



LA FORMACIÓN PARA EL ALTO RENDIMIENTO

LIBRO DE ACTAS

TARAZONA
08-10 NOVIEMBRE

CONGRESO ESCUELA NACIONAL DE ENTRENADORES

f x o d RFEBM.COM t o in c



VARGROUP

joma®

Iberdrola



cajamar

helvetia

TU PROVINCIA
La Magia

renfe

sacyr

GO fit

aquaservice

VIAJES
El Confidencial

IBERIA

Gobierno de
CANTABRIA
deporte
comiendo

Caparrós

AVIS®

bms.



Diputació
de València

Gerflor

**Congreso de la Escuela Nacional de Entrenadores
La Formación para el Alto Rendimiento**

Tarazona, del 8 al 10 de noviembre

Editado por Gerard Lasierra Aguilà, director de la Escuela Nacional de Entrenadores

El copyright de las ponencias y comunicaciones libres contenidas en esta obra pertenece a sus respectivos autores. (noviembre de 2024)

ISBN: 978-84-09-79691-5

*Escuela Nacional de Entrenadores
Real Federación Española de Balonmano
C/Ferraz 16, 2º - 28008 Madrid*

Tabla de Contenidos

4	Organización y Comités
5	Saluda del Presidente
6	Presentación
7	Ponencias Módulo 1: Planificación Deportiva
7	Impacto de los proyectos de tecnificación en la formación de jóvenes talentos, por <i>Ana Alonso</i>
20	Detección, desarrollo y selección del talento en el PNTD en Balonmano, por <i>Juan Carlos Requena</i>
31	El camino a seguir de la base al primer equipo, por <i>Robert Cuesta y Antonio Rama</i>
35	Ponencias Módulo 2: Evolución de los Modelos de Juego
35	Criterios de progresión en los sistemas de juego, por <i>Daniel Sánchez-Nieves</i>
47	El modelo de juego y su adaptación al equipo, por <i>Ambros Martín</i>
56	Ponencias Módulo 3: Desarrollo de las Capacidades en los Deportistas
56	La importancia de las habilidades técnico-tácticas, por <i>José Ignacio Prades</i>
60	Entrenamiento táctico del portero/a de Balonmano desde la iniciación: una propuesta de trabajo, por <i>Pedro García</i>
71	Necesidades de fuerza en balonmano, por <i>María Cadens</i>
84	Comunicaciones Libres
84	¿La fuerza es un factor determinante para competir en categorías superiores?, por <i>José María Lominchar</i>
99	¿El tiempo de juego es una herramienta eficaz para gestionar la carga externa soportada por las jugadoras durante la competición?, por <i>Carlos García-Sánchez</i>
111	Ánalisis del ritmo de juego de la selección femenina de Francia de Balonmano en los Juegos Olímpicos de París, por <i>Diego Cote</i>
129	Estudio de los lanzamientos de la Selección Española de balonmano adaptado, por <i>Pablo Bueno</i>

Organización y Comités

La organización del congreso corresponde a la Escuela Nacional de Entrenadores de la Real Federación española de Balonmano.

Las instituciones colaboradoras del congreso son el Comité Olímpico español (COE), la Asociación de Entrenadores de Balonmano (AEBM), el Ayuntamiento de Tarazona, la Federación Aragonesa de Balonmano y el Club Balonmano Tarazona.

COMITÉ ORGANIZADOR

- ❖ Dr. Gerard Lasierra Aguilà (*director de la Escuela Nacional de Entrenadores, INEFC-Lleida*)
- ❖ Laura Asensio Llena (*secretaria de la Escuela Nacional de Entrenadores*)
- ❖ Dr. Francisco Sánchez Sánchez (*consejo asesor de la Escuela Nacional de Entrenadores, Universidad de Castilla-La Mancha*)
- ❖ Juan Carlos Zapardiel Cortés (*consejo asesor de la Escuela Nacional de Entrenadores, Universidad de Alcalá de Henares*)
- ❖ Manuel Laguna Elzaurdía (*consejo asesor de la Escuela Nacional de Entrenadores*)
- ❖ Luis Carlos Torrescusa Maldonado (*consejo asesor de la Escuela Nacional de Entrenadores*)

COMITÉ CIENTÍFICO

- ❖ Dr. Francisco Manuel Ávila Moreno (*U. Pablo de Olavide*)
- ❖ Dr. Gabriel Torres Tobío (*INEF A Coruña*)
- ❖ Dr. Isidoro Martínez Martín (*INEF León*)
- ❖ Dr. Manuel Alejandro Ortega Becerra (*U. Pablo de Olavide*)
- ❖ Dr. Óscar Gutiérrez Aguilar (*U. Alicante*)
- ❖ Dr. José Julio Espina Agulló (*U. Alicante*)
- ❖ Dr. Roger Font Ribas (*Tecnocampus Mataró*)
- ❖ Dr. Luis José Chirosa Ríos (*INEF Granada*)
- ❖ Dr. José María del Rosal Asensio (*INEFC-Lleida*)
- ❖ Dr. Demetrio Lozano Jarque (*U. San Jorge*)
- ❖ Dr. Gabriel Daza Sobrino (*INEFC-Barcelona*)
- ❖ Dr. Diego Soto García (*INEF-León*)

Saluda del Presidente

Como podéis comprobar, esta publicación simboliza la apuesta de la Real Federación Española de Balonmano en materia formativa, bajo las directrices de la Escuela Nacional de Entrenadores.

Sois conocedores del desarrollo que hemos implementado en la formación a través de los cursos federativos. Ahora, también exploramos la formación no reglada con este Libro de Actas, que con la colaboración del Comité Olímpico Español y la Asociación de Entrenadores de Balonmano, pretende poner el foco en las etapas de iniciación y tecnificación de nuestro deporte, bajo la fórmula de aglutinar la parcela teórica con la práctica, en un formato presencial, con ponencias y prácticas con equipos invitados.

El balonmano español se caracteriza por ser un semillero del que emergen una buena parte de los mejores entrenadores del mundo, con prestigio y reconocimiento desde todos los ámbitos. Por ello, nosotros queremos generar experiencias que fusionen el conocimiento de los expertos en balonmano, con el tratamiento científico generado por los estudios de jóvenes investigadores.

Fruto de esta concepción, la Escuela Nacional de Entrenadores va a institucionalizar una serie de reconocimientos a quienes han sentado los pilares de la formación de entrenadores, porque, el orgullo que sentimos viendo a nuestros técnicas y técnicos siendo protagonistas por todos los rincones del planeta, tiene como origen un modelo en el que muchos han participado.

Quiero agradecer a todos los que han hecho posible esta iniciativa, animándoos a que sigamos trabajando con la misma ilusión en la formación, porque ese será el camino que nos lleve a la evolución positiva de nuestro deporte.

*Francisco V. Blázquez
Presidente
Real Federación Española de Balonmano*



Presentación

La Escuela Nacional de Entrenadores (ENE) de la Real Federación Española de Balonmano tiene el privilegio de organizar el congreso ‘La Formación para el Alto Rendimiento’ (Tarazona, noviembre 2024), que culmina varios retos que nos habíamos propuesto.

En primer lugar, dar voz a expertos en el difícil tránsito desde las etapas de formación hasta el alto rendimiento, priorizando su labor profesional como técnicos en balonmano, por lo que en este documento se recogen datos, vivencias y experiencias reales aplicables al mundo del entrenamiento. No por ello se olvida el carácter académico que debe prevalecer en un congreso, con aportaciones científicas remarcables en las ponencias y en las comunicaciones libres. Una estructura multidisciplinar permite abordar desde la teoría y la práctica aspectos como: la planificación y dirección deportiva (Ana Alonso, Juan Carlos Requena, Robert Cuesta y Antonio Rama), la evolución de los modelos de juego (Ambros Martín y Daniel Sánchez-Nieves), el entrenamiento y desarrollo de capacidades del jugador/a (José Ignacio Prades, María Cadens y Pedro García), así como comunicaciones libres de jóvenes investigadores en Balonmano.

En segundo lugar, contribuir a nuestro objetivo de documentar y difundir a través de publicaciones el arduo trabajo desempeñado por nuestros expertos en Balonmano. Las ponencias teóricas y prácticas del congreso fueron grabadas, editadas y están a disposición de los inscritos. Los apuntes, ponencias y comunicaciones se ofrecen también a través de este documento.

En tercer lugar, mantener viva la experiencia. Este congreso no ha finalizado, sigue abierto para aquellas personas interesadas en el tema, que busquen información actualizada y material de calidad. Sigue vivo nuestro reconocimiento a Paco Sánchez, homenajeado en el acto inaugural por su trayectoria en la formación de entrenadores, y el recuerdo de aquellos compañeros que desgraciadamente no siguen con nosotros. El acceso a toda la información documental y audiovisual del congreso, que incluye el acto inaugural, el vídeo *in memoriam* a nuestros predecesores, las ponencias y posterior turno de preguntas, así como las sesiones complementarias de entrenamiento siguen estando a disposición bajo demanda para aquellas personas interesadas.

Nuestro más profundo agradecimiento a aquellas entidades que han colaborado en su desarrollo y producción documental: Real Federación Española de Balonmano, Ayuntamiento de Tarazona, Asociación de Entrenadores de Balonmano, Federación Aragonesa de Balonmano, Club Balonmano Tarazona, selecciones juveniles masculina y femenina de Aragón, productora *On Broadcast*, Comité organizador, asesor y científico de la ENE. Nuestro más profundo agradecimiento a la dedicación, motivación y calidad de todos y cada uno de los ponentes y comunicadores. Nuestro más profundo agradecimiento a cada uno de los participantes, tanto a los que asistieron presencialmente como a los que siguieron su desarrollo en formato online, por su confianza en nosotros. Seguimos.



Gerard Lasierra Aguilà

Ponencias

Módulo 1: Planificación Deportiva

Impacto de los proyectos de tecnificación en la formación de jóvenes talentos

Ana Alonso Fragua ^{1, 2}

¹ Analista RFEBM

² Entrenadora de Balonmano y Preparación Física

Presentador del ponente y moderador: Francisco Sánchez

RESUMEN

El documento analiza la influencia de los proyectos de tecnificación deportiva en España en las convocatorias de las Selecciones Españolas de balonmano femenino de base. El estudio se centra en Proyectos de Tecnificación Regionales, identificando sus características clave y describiendo los ejemplos de las Federaciones Territoriales de Navarra, Cataluña y Comunidad Valenciana.

El análisis de datos revela que las Federaciones Territoriales con Proyectos de Tecnificación tienen un porcentaje significativamente mayor de jugadoras convocadas a los Programas Nacionales de Tecnificación y a los Equipos Nacionales Promesa y Juvenil, en comparación con aquellas federaciones sin dichos proyectos. Esto sugiere que los Proyectos de Tecnificación Regional tienen un impacto positivo en el desarrollo de jugadoras de balonmano y aumentan sus posibilidades de ser seleccionadas para Equipos Nacionales. El estudio concluye que invertir en la tecnificación deportiva a nivel regional es crucial para mejorar el nivel de las jugadoras y, por ende, fortalecer las Selecciones Nacionales Españolas.

PALABRAS CLAVE

- tecnificación deportiva
- balonmano femenino
- selecciones españolas
- proyectos de tecnificación

JUSTIFICACIÓN

En la búsqueda de mejorar el rendimiento se han propuesto diversas teorías que intentan explicar cómo alcanzar la excelencia. En este caso concreto, la cuestión se refiere a cómo

formar jugadoras de balonmano para que lleguen al éxito, entendiendo éste como una mayor probabilidad de ser convocada por los diferentes equipos nacionales españoles. Tres teorías destacan actualmente en la formación de jóvenes talentos: la teoría de las 10.000 horas, la especialización temprana y la influencia de la carga genética.

La teoría de las 10.000 horas, popularizada por Gladwell (2008) en su libro "Outliers", sostiene que para alcanzar la maestría en cualquier campo se requieren aproximadamente 10.000 horas de práctica deliberada. Esta teoría se basa en estudios que demuestran una relación directa entre las horas de práctica y la mejora en los resultados. En cambio, en un deporte colectivo y abierto como el balonmano, parece que un alto volumen de entrenamiento que nos lleve a alcanzar las 10.000 horas no es suficiente, al menos de manera exclusiva, para alcanzar el éxito,

Por otro lado, la especialización temprana se centra en la dedicación intensiva a una sola disciplina desde una edad temprana. En ciertos deportes individuales, como la gimnasia, donde el rendimiento máximo se alcanza en la adolescencia, la especialización temprana puede ser beneficiosa (Baker et al., 2009). Sin embargo, esta aproximación no garantiza el alto rendimiento ni la futura pericia deportiva en todos los casos. De hecho, en la actualidad, diversos estudios valoran positivamente la pluriactividad deportiva hasta la edad de 12 años para alcanzar el éxito en edades más tardías. Además, otros estudios recientes relacionan la especialización temprana con un aumento del riesgo de lesión (Jayanthi et al., 2013).

En cuanto a la carga genética, estudios recientes han revelado que los factores genéticos pueden explicar entre el 30% y el 80% de las diferencias individuales en rasgos relacionados con el rendimiento deportivo. Se han identificado más de 200 genes asociados con la actividad física, y más de 20 variantes genéticas están vinculadas específicamente con la capacidad de ser deportista de élite (Tucker y Collins, 2012). Pero no podemos depender, al menos en exclusividad, de la carga genética de las jugadoras que acuden a los clubs para determinar o no si llegarán al éxito.

Estas teorías ofrecen perspectivas complementarias sobre cómo alcanzar el máximo rendimiento. Mientras que la práctica intensiva y la especialización temprana enfatizan la importancia del esfuerzo y la dedicación, la consideración de la carga genética reconoce que existen factores innatos que pueden influir en el potencial de un individuo.

En cambio, aunque ninguna de estas teorías por sí sola garantiza el éxito, es clave conocer qué combinación de factores, incluyendo la práctica deliberada, la especialización adecuada, y la predisposición genética aumenta las probabilidades de una jugadora de alcanzar el éxito. Para ello, es clave conocer cómo forma en la actualidad la élite del balonmano femenino mundial:

1. Hungría

La formación se lleva a cabo a través de academias regionales de formación. Las jugadoras están internas y compiten para el equipo de la propia academia regional. El reglamento está adaptado para que los equipos de las academias puedan competir en una categoría superior.

2. Países Bajos

La formación se lleva a cabo a través de una Academia Nacional de Formación. Las jugadoras están internas exclusivamente de lunes a viernes. El sábado y el domingo compiten con clubes externos a la Academia Nacional de Formación.

3. Francia

La formación se lleva a cabo en cuatro pasos: centros de formación departamentales, centros de formación regionales, centros de formación de la Federación Francesa de Balonmano y centros de formación de los clubes profesionales.

Por lo tanto, uno de los rasgos comunes de tres de los países que más han destacado en categorías de base y absolutas en la última década es que cuentan con Centros de Tecnificación, aunque estos sean de diferentes características e índole. Por lo tanto, surge la cuestión de si en España existen Proyectos de Tecnificación a nivel regional, y de ser el caso, si dichos centros tienen resultados deportivos destacables.

PROYECTOS DE TECNIFICACIÓN DEPORTIVAS A NIVEL REGIONAL EN ESPAÑA

Los proyectos de tecnificación deportiva son el proceso de perfeccionamiento y desarrollo desde que se detecta a una persona con proyección para la práctica de una modalidad deportiva hasta su llegada al alto nivel (Consejo Superior de Deportes, 2015). Emergen como pilares fundamentales para el desarrollo y la excelencia deportiva y están diseñados para potenciar el rendimiento de los deportistas y optimizar los recursos disponibles, representando la convergencia entre la ciencia, la tecnología y el deporte de alto nivel.

En la realidad que vivimos en nuestro país, consideramos que un Proyecto de Tecnificación Deportiva a nivel regional es tal, cuando:

1. Supone un complemento semanal al entrenamiento de la deportista, no el único.
2. Se compite en un equipo diferente al propio Centro de Tecnificación. Por lo tanto, el Proyecto de Tecnificación forma a jugadoras de diferentes clubs.
3. Se diferencia de las Selecciones Territoriales. Mayor importancia al entrenamiento de la técnica táctica individual de la jugadora que al juego colectivo.
4. La duración del proyecto debe ser, al menos, y de manera continuada, la duración de una temporada deportiva.

