i>Secretaría Xeral para o Deporte</i>
T	Talla
TM	Longitud transversal de la mano
Tri	Pliegue tricipital
TV	Usando todas las variables
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
VAD	Valoración de los antecedentes deportivos
VC	Valoración cineantropométrica
VCF	Valoración de la condición física
VM	Valoración multidimensional
VO₂max	Consumo máximo de oxígeno
VP	Vello púbico

Vs	Volumen sistólico
XG	<i>Xunta de Galicia</i>

B. Unidades de medida

cm	Centímetro
ds	Décimas de segundo
g	Gramo
kg	Kilogramo
m	Metro
min	Minuto
mm	Milímetro
s	Segundo

C. Símbolos estadísticos y matemáticos

gl	Grados de libertad
Ln	Logaritmo neperiano
máx.	Valor máximo
mín.	Valor mínimo
N o n	Número de observaciones o casos
p	Grado de significación estadística
σ	Desviación típica o estándar
Sig.	Grado de significación estadística



Ensenada de Cabreira

Ensenada del Menor
Punta Caballo

Ensenada de Caranza

Playa de Caranza

Punta Promontorio

Ria de Ferrol

Punta Leiras

Mugardos

Ensenada del Borno

Punta Redonda

Punta del Vispón

Punta Compostono

Muelle de Cimuxeiros

A Graña

Ensenada de Malata

Puerto Comercial

FERROL

Parador de Turismo

Gran Dársena

Muelle Concepción Arenal

Castiello de San Felipe

Castiello de La Palma