Y siguiendo las características citadas anteriormente, en España contamos con los siguientes Proyectos de Tecnificación Regional:

1. Federación Navarra de Balonmano.
2. Federación Valenciana de Balonmano.
3. Federación Catalana de Balonmano.

Las similitudes y diferencias entre estos proyectos se pueden observar en las figuras comparativas que se muestran a continuación:

Figura 1

Comparación de los Proyectos de Tecnificación en relación con el año de creación, la pernocta, la frecuencia y el programa de estudios asociado.



Figura 2

Comparación de los Proyectos de Tecnificación en relación con la edad, la cantidad de jugadoras, el número de sesiones de pista/fuerza y los criterios de acceso.



Por lo tanto, y una vez definidos los Proyectos de Tecnificación Regionales en España y visto las características de cada uno de los existentes en la actualidad, el siguiente paso es ahondar en su relación con las diferentes convocatorias de las Selecciones Españolas de base en relación con el número de licencias deportivas con las que cuentan. Es decir, ¿mejoran dichos proyectos las posibilidades de sus jugadoras de acudir a dichas convocatorias?

INFLUENCIA DE LOS PROYECTOS DE TECNIFICACIÓN DEPORTIVA EN ESPAÑA EN LAS DIFERENTES CONVOCATORIAS DE LAS SELECCIONES ESPAÑOLAS DE BASE

En España existen Proyectos de Tecnificación Regionales de Balonmano Femenino, tal y como hemos visto en el punto anterior. Por lo tanto, es necesario conocer el alcance e influencia de dichos proyectos en el desarrollo de las jugadoras que allí se forman.

Para ello, en un primer momento, se presentan los datos de licencias de balonmano femenino por Federación Territorial (Consejo Superior de Deportes, 2023):

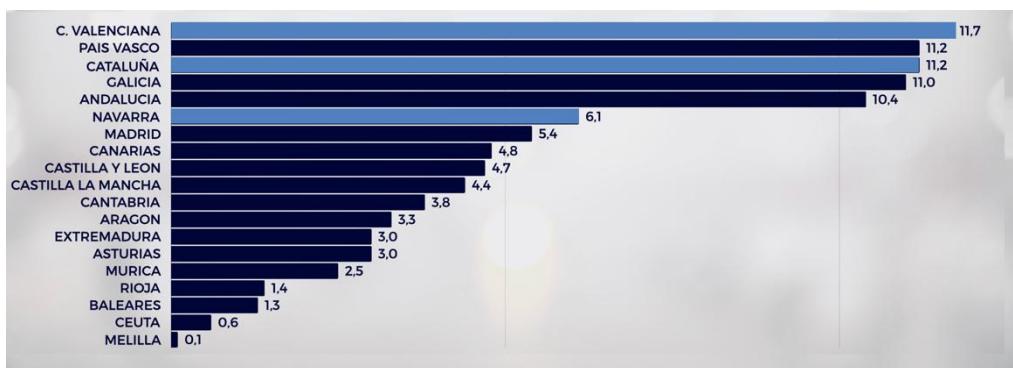
Figura 3

Número de licencias de balonmano femenino por Federación Territorial (CSD, 2023)



Figura 4

Porcentaje de licencias de balonmano femenino por Federación Territorial (CSD, 2023)



Tal y como se puede observar en las ilustraciones mostradas, las tres Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación Regional se sitúan en los puestos 1º, 3º y 6º en relación con el número de licencias.

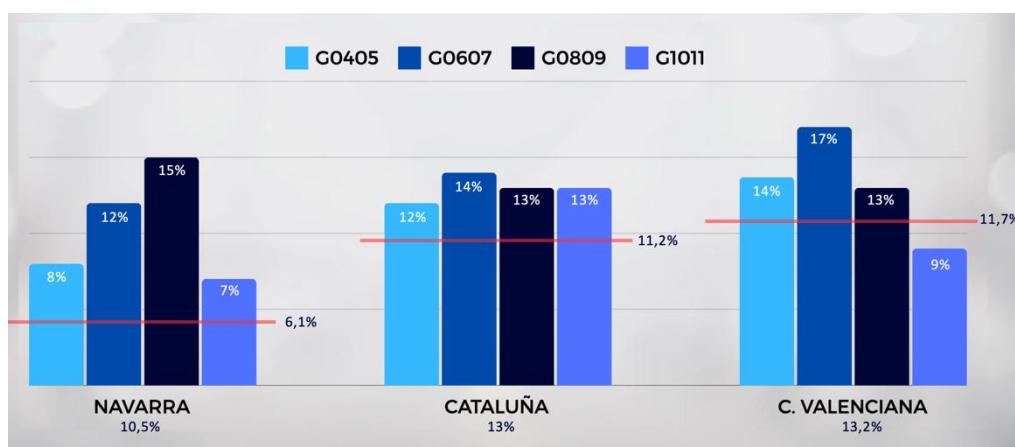
Una vez se conocen los valores relativos del número de licencias, comenzamos a estudiar en profundidad las convocatorias de las diferentes Selecciones Españolas de base, concretamente las últimas 4 generaciones, para observar si existiera una relación con los Proyectos de Tecnificación Regional descritos anteriormente.

1. Convocatorias de Selección Española de Balonmano a Programas Nacionales de Tecnificación Deportiva.

En las ilustraciones que se muestran a continuación encontramos en diferentes colores las cuatro últimas generaciones que han pasado por los Programas de Tecnificación Deportiva que lleva a cabo la Real Federación Española de Balonmano y el porcentaje de jugadoras de dicha Comunidad Autónoma y generación convocadas. La línea roja representa el porcentaje de licencias femeninas que tienen, y, por tanto, el valor medio esperado de jugadoras convocadas.

Figura 5

Datos de jugadoras en programas nacionales de Tecnificación Deportiva, de aquellas Federaciones Territoriales con Proyectos de Tecnificación

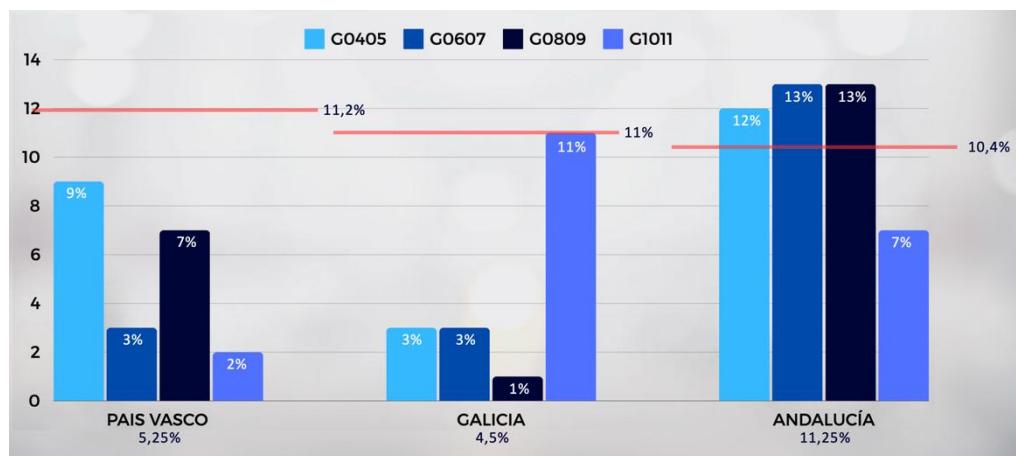


Las tres Federaciones Territoriales que desarrollan Proyectos de Tecnificación Deportiva cuentan con más jugadoras convocadas a los Programas de Tecnificación Nacional que lo esperado en relación con su número de licencias.

Si observamos las tres Federaciones Territoriales que se encuentran en el Top 6 de Federaciones con más licencias, vemos que dos de ellas, País Vasco y Galicia, se encuentran por debajo de la expectativa de jugadoras convocadas pero que, en cambio, Andalucía, aún sin Proyecto de Tecnificación, tiene valores por encima de su expectativa de convocadas.

Figura 6

Datos de jugadoras en programas nacionales de Tecnificación Deportiva, de aquellas Federaciones Territoriales sin Proyectos de Tecnificación en el Top 6 de más licencias

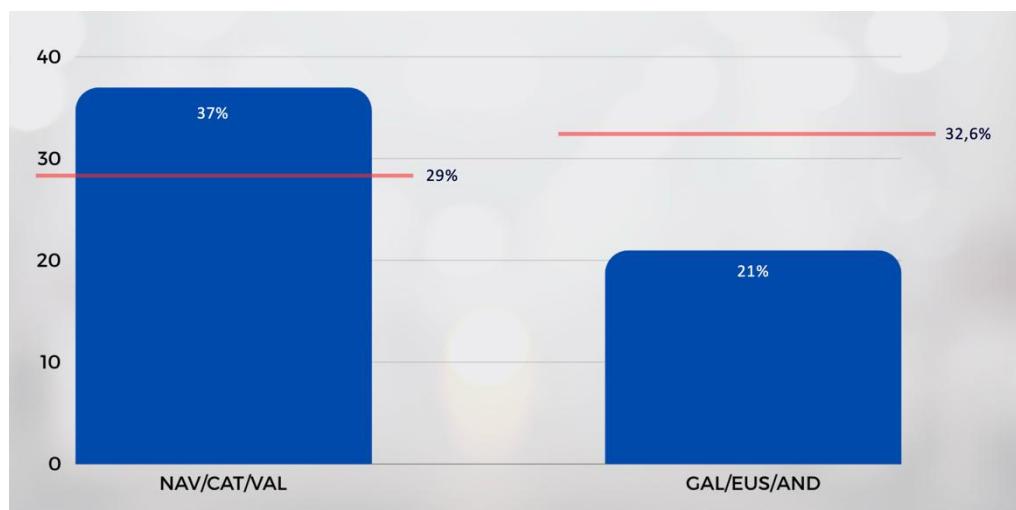


Por lo tanto, las posibilidades de ser convocadas para los Proyectos de Tecnificación Deportiva parece que se ven influenciadas por los Proyectos de Tecnificación llevados a cabo por las Federaciones Territoriales, pero en este nivel, vemos comunidades como Andalucía, que se encuentran por encima de la expectativa sin desarrollar dichos proyectos.

En cambio, si recogemos los datos sumatorios de las seis Federaciones Territoriales con más licencias y las separamos entre Federaciones con Proyectos de Tecnificación Deportiva y aquellas que no cuentan con dichos programas, vemos que la diferencia es sobresaliente a favor de aquellas que Tecnificación de manera concienciada a sus jugadoras. Es decir, las jugadoras que pertenecen a Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación parece que tienen hasta un 16% más de posibilidades de ser convocadas para los Programas Nacionales de Tecnificación Deportiva que lleva a cabo la Federación Española de Balonmano.

Figura 7

Comparativa sumatoria entre el Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencias con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



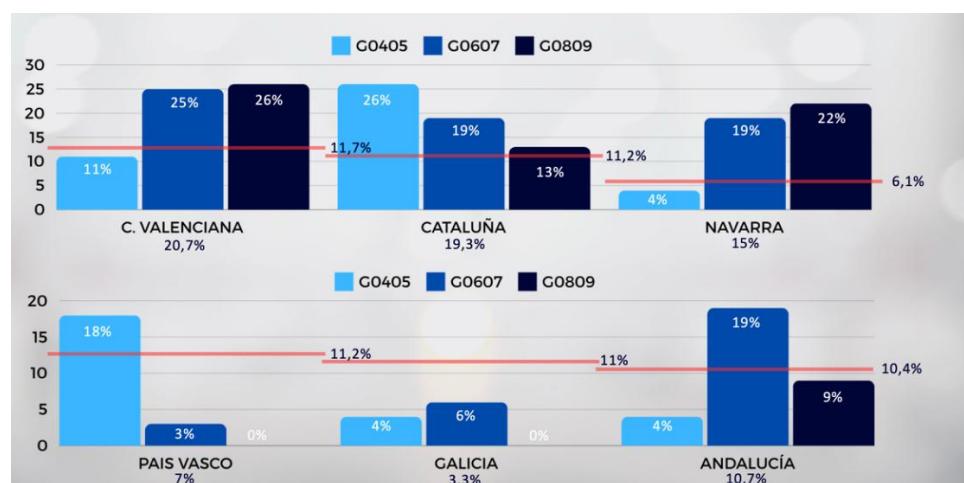
2. Convocatorias de Selección Española de Balonmano a Programas Nacionales de Tecnificación Deportiva.

Las tres Federaciones Territoriales que desarrollan Proyectos de Tecnificación Deportiva cuentan con más jugadoras convocadas en los Equipos Nacionales Promesas que lo esperado en relación con su número de licencias. Además, cabe destacar que la diferencia entre valor esperado / valor real es mayor que el caso visto anteriormente de los Proyectos de Tecnificación Nacional.

Por su parte, otras tres Federaciones Territoriales en el Top 6 de número de licencias que no desarrollan proyectos de este tipo, podemos observar País Vasco y Galicia se encuentran con valores muy por debajo de su valor esperado y que Andalucía sigue cumpliendo el pronóstico, aunque en esta categoría con un valor ligeramente más bajo.

Figura 8

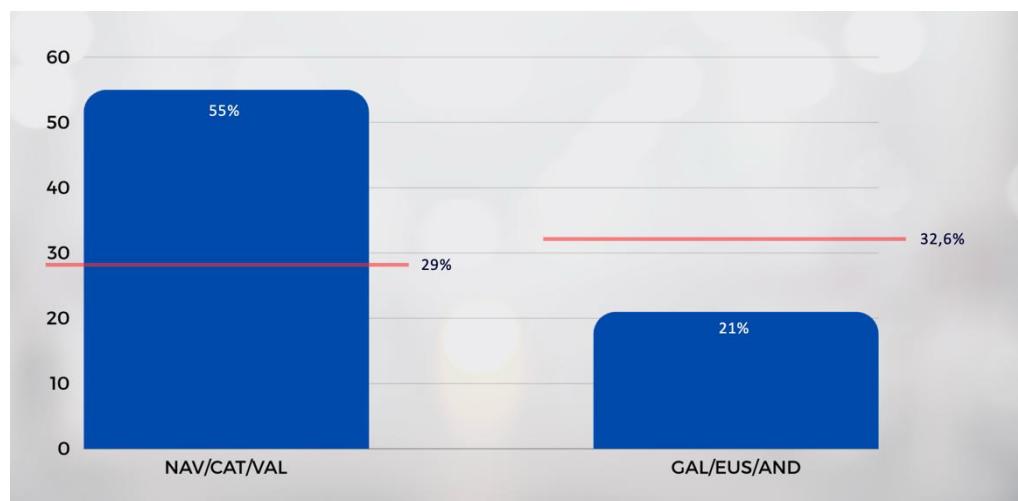
Selección Española de categoría Promesas. Comparativa entre Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



En cambio, si recogemos los datos sumatorios de las seis Federaciones Territoriales con más licencias y las separamos entre Federaciones con Proyectos de Tecnificación Deportiva y aquellas que no cuentan con dichos programas, vemos que la diferencia aumenta en esta categoría a favor de aquellas que Tecnificación de manera sistemática a sus jugadoras. Es decir, las jugadoras que pertenecen a Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación tienen, en este caso hasta un 34% más de posibilidades de ser convocadas para la Selección Española Promesas.

Figura 9

Selección Española de categoría Promesas. Comparativa sumatoria entre Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



3. Convocatorias de Selección Española de Balonmano Juvenil

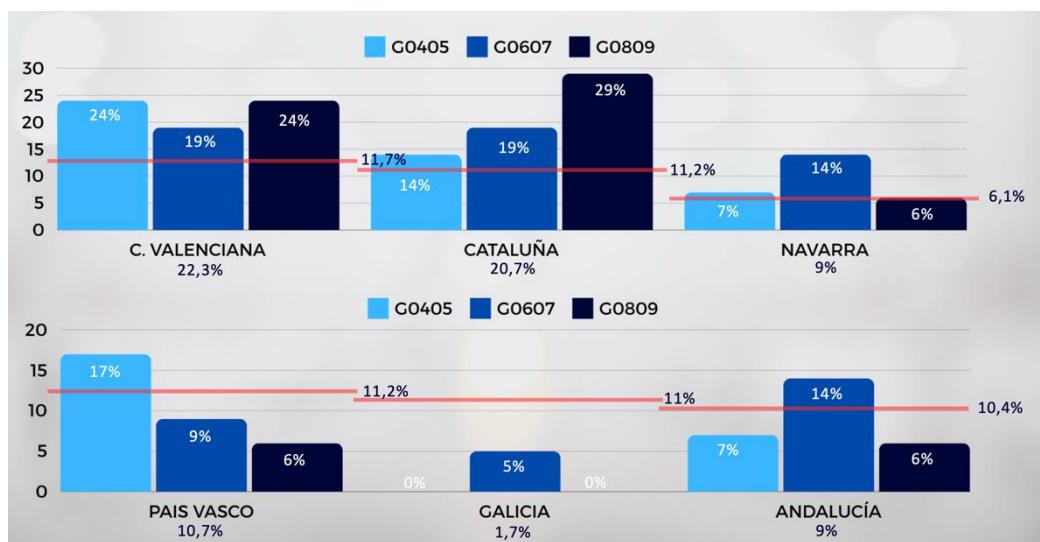
Dos de las tres Federaciones Territoriales que desarrollan Proyectos de Tecnificación Deportiva cuentan con más jugadoras convocadas en los Equipos Nacionales Promesas que lo esperado en relación con su número de licencias. En cambio, en esta categoría, Navarra no cumple con la expectativa de jugadoras convocadas. Dicha información es muy relevante, porque como hemos visto anteriormente, es el Proyecto de Tecnificación más reciente, y esta categoría, la mayor en edad, muchas de las jugadoras convocadas de su Federación Territorial o no habían pasado por el Proyecto de Tecnificación (porque no existía) o fueron la primera generación en entrenar en el mismo.

Tanto en Comunidad Valenciana como en Cataluña, el valor de jugadoras convocadas duplica la expectativa en relación con el número de licencias.

Por su parte, en las otras tres Federaciones Territoriales en el Top 6 de número de licencias que no desarrollan proyectos de este tipo, podemos observar que ninguna llega a la expectativa de jugadoras convocadas.

Figura 10

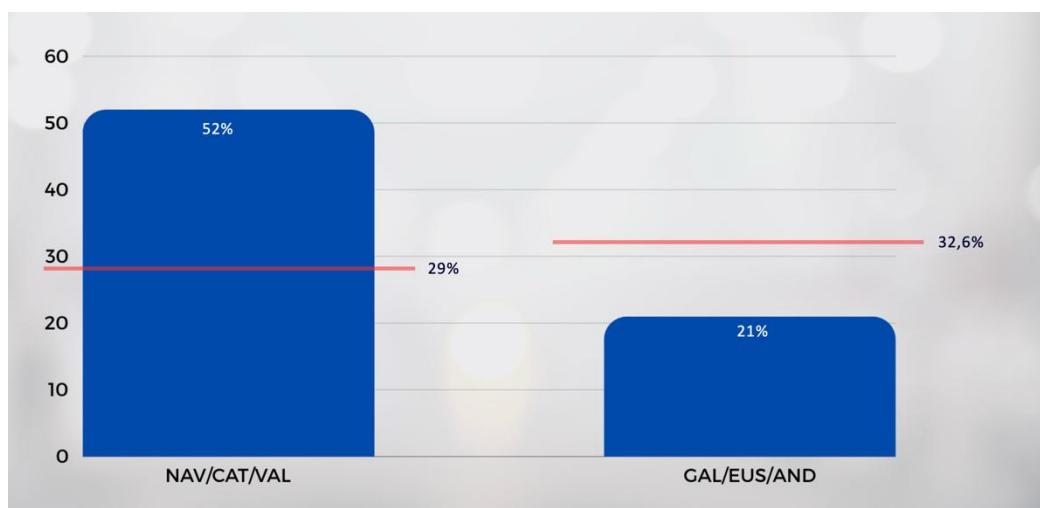
Selección Española de categoría Juvenil. Comparativa entre Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



Por lo tanto, y cómo es de esperar una vez estudiados los datos mostrados anteriormente, si recogemos los datos sumatorios de las seis Federaciones Territoriales con más licencias y las separamos entre Federaciones con Proyectos de Tecnificación Deportiva y aquellas que no cuentan con dichos programas, vemos que la diferencia se mantiene en esta categoría a favor de aquellas que Tecnificación de manera sistemática a sus jugadoras. Es decir, las jugadoras que pertenecen a Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación tienen, en este caso hasta un 31% más de posibilidades de ser convocadas para la Selección Española Juvenil.

Figura 11

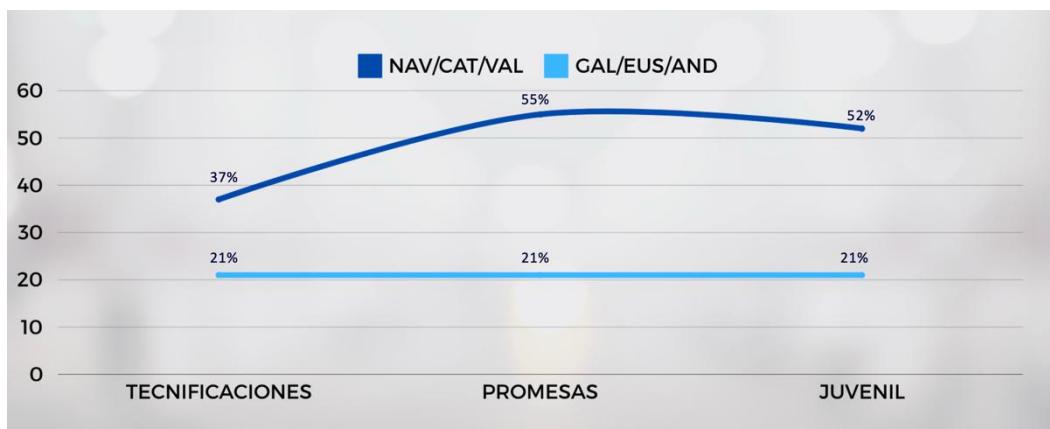
Selección Española de categoría Juvenil. Comparativa sumatoria entre Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



Tras haber visto la evolución entre las Federaciones Territoriales con Proyectos de Tecnificación y aquellas sin ellos en las diferentes categorías internacionales, se muestra a continuación la evolución en el porcentaje de jugadoras convocadas en las siguientes categorías sumando los valores del Top 6 de Federaciones Territoriales con más licencias y diferenciando estas entre aquellas que tienen proyectos de Tecnificación (Navarra, Cataluña y Comunidad Valenciana) y aquellas que no (Galicia, Euskadi y Andalucía).

Figura 12

Comparativa del porcentaje de jugadoras convocadas según categoría sumatoria entre Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



Se puede observar un aumento destacable en el porcentaje de jugadoras seleccionadas de las Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación conforme pasan las categorías y una estabilidad de manera continua en el porcentaje de jugadoras convocadas de las Federaciones Territoriales que no cuentan con este tipo de programas.

Por lo tanto, en el caso concreto que nos entrañe, el balonmano femenino en España, podemos observar que los Proyectos de Tecnificación llevados a cabo por las Federaciones Territoriales tienen una gran influencia en el porcentaje de jugadoras convocadas que pertenecen a dichos programas. Navarra, Cataluña y Comunidad Valenciana tienen, de manera sistemática, más jugadoras en todas las categorías de las diferentes Selecciones Españolas que las que le corresponderían por número de licencias.

Es decir, el éxito en nuestro país, entendiendo éste como la convocatoria para los Equipos Nacionales de Balonmano se ve claramente influenciado por los Proyectos de Tecnificación que se llevan o no a cabo por las diferentes Federaciones Territoriales. Un dato interesante que nos hace reflexionar sobre los pasos a seguir para aumentar el nivel de nuestras jugadoras y, por tanto, de nuestras Selecciones Nacionales.

COMENTARIOS Y LIMITACIONES

El pequeño análisis llevado a cabo nos da información relevante sobre la actualidad de las convocatorias de las diferentes Selecciones Españolas de Balonmano, pero a su vez

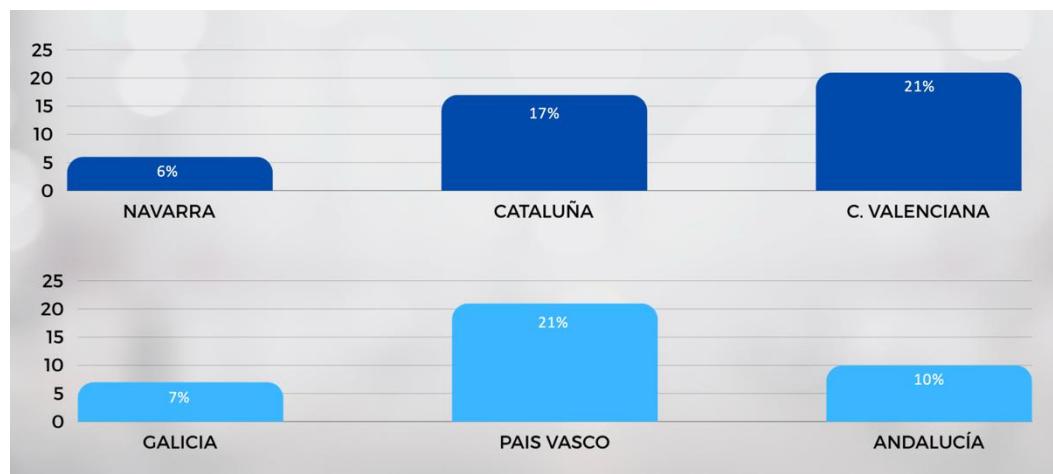
aparecen las limitaciones de dicho estudio y aparecen otros paradigmas para futuras líneas de investigación.

Una cuestión que surge en relación con el caso estudiado es la evolución de esta tendencia en las generaciones previas a las estudiadas. Recogiendo los datos de las 35 jugadoras en la lista de la Selección Española Absoluta del último Campeonato de Europa celebrado en diciembre de 2024, podemos observar que no hay una relación en porcentaje de convocadas entre las Federaciones Territoriales que cuentan con Proyectos de Tecnificación y aquellas que no.

Por lo tanto, la diferencia significativa encontrada en los últimos años en categorías de base no siempre ha sido así y desconocemos si se mantendrá en el tiempo, aunque todo parece indicar que las convocatorias de la Selección Absoluta Femenina en algunos años podrían seguir la tendencia vista en las categorías de base.

Figura 13

Comparativa del porcentaje de jugadoras convocadas en la lista de 35 jugadoras del Campeonato de Europa del Top 6 de Federaciones Territoriales con mayor número de licencia con aquellas que disponen de Proyectos de Tecnificación Deportiva



Son varias las limitaciones que se encuentran en un análisis más profundo de los datos mostrados, ya que se describe en exclusividad un factor que se ha visto que tiene influencia en el éxito deportivo de las jugadoras, pertenecer o no a un Proyecto de Tecnificación Deportiva, pero el cual muy probablemente no es exclusivo. Son muchos más los factores que pueden influenciar o no a una jugadora a alcanzar las Selecciones Nacionales, como por ejemplo el trabajo desarrollado en su club, los recursos con los que cuenta, la tradición deportiva de balonmano de su lugar de procedencia, la generación a la que pertenezca, el tener o no referentes deportivos, el nivel de competición de la liga y el cuerpo técnico que lleve a cabo los entrenamientos de la jugadora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, J., Cobley, S., & Fraser-Thomas, J. (2009). What do we know about early sport specialization? Not much! *High Ability Studies*, 20(1), 77-89.
- Bray, M. S., Hagberg, J. M., Pérusse, L., Rankinen, T., Roth, S. M., Wolfarth, B., & Bouchard, C. (2009). The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 35-73.
- Consejo Superior de Deportes (2024). Licencias y clubs federados. Memoria 2023. <https://www.csd.gob.es/sites/default/files/media/files/202406/Licencias%20y%20Clubes%202023.pdf>
- Consejo Superior de Deportes (2024). Programa nacional de tecnificación deportiva. <https://www.csd.gob.es/sites/default/files/media/files/202406/Licencias%20y%20Clubes%202023.pdf>
- Gladwell, M. (2008). *Outliers: The Story of Success*. Little, Brown and Company.
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & LaBella, C. (2013). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257.
- Macnamara, B. N., Hambrick, D. Z., & Oswald, F. L. (2014). Deliberate practice and performance in music, games, sports, education, and professions: A meta-analysis. *Psychological Science*, 25(8), 1608-1618.
- Real Federacion Española de Balonmano (2024). Selecciones, guerreras y convocatorias. <https://www.rfeb.com/biblioteca?filtro=251>
- Tucker, R., & Collins, M. (2012). What makes champions? A review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *British Journal of Sports Medicine*, 46(8), 555-561.

Ponencias

Módulo 1: Planificación Deportiva

Detección, desarrollo y selección del talento en el Plan Nacional de Tecnificación Deportiva en Balonmano

Juan Carlos Requena Martínez ^{1, 2, 3}

¹ Entrenador de División de Honor Masculina (Balonmano Guadalajara)

² Técnico RFEBM (Plan Nacional de Tecnificación Deportiva)

³ Profesor de Educación Física secundaria (Guadalajara)

Presentador del ponente y moderador: Manuel Laguna

RESUMEN

En la actualidad, la identificación y selección de talentos se considera uno de los aspectos más cruciales en el deporte, ya que constituye la base para alcanzar un alto nivel competitivo. La formación de los jugadores en el balonmano requiere de un proceso prolongado que involucra a diversos actores y factores, los cuales son esenciales para garantizar el éxito del mismo. El plan nacional de tecnificación deportiva (PNTD) en la RFEBM se apoya en los principios que las ciencias del deporte nos aportan para realizar de la forma más eficaz y eficiente posible la detección, desarrollo y selección del talento de nuestros jugadores para que puedan llegar al alto rendimiento obteniendo el máximo nivel.

PALABRAS CLAVE

- detección de talentos
- desarrollo de talentos
- selección de talentos deportivos
- efecto de la edad relativa

CAPACIDADES Y FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DEL BALONMANO

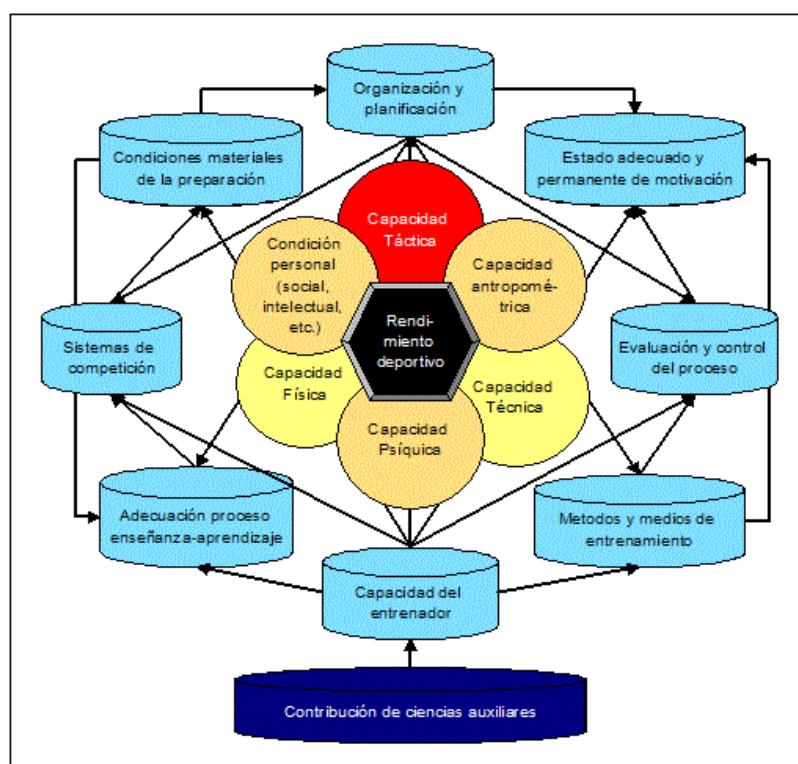
Tenemos multitud de definiciones del concepto de talento deportivo como la de Ruiz-Pérez y Sánchez-Bañuelos (1997): *Deportistas con niveles de habilidad extraordinarios en competencia motriz y por ende con una alta probabilidad de que el sujeto llegue hasta el alto rendimiento deportivo que le sitúe en condiciones de obtener resultados de máximo nivel*. Nadori (1993) a su vez incluye el matiz de que *todavía tiene que manifestarse*, por lo que se entiende como un potencial, pero no como una condición inexorable para el éxito.

Estos balonmanistas o deportivas talentosos destacan en edad temprana por sus capacidades de asimilación y rendimiento, pero son múltiples los ejemplos de jugadores de élite exitosos en sus carreras que no resaltaron ni fueron seleccionados en categorías de base, como Rafael Guijosa con un currículo deportivo repleto y elegido mejor jugador del mundo (IHF 1999).

Hay que dejar claro en el balonmano que hay capacidades comunes entre jugadores, pero que cada puesto específico es diferente y no hay un perfil único para el alto rendimiento.

Figura 1

Capacidades y factores que influyen en el rendimiento deportivo (Antón, 2003)



A. Capacidades Antropométricas

Hay muchas capacidades que no se pueden entrenar y las antropométricas son un claro ejemplo. Características como la estatura, envergadura o diámetro y longitud de la mano están bastante determinadas genéticamente. Otros como los morfotipos se pueden modificar con entrenamiento y alimentación, si bien también están bastante condicionados.

Cada puesto específico en balonmano tiene unas demandas físicas y antropométricas, aunque ya hemos dejado claro que no existe un perfil único de rendimiento y que un jugador puede llegar a la élite sin parecerse a la mayoría, gracias a tener un abanico muy amplio de otras capacidades que compensen. Estudios como el de

Ramos-Sánchez et al. (2018) nos dan una idea del perfil antropométrico de estos puestos específicos.

Tabla 1

Características generales del jugador en función de la posición de juego.

	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC (kg/m²)
Central	191,2 (186,5 – 192,5)	88,8 (83,6 – 90,5) ^a	24,5 (23,0 – 25,6)
Lateral	196,8 (193,5 – 201,9)	96,7 (90,7 – 102,3) ^{a,b}	24,6 (23,6 – 25,3)
Extremo	177,6 (177,1 – 178,3)	80,2 (79,7 – 81,7) ^a	25,4 (25,2 – 25,9)
Pivote	195,2 (188,6 – 201,7)	114,5 (105,0 – 121,4)	30,3 (26,4 – 34,1)
Portero	194,2 (192,5 – 197,6)	82,9 (82,3 – 88,1) ^a	22,4 (21,5 – 23,6)

B. Capacidades Físicas

Respecto a las necesidades físicas, la literatura científica nos aporta evidencias sobre las demandas físicas de competiciones oficiales de élite en balonmano (García-Sánchez et al., 2023). De forma resumida el jugador de balonmano recorre en un partido de media $3664,4 \pm 1121,6$ m. siendo más del 50% del tiempo total de juego andando o parados, menos de un 10% corriendo a alta intensidad y menos del 5% esprintando. Predomina por tanto la resistencia mixta, con esprines repetidos con largos períodos andando o a trote combinadas con acciones de alta intensidad como saltos, cambios de dirección, aceleraciones o frenadas.

Está claro que cada puesto específico tiene sus acciones determinantes ya que un portero no necesita físicamente lo mismo que un extremo o un pivote. Si bien todos los jugadores requieren de una base amplia de habilidades motrices básicas y genéricas, las demandas específicas marcan la diferencia.

C. Capacidades Psicológicas

Son muchos los requerimientos psicológicos y mentales de este deporte, donde los diferentes ciclos de juego requieren una alta atención y concentración para leer los preíndices que nos permitan anticipar las acciones. La confianza es otra característica psicológica que destaca dado el número de duelos en ataque y defensa que nos encontramos, siendo además la respuesta al estrés otro factor destacado.

La forma en la que el jugador encara las acciones tiene una influencia decisiva, siendo por tanto el esfuerzo, la intensidad, la voluntad o motivación características muy valoradas. Al ser un deporte de equipo, se dan múltiples interacciones en el seno del grupo, emergiendo capacidades como el liderazgo y la cohesión de grupo como determinantes para los deportes de equipo como el balonmano.

D. Capacidades Técnicas (habilidades motrices específicas)

Por técnica deportiva se entienden la ejecución de movimientos estructurales que obedecen a patrones tempo-espaciales modelos que garantizan eficiencia en este caso,

en balonmano. Dependiendo del rol que tenga el jugador (con, sin balón o portero), necesitará dominar unos movimientos específicos u otros.

Los jugadores talentosos son aquellos que tienen la capacidad para ejecutarlos de forma coordinada y armónica, con fluidez y agilidad, con gran dominio del esquema corporal y a su vez ser capaz de generar encadenamientos de esas habilidades motrices específicas.

Aquí surgen muchos debates en torno al desarrollo de las capacidades técnicas, ya que hoy en día notamos que se pasa rápido al desarrollo de las capacidades tácticas ignorando la necesidad del dominio de las herramientas y fundamentos técnicos. Era tradicional en los jóvenes venir con una gran motricidad general merced al juego en la calle que se echa de menos actualmente. La especialización temprana no resulta muy interesante ni a nivel deportivo ni dentro del balonmano por puestos específicos.

E. Capacidades Tácticas

Dentro de las capacidades tácticas o las condiciones de juego necesitamos conocer qué rol desempeña cada jugador durante un partido, puesto que, en función del rol, sabremos qué objetivos puede llevar a cabo y por ende qué alternativas o intenciones tácticas puede ejecutar.

Las intenciones tácticas según Antón (1998) son *las conductas permanentes que el jugador debe desarrollar en el juego y suponen la base de actuación individual con significación táctica y punto de partida del comportamiento táctico colectivo (medios tácticos, procedimientos, sistemas, formas de juego, etc.).* Con la intención de germinar las distintas intenciones tácticas el jugador usa los distintos elementos técnicos conocidos como medios técnicos-tácticos individuales.

El talento se percibe en base a la capacidad de usar esas intenciones tácticas, ya sea mediante al encadenamiento, complejidad de las usadas, su falseo o la creatividad en el uso de los medios técnico-tácticos.

¿CÓMO IDENTIFICAMOS EL TALENTO EN EL PNTD DE LA RFEBM?

Consiste en la selección de niños y adolescentes, utilizando diferentes recursos, para poder identificar a aquellos que gocen del potencial necesario para triunfar en balonmano. ¿Cómo identificamos estos talentos en el PNTD?

- Necesidad de tener una **buena base de datos:** Implicación de clubes y territoriales para generar una amplia fuente de datos fiables.
- **Red nacional de entrenadores/ojeadores:** En el programa se necesitan muchos ojos que puedan estar en todas las observaciones posibles desde competiciones regionales, autonómicas, interseccores de campeonatos de España o fases finales, además de los campeonatos de España de selecciones autonómicas (CESA).
- Vías de comunicación fluidas con entrenadores/ojeadores. Llamadas bidireccionales para informarnos de los jugadores con talento interesantes para el programa.
- Acceso a estadísticas de ligas, actas y otros medios tecnológicos.

- Analistas de vídeo que cortan partidos y realizan montajes, junto a la disponibilidad de partidos en streaming.
- Durante las propias actividades de tecnificación nacional también se identifican muchos talentos para el proyecto.

¿CÓMO SELECCIONAMOS EL TALENTO EN EL PNTD DE LA RFEBM?

Rodríguez-Quijada (2016) en su revisión bibliográfica sobre si el deportista de éxito nace o se hace, concluye que las posibilidades de llegar a formar parte de la élite dependen en idéntica medida de: ***su herencia genética y el entrenamiento deportivo*** que realiza. Sin despreciar la influencia de factores ambientales, nutricionales y psicológicos.

A. Herencia Genética

La herencia genética es clave para tener posibilidades en la élite deportiva. William y Reilly (2000) afirman que la genética ayuda, pero no puede ser utilizada de forma exclusiva en la detección y selección de talentos. La antropometría es muy importante en balonmano por lo que parece interesante seleccionar bien a los padres, pero no es determinante, al menos en ataque, donde existen diferentes formas de desequilibrar. Si bien esos problemas se acrecientan en defensa.

B. Entrenamiento Deportivo

Para detectar e identificar talentos en edades tempranas debemos de ser conscientes de varios pilares o aspectos que condicionan que lleguen más jugadores al alto rendimiento.

El primero es la **calidad de la materia prima**: A mayor número de licencias, mayor probabilidad de encontrar talento. Además de la herencia genética ya comentada, la psicomotricidad y la educación física de base aumentarán la calidad de esa materia.

En segundo lugar, la **cantidad del trabajo**: De las entrevistas a los jugadores en las actividades de tecnificación nacionales recogemos que suelen entrenar de 3 a 5 días de la semana con 1 o 2 partidos, lo que viene a ser 7-8 horas semanales. Aumentar este volumen con sesiones extras mejoraría este pilar.

Por último, tenemos la **calidad del trabajo**: La escuela de entrenadores españoles es de una gran calidad y bien valorada mundialmente. Nuestras canteras, por su lado, se caracterizan por una metodología que ha obtenido grandes resultados en campeonatos internacionales en todas las categorías, y es claramente la base de nuestra selección.

C. Efecto de la Edad Relativa

¿Qué pasa cuándo queremos llegar rápido? Con esa búsqueda de rendimiento a corto plazo, obtendremos “campeones alevines”, pero no debemos invertir nuestro futuro por la superioridad física del presente. Es necesario saber diferenciar la edad cronológica del jugador de su edad biológica. A esa diferencia de edad cronológica entre sujetos de un

el mismo grupo de edad de le conoce como Edad Relativa. A las consecuencias de ella, se le conoce como “Efecto de la Edad Relativa”.

El nivel de rendimiento de un individuo es el resultado de sus capacidades y motivación. Un jugador nacido al principio del año obtendrá, como media, mejor rendimiento que otro jugador nacido al final del año. Este rendimiento inicial es probable que aumente el éxito, las correcciones, la atención, las posibilidades de selección y por ende la motivación. Dos jugadores nacidos el mismo año (enero-diciembre, por ejemplo) pueden tener importantes diferencias en experiencia.

De la Rubia et al. (2020, 2021, 2024) concluye que este efecto de la edad relativa tuvo un impacto significativo en la selección de jugadores para competiciones internacionales Juveniles y Juniors (Mundiales 2013-17). Siendo, además, los mayores los que más minutos acumularon no siempre con mejor rendimiento.

Para la RFEBM fue un factor determinante en los procesos de selección de jugadores para mundiales entre 2005-2020. Aunque se observa un efecto inverso en las primeras líneas, quizás por el modelo de juego táctico y creativo español. Además, el estado de madurez tuvo un mayor impacto en las pruebas de rendimiento físico que la edad relativa, por lo que resultaría interesante supervisarlo para evitar sesgos de rendimiento.

Caro-Serrano (2024) comparte una herramienta usada para el cálculo del pico de velocidad de crecimiento (PHV), lo que nos permite conocer el momento madurativo del jugador. Es interesante conocer si son pre-púberes, púberes o post-púberes mediante el cálculo de la edad cronológica, talla sentado, peso corporal y talla de pie. Ese conocimiento de su momento madurativo nos aporta un valor añadido en las actividades de la RFEBM a la hora de hacer las valoraciones y ranking de los jugadores, diferenciando rendimientos actuales y de futuro.

Para evitar tomar como única referencia el corte internacional por año par (donde los nacidos en año par serán siempre cabeza de generación), en las actividades de tecnificación se tiene en cuenta este efecto, mitigando el sesgo realizando concentraciones impar-par. De las 26 ediciones de los famosos CAR de Sierra Nevada masculinos, 12 han sido impar-par, dando valor a los jugadores cola de generación.

¿CÓMO DESARROLLAMOS EL TALENTO EN EL PNTD DE LA RFEBM?

En primer lugar, este proyecto sucede a otros programas nacionales de tecnificación en balonmano anteriores muy exitosos e igualmente válidos. Las señas de identidad de este nuevo proyecto tienen sus bases en las actividades en el CAR de Sierra Nevada (Granada), pero también, comandados en su dirección técnica por Jordi Ribera se han realizado tecnificaciones territoriales para dar a conocer las líneas de actuación del mismo. Junto con estas, otras actividades en Soria o Burgos con infantiles o las propias concentraciones de las selecciones promesas, juveniles y junior son el lugar para desarrollar el talento de estos jugadores.

Partiendo de la base de que la mejora se produce mayoritariamente en sus clubes con sus entrenadores, que es donde entran en el día a día, el proyecto se aprovecha de este gran trabajo de los técnicos españoles de base. El fin de estas actividades en el CAR es darles a estos jugadores una experiencia de alta calidad, memorable, que pretende

sembrar semillas y otorgar recursos para que el jugador vuelva a su club motivado en lo que puede llegar a ser.

Figura 2

Jugadores y staff técnico en la XXIII edición de la actividad de tecnificación en el CAR de Sierra Nevada con la Generación 2007-2008 (septiembre de 2024)



A. Objetivos de las actividades de tecnificación en el CAR

Algunos de los objetivos que se pretenden desarrollar con los **716 jugadores** que han pasado por el CAR en categoría infantil, cadete y juveniles son:

- Detectar, seleccionar y desarrollar jugadores con talento.
- Crear una identidad en el conjunto del modelo masculino desde la base a la absoluta.
- Establecer patrones de juego (teoría y práctica) con competiciones dirigidas (reglas especiales).
- Mejorar técnico-tácticamente.
- Dar pautas básicas de preparación física (teoría y práctica) nutrición y entrenamiento invisible.
- Trabajar recursos psicológicos y emocionales (psicólogo y/o mindfulness).

Figura 3

Número de jugadores por promoción que han asistido a las actividades de tecnificación en el CAR de Sierra Nevada (Granada)



A su vez los entrenadores, preparadores físicos o técnicos de porteros suelen formar parte de las selecciones de las diferentes categorías o bien son invitados a participar con el fin de que conozcan el proyecto. Difundir en las territoriales este programa es un fin importante, por eso han sido muchos los técnicos del equipo multidisciplinar que han pasado por esta actividad en las 26 ediciones hasta ahora (160 personas).

Figura 4

Número de técnicos del equipo multidisciplinar que han asistido al CAR de Sierra Nevada.

Técnicos específicos de pista	65
Técnicos de porteros	10
Preparadores físicos	9
Técnicos de análisis	18
Psicólogos	1
Instructora de mindfulness	1
Nutricionista	1
Médicos	9
Fisioterapeutas	13
Árbitros	24
Delegados	7
Coordinador	1
Director técnico	1

B. Datos sobre el proyecto CAR jugadores 2000-2008

- Porcentaje de españoles entre 2000-2008 que han jugado en Asobal y pasado por CAR respecto al total en esa franja es igual al 77% (107 de 139).
- En la temporada 2024-25 hay 121 jugadores entre 2000-2008 que han pasado por el CAR y están jugando en ASOBAL y otras primeras grandes ligas.
- De la División de Honor Plata Española el porcentaje de españoles entre 2000-2008 que han jugado en DHP y pasado por CAR respecto al total en esa franja es igual al 52% (91 de 176).
- En la Liga Asobal 2023/24 el porcentaje de jugadores que pasaron por el CAR respecto al total de españoles de la liga sin tener en cuenta su edad fue de 44% CAR vs 56% resto de españoles. Dato que irá en aumento en próximos años ya que el proyecto comenzó con la generación 2000.
- La generación 2002-03 se proclamó campeona de Europa en Portugal'22. La generación 2004-05 fue oro en el Europeo Montenegro'22 y Eslovenia'24, además de ser campeones del mundo en Croacia'23. La selección promesas fue oro en el European Open Göteborg'23. La selección universitaria oro en el mundial Antequera'24.
- Jugadores como Javier Rodríguez (2002), Djordje y Petar Cikusa (2005), Jan Gurri (2002), Daniel Fernández (2001), Ánder Izquierdo (2000), Ferrán Castillo (2004), Víctor Romero (2004) o Ian Barrufet (2004) ya han debutado en alguna actividad con la selección absoluta.

C. Planificación, Organización y horarios en el CAR Granada PNTD

La semana de actividades alternan entrenamientos en 4 grupos de trabajo de unos 16-18 jugadores por la mañana, donde 2 grupos están en la pista y los otros 2 reciben charlas diversas: Técnico-tácticas, preparación física (teoría o práctica), psicología deportiva/mindfulness. Luego estos grupos se intercambian los roles. Para por la tarde realizar competiciones dirigidas (reglas que sobrevaloran lo que nos interese) con 4 equipos diferentes.

Durante las sesiones de pista se pretenden trabajar los patrones básicos del modelo de juego adulto, esto es: Sesión de Defensa 5:1, ataques en superioridad, Juego ofensivo de amplitud contra defensa 6:0, mejora de 2^a líneas o situaciones especiales 7x6 o 5+1.

En la competición los entrenadores repasan estos contenidos con el fin de asentar experiencias y aprendizajes mientras tienen sus vivencias competitivas, junto a los árbitros jóvenes invitados que se integran en la actividad como vía de enriquecimiento mutuo.

Figura 5

Actividades en el CAR de Sierra Nevada: horario tipo

Sábado, 23 de septiembre de 2023				
7:15 LEVANTARSE				
7:30 DESAYUNO	GRUPO A-B	Comedor		
7:35 DESAYUNO	GRUPO C-D	Comedor		
8:45 - 10:45 ENTRENAMIENTO (Polideportivo)				
	GRUPO C-D		120'	
8:45 - 11:00 CHARLAS (Sala técnica)				
8:45 - 9:30	CHARLA TÉCNICO-TÁCTICA		45'	
9:30 - 10:15	CHARLA PREPARACIÓN FÍSICA		45'	
10:15 - 11:00	PSICOLOGÍA DEPORTIVA		45'	
11:15 - 13:15 ENTRENAMIENTO (Polideportivo)				
	GRUPO A-B		120'	
11:15 - 13:30 CHARLAS (Sala técnica)				
11:15 - 12:00	CHARLA TÉCNICO-TÁCTICA		45'	
12:00 - 12:45	CHARLA PREPARACIÓN FÍSICA		45'	
12:45 - 13:30	PSICOLOGÍA DEPORTIVA		45'	
13:30 COMIDA	GRUPO A-B	Comedor		
13:45 COMIDA	GRUPO C-D	Comedor		
16:00 - 16:30 PORTEROS				
	CHARLA - VIDEO	Vestuario 1 - Pista	30'	Jorge / Iñaki
16:45 - 17:45 EQUIPO 3				
	CHARLA PSICOLOGÍA	Sala técnica	60'	Unai
16:50 - 18:20 PARTIDO 1				
EQUIPO 1 (Javi)	EQUIPO 2 (Jordi)		90'	Diego / Pau Jorge / Iñaki
Árbitros: Jesús / José David				Alvaro / Edgar Borja A / Ricardo / Rubén
18:30 - 20:00 PARTIDO 2				
EQUIPO 3 (Antonio)	EQUIPO 4 (Carlos)		90'	Diego / Pau Jorge / Iñaki
Árbitros: Jesús / José David				Alvaro / Edgar Borja A / Ricardo / Rubén
19:00 - 20:00 EQUIPO 1				
	CHARLA PSICOLOGÍA	Sala técnica	60'	Unai
20:30 CENA	EQUIPO 1-2	Comedor		
20:45 CENA	EQUIPO 3-4	Comedor		
22:15 REUNIÓN TÉCNICOS				
23:15 DORMIR (Jugadores)				
SERVICIOS				
DORMITORIO	Jorge Martínez - Diego Dorado			
COMEDOR	Ricardo Mateos - Antonio Reyes			

CONTROL Y ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO

Para cualquier técnico la **entrenabilidad** o esa capacidad que tiene un jugador para asimilar y mejorar a través del entrenamiento es muy importante. Obviamente somos conscientes de que hay muchos factores que condicionan la mejora. No es lo mismo tener unas instalaciones adecuadas o facilidades para entrenar en las mejores condiciones que no tenerlas.

La competitividad o la zona donde se compite ayuda mucho a progresar, por tanto, los jugadores están condicionados por esa influencia. Los factores personales y familiares, representan un apoyo importante, aunque a veces esa presión puede jugar en contra.

En cada categoría, los seleccionadores juegan con mucha información de forma directa o indirecta. Se apoyan de medios cuantitativos como las actas, estadísticas y vídeos que les proporcionan los analistas, junto a otros de carácter más cualitativo como las valoraciones, informes o rankings.

Cuando se seleccionan a 70 chicos para acudir a un CAR hay 500 que creen que pueden estar entre esos 70 y cuando se seleccionan 16 en promesas, juveniles o junior hay 40 jugadores controlados donde han cultivado esa motivación.

Este proyecto lleva ya 7 años funcionando, donde hemos constatado sus resultados no solo en la base con el palmarés que hemos resumido sino también con los éxitos de la absoluta que refuerzan el programa. Siendo un proyecto vivo, que se ha ido reformulando y adaptando a las necesidades y exigencias de este deporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antón, J. L. (1998). *Balonmano: Táctica grupal ofensiva. Concepto, estructura y metodología*. Paidotribo.
- Antón, J., (2003), Bases del entrenamiento de la táctica (estrategia motriz) en los deportes de cooperación-oposición enfocado a los talentos deportivos: aplicación a balonmano, *Talentos deportivos: detección, entrenamiento y gestión*, pp. 43-66, Gobierno de Canarias, D.G.D., Las Palmas de Gran Canaria.
- De la Rubia, Alfonso , et al. (2020) The Relationship between the Relative Age Effect and Performance among Athletes in World Handball Championships. *PLOS ONE*, vol. 15, no. 3, 26 Mar. 2020, p. e0230133, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230133>
- De la Rubia, Alfonso, et al. (2021) The Relative Age Effect on Competition Performance of Spanish International Handball Players: A Longitudinal Study. *Frontiers in Psychology*, vol. 12, 29 June 2021, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.673434>. Accessed 3 Nov. 2021.
- De la Rubia, Alfonso, et al. (2024) Biological Maturity vs. Relative Age: Independent Impact on Physical Performance in Male and Female Youth Handball Players. *Biology of Sport*, 1 Jan. 2024, <https://doi.org/10.5114/biolspor.2024.132999>. Accessed 13 Jan. 2024.
- García-Sánchez, Carlos, et al. (2023) Physical Demands during Official Competitions in Elite Handball: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 20, no. 4, 14 Feb. 2023, p. 3353, <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>. Accessed 25 Mar. 2023.
- García-Soler, S. (2014). Detección de talentos deportivos. *Revista Digital EFDeportes*, año 2014. Nº 189. Consultado el 22 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd189/deteccion-de-talentos-deportivos.htm>

Laguna, M. (2001). Jornadas sobre Fórmulas de Detección de talentos, León. Consultada el 22 de marzo de 2020. Disponible en:
<https://slideplayer.es/slide/14834560/>

Nadori, L. (1993) El talento y su selección. Algunos problemas teóricos y metodológicos de la selección del talento deportivo. *Rivista di Cultura Sportiva*, 28- 29, p. 101-108.

Ramos-Sánchez, F.; Camina-Martín, M.A.; Alonso-de-la-Torre, S.R.; Redondo-del-Río, P. y de Mateo-Silleras, B. (2018) Composición corporal y somatotipo por posición de juego en balonmano profesional masculino / Body Composition and Somatotype in Professional Men's Handball According to Playing Positions. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 18 (69) pp. 91-102

Rodríguez-Quijada, Mateo (2016). "El Deportista de Éxito, ¿Nace O Se Hace? Una Revisión Bibliográfica." *Apunts Educació Física Y Deportes*, vol. 32, no. 123, 2016, pp. 13–18, www.redalyc.org/journal/5516/551663295001/html/. Accessed 30 Oct. 2024.

Ruiz Pérez, L. M., & Sánchez Bañuelos, F. (1997). *Rendimiento deportivo: claves para la optimización de los aprendizajes*. Gymnos.

Williams, A M, and T Reilly. (2000). Talent Identification and Development in Soccer. *Journal of Sports Sciences*, vol. 18, no. 9, 2000, pp. 657–67, www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11043892, <https://doi.org/10.1080/02640410050120041>.

Ponencias

Módulo 1: Planificación Deportiva

El camino a seguir de la base al primer equipo

Robert Cuesta Cuadrada ¹

Antonio Rama García ²

¹ *Entrenador de la Liga Guerreras Iberdrola (KH-7 Granollers)*

² *Entrenador de División de Honor Masculina (Fraikin Granollers)*

Presentador del ponente y moderador: José Julio Espina

INTRODUCCIÓN

Granollers es una ciudad con una fuerte identidad deportiva, especialmente reconocida por su tradición en el balonmano. Su relación con este deporte se remonta a décadas atrás y ha convertido a la ciudad en un referente tanto a nivel nacional como internacional.

El Club Balonmano Granollers (BMG) es el emblema de esta tradición. Fundado en **1944**, es uno de los clubes más históricos y prestigiosos de España y Europa. Ha sido clave en el desarrollo y la popularización del balonmano, logrando títulos nacionales e internacionales y sirviendo como cantera para grandes jugadores.

Uno de los mayores orgullos del club y de la ciudad es la **Granollers Cup**, un torneo internacional de balonmano base que reúne a miles de jugadores de todo el mundo y refuerza la imagen de Granollers como epicentro del balonmano formativo. Además, iniciativas como los **Encuentros Coaliment** fomentan el deporte entre los más jóvenes, consolidando una cultura deportiva sólida en la ciudad.

Granollers no solo proporciona el apoyo institucional necesario para que el balonmano prospere, sino que ha convertido este deporte en parte de su identidad. Sus instalaciones deportivas, como el **Palau d'Esports**, han sido sede de eventos de gran prestigio, incluyendo el Mundial de Balonmano.

El compromiso de Granollers con el balonmano es innegable, y gracias al trabajo del **BMG**, la ciudad sigue formando jugadores, entrenadores y árbitros de alto nivel, asegurando el futuro de este deporte en la región.

El Club Balonmano Granollers es uno de los clubes más históricos de España y ha logrado destacar también a nivel europeo. A lo largo de su trayectoria, ha conseguido varios títulos internacionales, consolidándose como un referente del balonmano.

- Títulos Continentales del Club Balonmano Granollers:

☒ Recopa de Europa (2 títulos)

- 1975/1976 – Campeón al vencer al VfL Gummersbach (Alemania)
- 1995/1996 – Campeón al vencer al Elgorriaga Bidasoa (España)

☒ Copa EHF (1 título)

- 1993/1994 – Campeón al vencer al TUSEM Essen (Alemania)

GRANOLLERS, CIUDAD DEPORTIVA

Granollers es una ciudad con una gran tradición deportiva, destacando especialmente en el balonmano. Su infraestructura y el apoyo institucional han permitido el crecimiento y consolidación de este deporte en la localidad.

- Tradición deportiva: Granollers es conocida por su larga historia en el balonmano y su implicación en la promoción del deporte.
- Cesión de instalaciones: La ciudad proporciona espacios adecuados para la práctica y el entrenamiento del balonmano.
- Subvenciones: Se otorgan ayudas económicas para fomentar el crecimiento del balonmano y la participación de nuevos talentos.
- Ciudad volcada en el deporte: Granollers tiene una fuerte identidad deportiva, con una comunidad comprometida con la promoción del deporte.

GRANOLLERS CUP

Es uno de los eventos más importantes organizados por el Club Balonmano Granollers es la Granollers Cup, un torneo internacional de referencia en el balonmano base.

- 7.000 jugadoras y jugadores.
- 468 equipos participantes.
- Categorías desde alevín hasta júnior.
- 25 pistas de juego disponibles.
- 21 países participantes.
- 1.450 partidos disputados a lo largo del torneo.

ENCUENTROS COALIMENT

Se trata de una iniciativa que fomenta la práctica del balonmano en edad escolar y la integración de los jóvenes en el deporte.

- Más de 1.700 niñas y niños participan.
- Involucra a escuelas de Granollers y la comarca.
- Se dirige a niños y niñas entre 6 y 12 años.
- ❖ Todo el Club Balonmano Granollers se involucra:
 - Jugadores/as (a partir de la categoría cadete).
 - Entrenadores/as.
 - Árbitros/as.
 - Anotadores/as.
- ❖ Se realizan entrenamientos en las escuelas.
- ❖ El programa consta de tres jornadas dominicales.

PROYECTO INSTITUTO CARLES VALLBONA

Este instituto ha sido designado como un centro con preferencia por la práctica deportiva, permitiendo compatibilizar estudios y entrenamientos.

- Educación física y optativas deportivas.
- 1º, 2º y 3º de ESO: 4 horas de entrenamientos extra semanales.
- 4º de ESO: 2 horas de entrenamiento extra semanales.
- 1º de Bachillerato: 2 horas de trabajo personal.

NÚMERO DE EQUIPOS DEL CLUB BALONMANO GRANOLLERS

- ❖ Masculinos
 - 3 Prebenjamines
 - 5 Benjamines
 - 4 Alevines
 - 4 Infantiles
 - 3 Cadetes
 - 3 Juveniles
 - 3 Sénior
 - 1 Veteranos
 - 1 Magic

- ❖ Femeninos
 - 1 Prebenjamines
 - 2 Benjamines
 - 2 Alevines
 - 2 Infantiles
 - 2 Cadetes
 - 2 Juveniles
 - 2 Sénior
 - 1 Veteranas

ESTRUCTURA Y NECESIDADES PARA EL ALTO RENDIMIENTO

- ❖ Infraestructura:
 - Pistas de Entrenamiento
 - Gimnasios
 - Área Médica especializada
 - Área Física y de Preparación Deportiva
- ❖ Recursos Humanos y Necesidades Técnicas
 - Volumen de jugadores y entrenadores
 - Mismos recursos humanos para todas las categorías
 - Capacidades condicionales
 - Desarrollo de un modelo de juego unificado
 - Necesidades técnico-tácticas individuales y colectivas

CONCLUSIONES

El Club Balonmano Granollers es un referente en la promoción del balonmano, con una estructura sólida y el apoyo de la ciudad y sus instituciones. Gracias a iniciativas como la Granollers Cup, los Encuentros Coaliment y la colaboración con el Instituto Carles Vallbona, se fomenta el desarrollo del deporte en todas sus categorías, desde la base hasta el alto rendimiento. El compromiso con la mejora de las instalaciones y recursos permitirá que el club siga creciendo y manteniendo su prestigio a nivel nacional e internacional.

Ponencias

Módulo 2: Evolución de los Modelos de Juego

Criterios de progresión en los sistemas de juego

Daniel Sánchez-Nieves 1, 2

1 Seleccionador Promesas Masculino de España

2 Director Técnico de la Federación Madrileña de Balonmano

Presentador del ponente y moderador: Manuel Laguna

RESUMEN

Desde el año 2017, con la llegada de Jordi Ribera a la dirección técnica de la RFEBM, uno de los sistemas defensivos utilizados ha sido el 5:1, con intención de provocar el error en el ataque rival. Desde el primer modelo defensivo, el sistema ha evolucionado y se ha ido adaptando a las propuestas ofensivas de los rivales, que hemos podido observar en las competiciones de las distintas categorías.

PALABRAS CLAVE

- defensa 5:1
- balón
- provocar el error
- distancias
- evolución del sistema
- observación de los rivales
- espacios

EL ORIGEN DEL MODELO

En el año 2009 Alberto Suárez es nombrado seleccionador juvenil masculino, y decide proponerme para el puesto de entrenador ayudante, con responsabilidades en la parcela defensiva del equipo. (aprovecho la oportunidad para agradecerle una decisión que supuso un cambio fundamental en mi trayectoria deportiva).

Desde las primeras competiciones observamos que, por las características de nuestros jugadores y los rivales, la defensa 5:1 va a tener una importante presencia y relevancia en el nivel de competitividad de los distintos grupos con los que trabajamos.

Personalmente me identificaba además mucho con una filosofía defensiva que se inspiraba en la defensa 3:2:1, clásico sistema utilizado para la formación de jugadores en

la escuela del Juventud Alcalá y CD Iplacea, dirigida por Manolo Laguna en los años de mi iniciación en este deporte.

Las características además de jugadores como Aitor Ariño (generación 92), Ferran Solé (92), Josep Folqués (96) o Antonio Serradilla (98) marcaron un primer sistema 5:1, que partía de la idea del bloque defensivo y de garantizar ayudas como objetivos para el éxito en esta parcela.

Figura 1

Avanzados en los Equipos Nacionales



Con la llegada de Jordi Ribera, el modelo defensivo de la selección juvenil se adaptó a otras intenciones, en línea con un modelo defensivo a trabajar desde las actividades del CAR de Granada en todas las selecciones nacionales.

A partir de este año, el tipo de jugador avanzado cambió, y a las necesidades de cierta antropometría e inteligencia táctica se añadió la capacidad de desplazamiento en espacios más amplios y de marcaje al jugador sin balón. En las siguientes generaciones aparecieron jugadores como Adrià Martínez y Mikel Zabala (98), Ander Izquierdo (00), Ian Barrufet (04) ya desempeñando este papel en la selección absoluta, Sergio Sánchez y Carlos Martín de Bolaños (06)

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

Este sistema defensivo tiene sus orígenes en el sistema empleado por Jordi en Brasil con los equipos nacionales, donde trató de implantar un sistema que permitiera al combinado brasileño competir ante las potencias europeas, poniendo en práctica una filosofía de juego donde la defensa debía tener iniciativa.

Las características de los jugadores españoles, con buena capacidad de desplazamiento y riqueza táctica individual, y el estudio de las características de los rivales, en general equipos con muchos recursos ante defensas más cerradas, por su fortaleza física y su capacidad de lanzamiento a distancia fueron claves para afrontar este sistema defensivo.

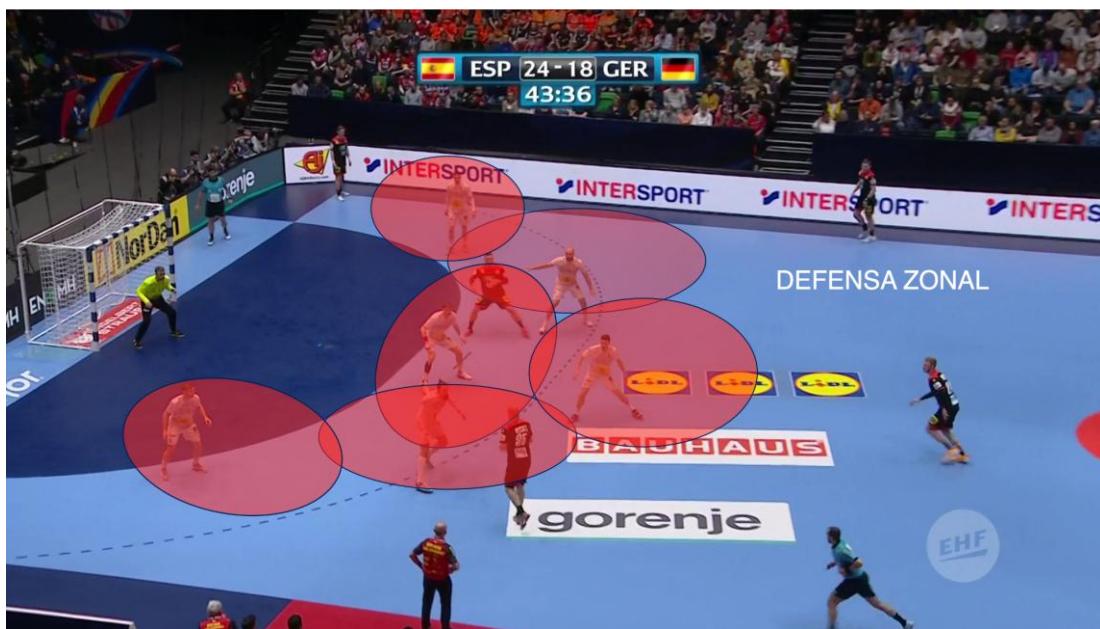
El reducido número de sesiones de trabajo al año de las que dispone la selección absoluta fue una de las razones por las que se empezó a implementar este sistema en los equipos de base, junto al sentido de pertenencia e identificación que se logra entre las diferentes selecciones cuando se “habla” el mismo lenguaje.

El sistema defensivo 5:1 se caracteriza por:

- Defensa zonal (cada defensor tiene una zona de influencia y no se cambian).
- Profundidad variable.
- Defensa adaptativa, en función del propio equipo y del oponente.

Figura 2

Zona de influencia de los puestos específicos, defensa 5:1

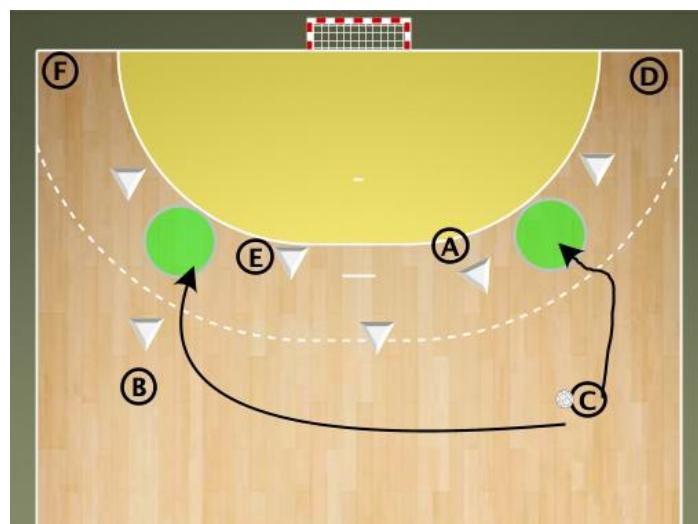


Los objetivos del sistema, por otro lado, son:

- Evitar recibir gol.
- Recuperar el balón.
- Forzar el error del atacante.
- Reducir las opciones del ataque.
- Evitar que el ataque juegue sus sistemas habituales en los espacios deseados.

Figura 3

Llevar a los atacantes a espacios menos eficaces



En la figura 3 se puede observar cómo al jugador C se le impide llegar a espacios centrales, con mayor ángulo de tiro, y sin embargo finalizaría en trayectorias largas fuera del espacio habitual o en trayectorias con menor ángulo de lanzamiento y menor eficacia.

Antes, el marcate a jugadores sin balón provoca inicios estáticos de los jugadores de 1^a línea, al dificultar los apoyos en lateral (figura 4), central (figura 5) o extremo (figura 6).

Figura 4



Presión a lateral

Figura 5



Presión a central

Figura 6



Presión a extremo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-TÁCTICAS EN LOS PUESTOS ESPECÍFICOS

- Extremo: si el balón está en zona, presiona al oponente directo para que no sea apoyo para la 1^a línea, con posibilidad de interceptar el balón. Si el balón está en zona opuesta, protege la espalda de los defensores laterales y central, evitando circulaciones de extremo sin balón.
- Laterales: varían su actuación en función del pivot. En zona sin pivot, pueden ganar profundidad para evitar apoyos y alejar al oponente directo de zona de peligro. En zona de pivot la profundidad está condicionada a poder realizar cambios de oponente con el central defensivo, en función de trayectoria de oponente directo y movimientos de pivot. Ante situaciones 2x2, defienden en bloque con el central.

- Central. Ante sistema 3:3 ofensivo, defienden a E en línea de pase, y el 2x2 en zona lateral en bloque con los defensores laterales. Jugador importantísimo en el sistema, con necesaria capacidad de anticipación y lectura de los indicios de los atacantes, ya que defienden espacio frente a ellos y a su espalda. En sistema 2:4 ofensivo ganan profundidad para proteger el centro defensivo en el triángulo defensivo característico de este 5:1.
- Avanzado; marca la profundidad del sistema con sus movimientos arriba abajo, para alejar el balón, pero protegiendo el espacio a su espalda. Ante 2:4 ofensivo, con pivotes en zona central, realiza un marcaje más individual a oponente directo para evitar la continuidad en ataque.

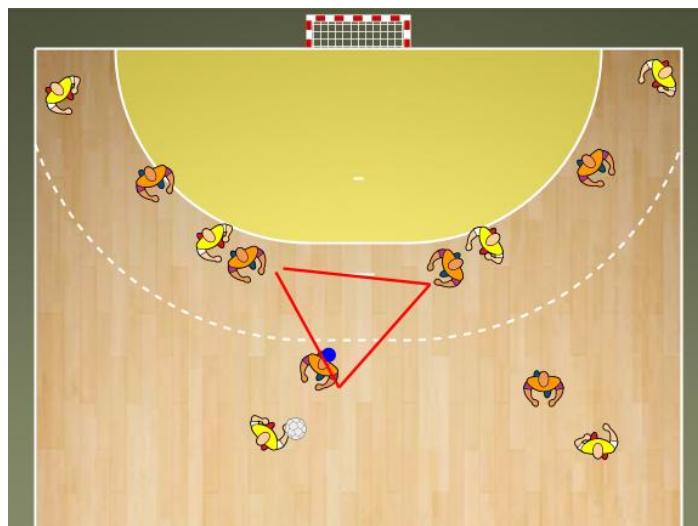
REGLAS DEL SISTEMA. RESPUESTAS A TRANSFORMACIONES Y CIRCULACIONES

Una peculiaridad del sistema defensivo es la idea de responder a diferentes sistemas ofensivos con un funcionamiento similar, de manera que las respuestas defensivas son casi siempre las mismas, para facilitar su entrenamiento y la identificación de las responsabilidades e intenciones tácticas de los defensores.

De esta manera, ante planteamientos ofensivos de transformaciones de cualquier jugador de primera línea o circulaciones de extremos, la respuesta defensiva será similar, la formación de un triángulo defensivo (con un matiz, que explicaremos más adelante, cuando los pivotes se colocan abiertos).

Figura 7

Triángulo defensivo ante 2:4

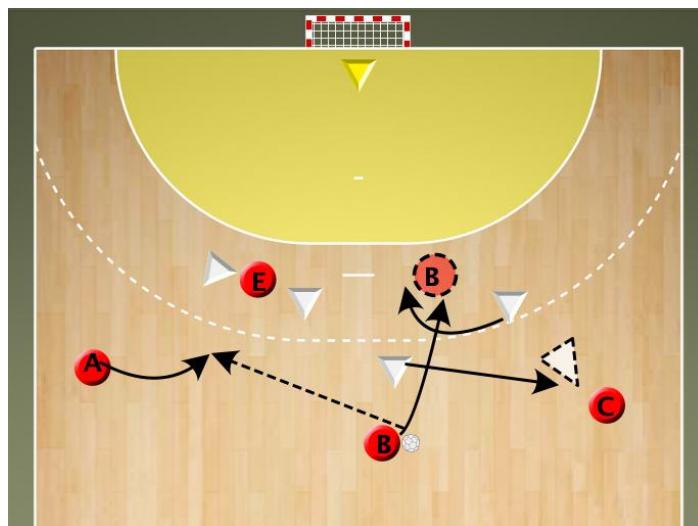


En la figura 7 se aprecia la configuración defensiva final ante transformaciones de primera línea y circulaciones de extremo, con el defensor central en el vértice adelantado del triángulo y los defensores segundos en los otros dos, efectuando marcaje en línea de pase a los jugadores de 2^a línea.

Por su parte, el avanzado individualiza más el marcaje al oponente directo, evitando su aparición dando continuidad al juego. El objetivo es que no reciba o que lo haga en un desmarque de apoyo, nunca con ventaja hacia el ataque.

Figura 8

Ajuste ante transformación de B



Los defensores del triángulo realizan los cambios de oponente que sean oportunos para evitar ser superados, sin necesidad de la ayuda del avanzado.

¿Cómo se produce el ajuste?

- Ante transformación de lateral, avanzado sigue a oponente directo. Cambios entre el resto de defensores del bloque central.
- Ante transformación de central, avanzado cambia de oponente y se encarga del marcaje al lateral más cercano a la trayectoria de transformación del central (Figura 8)
- Ante circulación de extremo, exterior defiende a lateral de su lado y avanzado sigue con el oponente directo.

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA: ¿QUÉ PROPONEN LOS RIVALES?

1. Aislamiento de defensores para atacar 1x1 con espacios. Mediante ampliaciones y movimientos de pivote en el último momento, para aislar y dejar con poca profundidad o saliendo en desequilibrio a defensores.

Figura 9

Ataque con pivotes abiertos, aperturas



Como se aprecia en la Figura 9, el pivote se abre a la espalda del segundo y lateral contrario amplia y transforma a pivote abierto. En este caso, el ajuste defensivo se produce cambiando las funciones y posición del avanzado, que pasa a colaborar en la protección del espacio central con el defensor central, generando una situación de 2x2.

Figura 10

Aislar al defensor lateral para el 1 contra 1



Esta intención de aislar defensores, se plasma en muchas ocasiones en la zona lateral, con movimientos del pivote desde un 2x2 inicial, para evitar la salida de los defensores segundos o tercero. Es una situación que entrenamos habitualmente en el CAR de Granada, para que los jugadores sean capaces de identificarlas y adaptarse a la situación de inicio del 1x1, con las siguientes tareas.

Figura 11

'E' se va hacia zona central

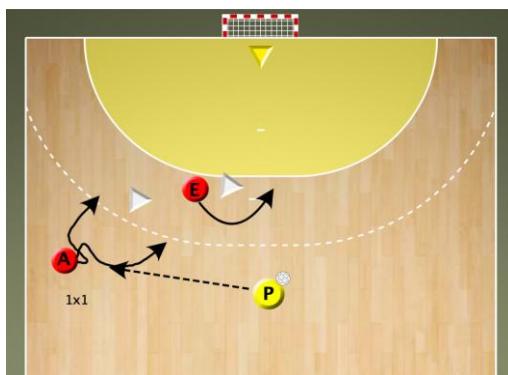
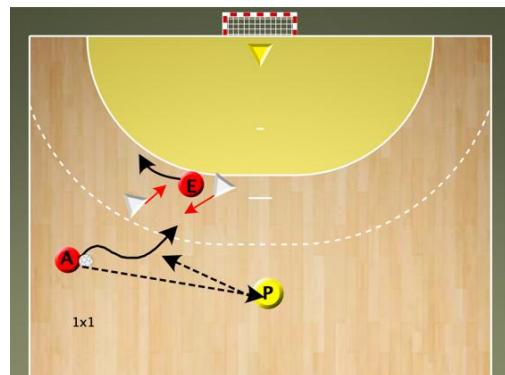


Figura 12

'E' se va al exterior



2. **Circulaciones de extremo con balón.** Este tipo de circulaciones pudimos observar cómo nos las planteaba la selección sueca juvenil en un torneo de preparación en Portugal en el verano del 2018. El extremo realizaba una circulación corta por detrás del lateral atacante, para iniciar a partir del 2x2 en zona lateral, con diversas opciones de continuidad.

Figura 13

'E' se va hacia zona central

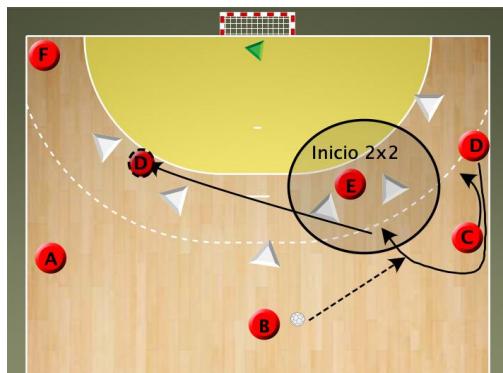
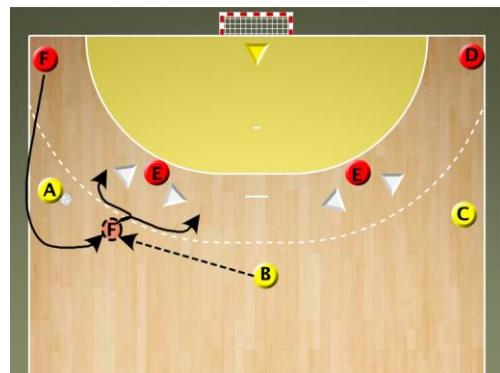


Figura 14

'E' se va al exterior



Por tanto, desde el verano siguiente incorporamos a la preparación de las selecciones y a las sesiones del CAR con los grupos de mayores, tareas para preparar la defensa de estas situaciones.

La respuesta ofensiva ante los ajustes de nuestro sistema defensivo ha sido con situaciones de ida y vuelta de extremos, para tratar de provocar errores en los cambios de oponente.

Figura 15

Ida y vuelta de extremos



EVOLUCIÓN DEL SISTEMA: ¿CÓMO ADAPTAMOS LA DEFENSA POR INICIATIVA PROPIA?

1. Impedir la entrada en juego o inicios del central. Avanzado + profundo o mixta. Con balón en uno de los dos laterales, pedimos al avanzado que centre su defensa en la presión al central, para obligar a inicios del lateral y evitar los inicios o la entrada en juego del atacante más determinante.

Figura 16

Presión de avanzado sobre central

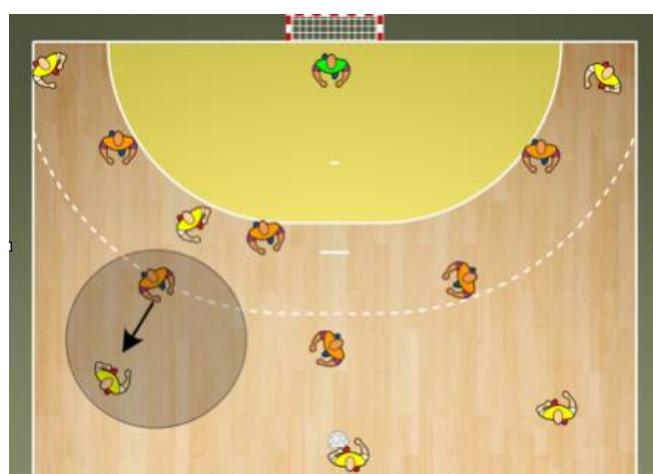


El riesgo en este caso está en el juego por la espalda del avanzado, que puede resolverse con apoyos de pivote por parte de los atacantes aprovechando ese espacio disponible.

2. Mantener un segundo defensor arriba en una zona. Bien por necesidad de evitar el juego en una zona, o por nuestras características defensivas preferimos que en un momento de partido el segundo defensor se mantenga con profundidad, aunque haya pivote en zona. Es un 4:2 momentáneo mientras el balón esté en el central con intención de jugar hacia la zona de presión.

Figura 17

Defensa 4:2 momentánea en una zona



3. 4:2, con los avanzados en dos puestos o sobre dos adversarios concretos. Como evolución a la propuesta anterior, podemos mantener los dos avanzados, bien con un oponente fijo y asignados con ellos independientemente del puesto específico, o bien sobre dos puestos.

Figura 18

Mantener dos avanzados



4. **5:1 zonal.** Asignar al avanzado la defensa de uno de los laterales y zonas colindantes para evitar inicios de lateral. Utilizada para romper la forma de juego del rival.

Figura 19

Defensa 5:1 lateral



Ante estas variantes defensivas, las alternativas ofensivas que hemos visto tienen que ver con los movimientos a la espalda de los defensores avanzados. Los movimientos del pivote para apoyar, o simplemente, aunque no reciba, los movimientos de lado a lado, obligando a adaptaciones defensivas pueden provocar la pérdida de la iniciativa defensiva de los jugadores en segunda línea, que se ven obligados a valorar el peligro a su espalda y por delante de ellos constantemente. En ese contexto pueden perder la línea de tiro con el oponente directo, siendo difícil equilibrar con ayudas por los espacios entre defensores.

Por ese motivo es complicado mantener durante mucho tiempo estas alternativas defensivas, siendo más eficaces en períodos más cortos de utilización.

CONCLUSIONES

Este sistema defensivo, con los jugadores adecuados, y con el trabajo constante de práctica y actualización, está permitiendo rendir a las selecciones nacionales, en distintos contextos, por su concepto zonal, pero sobre todo por su capacidad adaptativa, ya sea por el rival o por nuestros propios condicionantes. Las variables en la profundidad y en las intenciones en los puestos específicos son la llave para conseguir provocar errores en los sistemas ofensivos rivales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Torrescusa, L. C. & Sánchez-Nieves, D. (2024). Metodología del Entrenamiento en el Alto Rendimiento. *Apuntes asignatura curso de Entrenador Superior*. Escuela Nacional de Entrenadores - RFEBM.

Ribera, J. (24-27 de mayo 2015). *Basis of brazilian defence 5:1* (ponencia). Top Handball Seminar, Norwegian Handball Association, Sandfjord, Norge.

Ribera, J. (15-16 de diciembre 2018). *Evaluación y optimización del modelo de juego de la Selección – EURO’ 2018* (ponencia). Clínic de Alto nivel de Balonmano, 29^a Copa ASOBAL, Lleida.

Ribera, J. (27-28 de agosto 2022). *Deckung 5:1, Entwicklung eines Spielsystems*. (ponencia). Sport Union Seminar, St. Pölten, Austria.

Ponencias

Módulo 2: Evolución de los Modelos de Juego

El modelo de juego y su adaptación al equipo

Ambrosio Martín Cedres ¹

¹ Seleccionador Absoluto Femenino de España

Presentador del ponente y moderador: Francisco Sánchez

RESUMEN

El modelo de juego ofensivo en balonmano busca ser flexible y adaptativo, ajustándose a las características del equipo y los rivales. Se basa en factores como las experiencias previas, el estilo de juego preferido, el nivel de habilidad de los jugadores y las tácticas defensivas de los rivales. El modelo debe ser coherente con las fortalezas y debilidades técnicas, tácticas y físicas de las jugadoras, permitiendo la ejecución eficiente de jugadas. Además, debe prever situaciones defensivas y ofrecer soluciones específicas.

En el Equipo Nacional Absoluto, el modelo de juego se adapta a las características de las jugadoras y busca reflejar un estilo dinámico y exitoso a nivel internacional. Se organiza en tres fases: iniciación, creación y finalización, priorizando la toma de decisiones rápida y efectiva. El modelo debe ser lógico, comprensible y motivador, facilitando su aplicación en el entrenamiento y asegurando la adaptabilidad a diferentes contextos.

PALABRAS CLAVE

- modelo de juego
- balonmano
- estrategias
- ideas de juego
- especificidad
- bases
- fases

EL MODELO DE JUEGO OFENSIVO

El modelo de juego que buscamos instaurar en los equipos está influenciado por varios factores clave que juegan un papel crucial en su desarrollo y adaptación. Estos factores incluyen:

1. Las experiencias previas acumuladas en etapas anteriores, ya sea como jugador, entrenador o incluso como aficionado del deporte.
2. El tipo de balonmano que se aprecia, particularmente el estilo de juego de equipos de referencia, aquellos que han tenido éxito, o los que se siguen habitualmente a través de medios como la televisión.
3. La categoría en la que se encuentra el equipo, ya que cada nivel tiene sus propias exigencias y características.
4. El nivel de habilidad de los jugadores que conforman la plantilla, que determina en gran medida las tácticas y estrategias que se pueden implementar de manera efectiva.
5. Los rivales a los que se enfrentará el equipo, cuyas fortalezas y debilidades influirán en la forma de abordar cada encuentro.

Si realizamos un análisis comparativo con otros deportes, como el fútbol, podemos observar que algunos equipos mantienen un modelo de juego constante, sin importar el rival al que se enfrenten, lo que les permite tener un enfoque estable y predecible. En cambio, otros entrenadores adoptan modelos de juego más flexibles y adaptativos, ajustándolos según las características del rival o las exigencias de cada competición. Esta capacidad de adaptación es clave para maximizar el rendimiento del equipo en diferentes contextos.

Los principios fundamentales del modelo de juego que deseamos introducir en nuestro equipo deben basarse principalmente en nuestras propias ideas o filosofía de juego. Sin embargo, también pueden integrarse influencias de otros equipos o entrenadores cuya manera de jugar nos haya resultado atractiva o efectiva. El modelo debe ser un reflejo de lo que creemos que es lo más adecuado para el equipo, pero también debe incorporar aspectos que hayamos aprendido a lo largo de nuestra experiencia.

Es esencial que el modelo de juego aborde todas las posibles soluciones que puedan surgir en la competencia, tomando en cuenta los problemas y desafíos que puedan presentarse durante los partidos. Además, debe contemplar las diversas variables que pueden influir en el transcurso de un encuentro, como las condiciones del juego, el estado físico de los jugadores o la dinámica de los partidos.

El modelo de juego también debe ser adaptable a las características particulares de los jugadores, tanto en términos de sus habilidades individuales como en lo que respecta al colectivo. Asimismo, debe ajustarse al nivel de la competición en la que participamos y a las características de los rivales, pues cada enfrentamiento es único y puede requerir ajustes tácticos específicos.

Por otro lado, es importante señalar que las aspiraciones y objetivos del club no deberían influir directamente en la creación del modelo de juego, ya que este debe ser personal y auténtico, sin ser condicionado por factores o agentes externos. El modelo debe ser una expresión genuina de nuestra visión como entrenadores y de lo que creemos

que es lo más apropiado para el desarrollo del equipo, independientemente de presiones externas.

DIFERENCIAS Y SIMILITUDES ENTRE MODELO DE JUEGO E IDEA DE JUEGO

El modelo de juego puede definirse como un esquema detallado y una representación teórica y escrita de la manera en que deseamos que nuestros equipos jueguen. Este modelo tiene como objetivo principal facilitar la comprensión, utilización y ejecución de los sistemas y procedimientos de juego que emplearemos, así como los conceptos fundamentales que guiarán el desarrollo de las tácticas y estrategias dentro del equipo.

Sin embargo, el modelo de juego debe trascender la simple disposición de sistemas y tácticas. Su alcance debe ser mucho más amplio, ya que debe definir cómo debe funcionar el equipo en diversas situaciones de juego que puedan surgir. Además, debe contemplar todas las posibles soluciones o alternativas frente a diferentes formaciones defensivas y sus características específicas. Esta capacidad de prever y planificar las posibles respuestas ante los distintos dispositivos defensivos resulta esencial para abordar de manera efectiva cualquier desafío durante un partido.

En este sentido, el modelo de juego debe anticipar, de forma exhaustiva, todos los posibles escenarios defensivos que el equipo podría encontrar a lo largo de la competencia. Al tener estas soluciones predefinidas, los jugadores estarán mejor preparados para enfrentar cualquier eventualidad, aumentando significativamente las probabilidades de éxito en el desarrollo del juego.

Por otro lado, la idea de juego se refiere a la representación mental de la manera en que queremos que nuestros equipos jueguen. Esta idea está profundamente influenciada por las preferencias y estilos de los entrenadores, quienes, a través de su experiencia y su visión del deporte, moldean la forma en que se debe desarrollar el juego en el equipo. Las ideas de juego varían considerablemente de un entrenador a otro, ya que están directamente relacionadas con las concepciones personales sobre el deporte, sus valores y las filosofías que cada entrenador considera más efectivas para su equipo.

EL MODELO DE JUEGO EN LA FORMACIÓN

Como hemos señalado previamente, el modelo de juego representa la concreción de la idea de juego en cada una de sus fases, adaptándose siempre a las características específicas de las jugadoras y a la competencia en la que el equipo participe. Es decir, el modelo de juego refleja cómo se debe desarrollar el juego en función de los elementos del equipo y las particularidades del entorno competitivo.

Sin embargo, además del modelo de juego, existe otro concepto igualmente crucial: el modelo de formación. Este modelo está estrechamente relacionado con la idea de "fabricar" el tipo de jugador o jugadora que se necesita para implementar de manera efectiva el modelo de juego deseado. El modelo de formación no solo tiene como objetivo el desarrollo de habilidades técnicas y tácticas, sino también la creación de un perfil de jugador-a que sea adecuado para cumplir con los requerimientos del modelo de juego. Este modelo debe estar alineado con las características del equipo y la estrategia general,

ya que de él depende en gran medida la capacidad para llevar a cabo las tácticas planificadas.

En términos más concretos, el modelo de formación actúa como una representación o esquema de un club, una federación o una institución, y tiene como finalidad establecer el prototipo de jugador o jugadora que se necesita para ejecutar eficazmente el modelo de juego propuesto. Es decir, el epicentro de este modelo es el jugador, y su desarrollo debe estar orientado hacia la consecución de las habilidades y cualidades necesarias para afrontar los desafíos de la competencia.

Por otro lado, existe un tercer modelo que complementa los anteriores: el modelo competitivo. Este modelo resulta de la combinación tanto del modelo de juego como del modelo de formación, y su principal objetivo es preparar a los equipos y jugadores-as para la competencia. La clave de este modelo es que no necesariamente busca la victoria inmediata, sino que está orientado a equipar a los jugadores con las herramientas y capacidades necesarias para competir de manera efectiva en diversas circunstancias. En otras palabras, el modelo competitivo es el que integra el aprendizaje y el desarrollo del equipo para afrontar cualquier desafío dentro del marco de la competencia, entendiendo que ganar es solo uno de los posibles resultados, pero siempre con el enfoque puesto en la mejora continua.

IDEAS DEL MODELO DE JUEGO

Para la implementación de cualquiera de los modelos mencionados, es esencial considerar una serie de factores clave que garantizarán su efectividad y adecuación al contexto específico del equipo. Estos factores incluyen:

1. Conocimiento de la idiosincrasia, historia, cultura y mentalidad deportiva del equipo o la localidad en la que se encuentre. Cada equipo y cada región tiene sus particularidades, que influyen no solo en la manera de jugar, sino también en la actitud y los valores que predominan en el grupo. Comprender estos aspectos es fundamental para diseñar un modelo de juego que se ajuste a la identidad del equipo y sea aceptado por sus miembros.
2. Aspectos antropométricos y físicos de las jugadoras, así como sus características técnico-tácticas. El perfil físico y técnico de cada jugadora influye en el tipo de juego que se puede implementar. Las características físicas, como la altura, la fuerza, la velocidad o la resistencia, deben ser tenidas en cuenta para adaptar las tácticas y las posiciones en el campo. Además, las habilidades técnico-tácticas de cada jugadora dictan cómo deben organizarse y ejecutar los sistemas de juego.
3. Conocimiento del tipo de juego que se practica y las características fundamentales necesarias para llevarlo a cabo. Cada deporte tiene un conjunto de habilidades y estrategias que son esenciales para su práctica. En este caso, conocer profundamente las características fundamentales del balonmano, tanto a nivel individual como colectivo, es esencial para desarrollar un modelo de juego adecuado. Esto incluye aspectos como la capacidad de trabajo en equipo, la toma de decisiones bajo presión y las habilidades técnicas específicas del deporte.

4. Planificación y programación a corto, medio y largo plazo, donde el entrenamiento se convierte en el eje fundamental del proceso. La planificación es crucial para el desarrollo continuo del equipo. Un modelo de juego no se puede implementar de manera efectiva sin una estructura que contemple el crecimiento progresivo del equipo a lo largo del tiempo. Esto implica establecer objetivos claros y alcanzables en diferentes etapas, desde el entrenamiento diario hasta los objetivos a largo plazo, adaptando las estrategias y tácticas conforme el equipo evoluciona.

EL MODELO DE JUEGO EN EL EQUIPO NACIONAL ABSOLUTO DE ESPAÑA

Partiendo de los principios fundamentales previamente discutidos, el modelo de juego planteado para el Equipo Nacional Absoluto está determinado por una serie de factores clave que definen tanto la estrategia como la filosofía de juego del equipo. Estos factores son los siguientes:

1. El prototipo de jugadora disponible, considerando tanto la antropometría como las cualidades físicas de las jugadoras. El perfil físico de las jugadoras influye directamente en las tácticas a emplear. Aspectos como la altura, fuerza, velocidad, agilidad y resistencia son determinantes para adaptar las estrategias del equipo a las capacidades individuales y colectivas de sus miembros.
2. Las características técnicas de las jugadoras. El nivel de habilidades técnicas, como el manejo del balón, la precisión en los pases, la capacidad de toma de decisiones y la efectividad en los lanzamientos, son aspectos esenciales para la construcción del modelo de juego. La calidad técnica de cada jugadora condiciona las tácticas empleadas, y un modelo de juego debe ajustarse a estas características.
3. El estilo de juego utilizado por la mayoría de los equipos españoles, que a su vez se refleja en el equipo nacional. Existe un estilo de juego característico dentro del balonmano español, que ha demostrado ser exitoso y que se adapta a las fortalezas típicas de los jugadores nacionales. Este estilo incluye características específicas como la agresividad defensiva, el juego rápido y dinámico, y una transición fluida entre ataque y defensa.
4. El éxito alcanzado por el equipo nacional jugando con este estilo. El historial de logros del equipo nacional utilizando este modelo de juego respalda su efectividad. El éxito en competiciones internacionales ha demostrado que el estilo adoptado por el equipo nacional es competitivo y capaz de enfrentar a los mejores equipos del mundo.
5. El modelo de juego que permita competir al más alto nivel. El objetivo primordial es diseñar un modelo de juego que no solo sea efectivo en el contexto local o regional, sino que también permita al equipo nacional competir al más alto nivel internacional, en competiciones como campeonatos mundiales y europeos. Esto requiere un enfoque estratégico que maximice las fortalezas del equipo y minimice sus debilidades.

6. La idea de juego del seleccionador. Finalmente, la filosofía y la visión del seleccionador juegan un papel crucial en la definición del modelo de juego. El seleccionador tiene la responsabilidad de integrar todos los factores mencionados anteriormente y construir un modelo que se ajuste a sus creencias y enfoques sobre el balonmano, asegurando que el equipo juegue de manera coherente con su estilo y objetivos.

EL MODELO DE JUEGO EN EL EQUIPO NACIONAL ABSOLUTO DE ESPAÑA

De acuerdo con lo que se ha comentado en los apartados anteriores, el modelo de juego implementado en el Equipo Nacional Absoluto tiene una serie de características que lo hacen flexible, adaptativo y eficaz ante diferentes circunstancias. Estas características son:

1. Diversidad de sistemas, opciones o formas de ataque, que pueden ser utilizados independientemente del sistema defensivo del rival. Esto significa que el equipo nacional cuenta con una variedad de estrategias ofensivas que pueden adaptarse a las diferentes formaciones defensivas de los oponentes, sin depender de factores como el resultado, el marcador o el tiempo restante en el partido. Esta flexibilidad permite que el equipo mantenga su capacidad ofensiva y no quede limitado por las condiciones del juego.
2. Diversidad de acciones de juego diseñadas para generar situaciones o posiciones de lanzamiento o gol en las defensas contrarias. Estas acciones incluyen jugadas como el 1x1, el 2x2, y los cruces, entre otras. Cada una de estas acciones está pensada para desestructurar la defensa rival, creando oportunidades claras de gol. La versatilidad en las acciones ofensivas es clave para que el equipo pueda encontrar siempre la mejor opción para atacar.
3. Realización de las acciones de ataque por jugadoras diferentes y de formas variadas, ejecutadas en distintas zonas del campo. Esta diversidad de ejecución tiene como objetivo evitar que las defensas rivales se adapten y anticipen las jugadas del equipo nacional. Al variar constantemente las jugadas y las posiciones desde las cuales se ejecutan, se dificulta la tarea de las defensas contrarias para predecir y bloquear las opciones de ataque del equipo.
4. Aprovechamiento de las ventajas y de las continuidades. El equipo debe ser capaz de identificar y aprovechar cualquier ventaja que se presente durante el transcurso del juego, ya sea en situaciones de superioridad numérica o en momentos en los que la defensa rival está desorganizada. La continuidad en el juego es crucial para mantener la presión ofensiva y seguir creando oportunidades de gol sin dar tiempo a la defensa para reorganizarse.

FASES DEL MODELO DE JUEGO DE ATAQUE POSICIONAL

En el juego de ataque, existen diversas fases que guían la construcción de las jugadas y el desarrollo de las acciones ofensivas. Aunque no siempre sea necesario seguir un orden estricto, como norma general, estas fases son las siguientes:

1. Fase de Iniciación: Esta fase corresponde al momento en el que el equipo se encuentra en ataque sin haber tenido oportunidad de realizar un contragolpe o contrataque, y se enfrenta a defensas ya formadas. La fase de iniciación incluye diversos procedimientos ofensivos como fijaciones, permutes, cruces con pivote, contracuces, cruces con amplitud, circulaciones falsas, entre otros. El objetivo principal es crear las mejores condiciones posibles para la acción de ataque que se desea ejecutar. Durante esta fase, hay dos posibles enfoques:
 - Iniciar la misma acción de ataque (por ejemplo, 1x1, 2x2) utilizando diferentes preinicios o procedimientos como permutes o contracruces para generar desajustes defensivos.
 - Iniciar con el mismo procedimiento, pero con diversas acciones de ataque que se ejecuten en diferentes zonas del campo y realizadas por diferentes jugadoras, buscando siempre la imprevisibilidad y flexibilidad en el ataque.
2. Fase de Creación: Esta es la fase principal del ataque. Es el momento en que, a través de acciones individuales o colectivas, el equipo intenta generar una ventaja sobre la defensa. El objetivo es conseguir una posición de lanzamiento favorable, luego de haber preparado el terreno adecuadamente durante la fase de iniciación. En esta fase, las jugadoras deben tomar decisiones rápidas y eficaces para crear oportunidades de gol, maximizando las debilidades del sistema defensivo rival.
3. Fase de Finalización: Esta fase corresponde a la explotación de las ventajas creadas durante la fase de creación. Es el momento de concretar la jugada y lograr el gol. La finalización puede ser realizada por la jugadora que creó la jugada o mediante una acción de continuación. Además, las finalizaciones pueden producirse en diferentes zonas del campo si se ha generado un desajuste en una zona específica, pero la defensa ha tenido que adaptarse, permitiendo así la finalización en otra área del campo.

BASES DEL MODELO DE JUEGO DE ATAQUE

En el modelo de juego de ataque del Equipo Nacional Absoluto, se destacan varias características clave que guían las acciones ofensivas y aseguran un rendimiento eficiente y coordinado. Estas características son las siguientes:

1. Juego organizado, colectivo y abierto: El objetivo es que todas las jugadoras sepan con claridad qué acción se realizará, por quién, y en qué lugar del campo, procurando siempre ejecutar las jugadas en las mejores condiciones posibles. Además, el equipo debe anticipar las posibles respuestas de la defensa para mejorar la comprensión y ejecución de las acciones. Se busca que las jugadoras sean capaces de adaptarse a diferentes situaciones sin perder la coherencia del modelo de juego. También es fundamental variar las acciones ofensivas, lo que permite camuflar las jugadas y evitar que la defensa se adapte con facilidad. La independencia del juego es otro aspecto importante, lo que significa que el ataque no debe depender de la presencia de jugadoras específicas ni de factores externos. El equipo debe poder mantener su estilo de juego sin importar las circunstancias.

2. Adaptación a las características técnicas, tácticas y físicas de las jugadoras: Las acciones de ataque deben estar alineadas con las fortalezas y debilidades del equipo, considerando las habilidades técnicas, tácticas y físicas de las jugadoras. Esto también implica un proceso de mejora continua, en el cual se deben perfeccionar aquellas acciones en las que el equipo no es tan fuerte, como el lanzamiento exterior o la toma de decisiones bajo presión. Así, el modelo se ajusta a las capacidades individuales de las jugadoras, permitiendo que maximicen su rendimiento.
3. Alineación con principios básicos de juego de ataque: El modelo de juego debe seguir principios fundamentales como la anchura, la profundidad, el ataque al espacio, y el ciclo de pasos, entre otros conceptos que permiten implementar estas estrategias. No se trata solo de saber qué hacer, sino de cómo hacerlo, asegurando que el equipo ejecute las jugadas de manera eficaz y con claridad en la ejecución.
4. Adaptabilidad frente a los sistemas defensivos rivales: El modelo de juego debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cualquier tipo de defensa que utilicen los rivales. Esto implica que el equipo debe tener soluciones preparadas para diferentes tipos de sistemas defensivos, permitiendo ajustar el juego de ataque a las variantes defensivas que se presenten, y también debe ser capaz de adaptarse a imprevistos durante el partido. Este enfoque asegura que el equipo tenga respuestas ante cualquier desafío defensivo que se le plantee.
5. Lógica, claridad y facilidad de aplicación: Una de las condiciones más importantes para que el modelo de juego sea efectivo es que sea lógico y fácil de comprender tanto para el entrenador como para las jugadoras. El modelo debe ser atractivo y motivador para el equipo, lo que garantiza que las jugadoras se sientan comprometidas con el estilo de juego propuesto. Además, debe ser práctico y aplicable en las diferentes fases del entrenamiento, asegurando que las jugadoras comprendan cómo y por qué ejecutar cada acción dentro del esquema ofensivo.

Nota: el ponente realizó una sesión práctica complementaria que podrán visualizar todos los inscritos al congreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, C. (2014). The importance of tactical awareness in team sports. *Journal of Sports Sciences*, 32(9), 812-820.
- Borges, A. R., & Silva, F. (2012). El análisis del rendimiento en balonmano: Un enfoque táctico y estratégico. *Sport Science Review*, 21(5), 15-22.
- García Herrero, J. A. (2003). *Entrenamiento en bases balonmano para la construcción de un proyecto de formación defensiva*. Paidotribo.
- García, M. R., & Sánchez, P. L. (2011). Modelos de juego y rendimiento en balonmano: Análisis de estrategias ofensivas y defensivas. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(4), 98-106.

Hughes, M., & Franks, I. (2004). Analysis of performance in team sports. London: Routledge.

<https://doi.org/10.4324/9780203641958>

López, J. A., & Ruiz, L. (2009). La construcción del modelo de juego en el balonmano: Teoría y metodología. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9(34), 161-179.

Ponencias

Módulo 3: Desarrollo de las Capacidades en los Deportistas

La importancia de las habilidades técnico-tácticas

José Ignacio Prades Pons ¹

¹ Entrenador en la Selección Absoluto Femenino de España

Presentador del ponente y moderador: Juan Carlos Zapardiel

RESUMEN

Aborda la relevancia de las habilidades técnico-tácticas tanto en defensa como en ataque en el equipo nacional absoluto. Se destaca la importancia del trabajo defensivo orientado a la recuperación del balón, enfatizando aspectos como la interceptación, desposesión y control del oponente. En el ámbito ofensivo, se discuten estrategias para generar espacios, tomar buenas decisiones y mejorar la ejecución técnica. Durante la presentación, se explican distintas estrategias para formar buenos defensores y atacantes, resaltando la necesidad de anticipación, lectura del juego, dominio de desplazamientos y coordinación con compañeros. Se enfatizó el impacto de la condición física y la inteligencia táctica en la toma de decisiones durante el juego.

PALABRAS CLAVE

- defensa
- ataque
- balonmano
- anticipación
- lectura de juego
- condición física
- toma de decisiones
- alto rendimiento
- coordinación

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y mejora de estas capacidades son piedra angular para potenciar un estilo de juego muy característico y reconocido dentro del ámbito internacional que a su vez forman parte de la identidad de una selección nacional de un país como el nuestro dentro del balonmano; así, desarrollaremos aquellas habilidades que nos parecen más importantes

y que debemos potenciar en nuestras jugadoras desde edades tempranas para su mejora, otorgando pautas de cómo llegaremos a ese desarrollo y la importancia que tienen dentro del trabajo defensivo, por un lado y ofensivo, por otro lado. Todo ello desembocará en “modelar” las jugadoras más adecuadas para el equipo nacional, teniendo como principal valor una serie de habilidades técnico-tácticas que consideramos fundamentales dentro del modelo de juego e identidad del balonmano español.

HABILIDADES TÉCNICO-TÁCTICAS DEFENSIVAS. ¿QUÉ ES DEFENDER?

Definiremos como objetivo principal la recuperación del balón, a su vez que daremos pautas acerca de cómo lo vamos a realizar, qué habilidades intentaremos potenciar y desarrollar para conseguir nuestro objetivo y qué deberán realizar correctamente nuestras jugadoras para obtener éxito; se orientará todo el trabajo en función del balón.

Acerca de qué vamos a pedirle a nuestras jugadoras que realicen a la perfección para obtener el éxito lo englobamos en varios aspectos:

- Interceptar el balón: requiere una correcta utilización de brazos, tronco, etc. además del dominio de los desplazamientos: también una lectura del juego y control del ritmo de ataque.
- Desposeer el balón: necesitaremos un buen manejo de las distancias por parte de las jugadoras, una correcta utilización de brazos y la capacidad para generar dudas en el atacante para provocar errores.
- Oponiéndose al movimiento del atacante: fundamental el dominio de los desplazamientos, la coordinación con otras compañeras (nexos de colaboración) y una lectura intencional para poder anticiparse a los movimientos de los atacantes.
- Controlando al oponente: requiere de una buena condición física, dominar la técnica para detener al adversario y elegir el momento de actuación (“inteligencia táctica”).

Figura 1

Habilidades defensivas



Como objetivo principal destaca la consecución del gol y/o la situación de ventaja favorable para el lanzamiento (con la menor oposición posible, en zona determinada del área, más o menos alejado de la portería, etc.). También ofreceremos pautas de cómo vamos a llevarlo a cabo, qué habilidades intentaremos potenciar o desarrollar para que se produzca,

A nuestras jugadoras les exigiremos que realicen de manera eficaz varias acciones relacionadas con:

- Trasladar el balón hacia zonas eficaces: con una buena técnica de ejecución (en relación a pases, armados de brazo, etc.), y realizarlo lo más rápido posible (con precisión) y de manera intencional.
- Generar espacios libres: donde la coordinación entre compañeras es un factor por dominar (compenetración entre distintos nexos de colaboración) así como la intencionalidad de los desplazamientos.
- Moverse y desplazarse sin balón: provocando ajustes en el rival que generen errores; anticipándose al defensor en relación a qué espacios ocupar, y sincronización alta de los movimientos de los atacantes para conseguir ventaja.
- Tomar buenas decisiones: la influencia de la técnica adaptativa cobra gran protagonismo, así como las capacidades físicas que ayuda a que la ejecución de la técnica sea eficaz y también la decisión táctica. Por último, el momento de actuación tiene que ver con una visión táctica global del juego y comprensión de éste.

Figura 2

Habilidades ofensivas



Finalmente, concluimos que la mejora en las habilidades técnico-tácticas defensivas y ofensivas es fundamental para el alto rendimiento. Se subrayó la necesidad de un enfoque integral que combine la técnica, la táctica y la preparación física para optimizar el desempeño en competición.

Nota: el ponente realizó una sesión práctica complementaria que podrán visualizar todos los inscritos al congreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antón-García, J.L.; Ruiz Rodríguez. J.A. (2009). *El Sistema defensivo 3:3, un modelo “puente” entre las defensas individuales y zonales en la etapa de aprendizaje específico*. Granada: Universidad de Granada.
- García Herrero, J.A. (2003). *Entrenamiento en Balonmano: Bases para la construcción de un proyecto de formación defensiva*. Paidotribo.
- Laguna Elzaurdia, M. (2021). *Curso integral de Balonmano*. Buenos Aires: Herman Simkin.
- Oliver, J. F.; Vázquez Altuna, J.; López Becerra, J. L.; Sosa, P. I; Manchado, Carmen; Montalvo Pérez, A. (2009). *Guía de trabajo para la formación en Balonmano*. Madrid: RFEBM.
- Prades Pons, J.I. (27-30 de octubre de 2021). *El Trabajo defensivo en la selección nacional: esencia y versatilidad* (ponencia). III Congreso Internacional Balonmano (COINBA), Granada.
- Prades Pons, J.I. (20 de abril de 2023). *La intencionalidad del trabajo defensivo* (ponencia). Federación Ceuta, Ceuta.

Ponencias

Módulo 3: Desarrollo de las Capacidades en los Deportistas

Entrenamiento táctico del portero/o de Balonmano desde la iniciación: una propuesta de trabajo

Pedro García Ramírez 1, 2, 3

1 Entrenador de Porteros (Fraikin Granollers)

2 Licenciado en Educación Física

3 Profesor de Educación Física, Ciclos Formativos de Grado Superior en A. Física y Deporte

Presentador del ponente y moderador: Manuel Laguna

Figura 1

De la base al primer equipo: un largo pero gratificante camino. Pol Sastre y Marc Guàrdia



INTRODUCCIÓN

Siempre se ha dicho que la etapa de máximo rendimiento del portero de balonmano comienza a partir de los 27-28 años.

Esta afirmación no se debe a que en esta edad la forma física del portero alcance su nivel óptimo, o que su técnica sea perfecta, o que su personalidad esté plenamente madurada, sino que se debe principalmente a su **experiencia**.

Figura 2

La importancia de las experiencias en el aprendizaje del portero. ¿Por qué no facilitar estas experiencias desde los primeros años de formación?



➤ ¿Qué es la experiencia para un portero?

Es el “archivo” de su memoria motriz y en el cual están clasificadas un gran número de respuestas eficaces ante situaciones que se han ido repitiendo en los entrenamientos y en la competición hasta dejar huellas significativas en su memoria. Cuanto más lleno esté su “archivo” más preparado estará para dar respuestas y afrontar de forma exitosa su principal cometido: **parar**.

La presente propuesta pretende desarrollar una idea sencilla, que ayude a nuestros porteros desde la categoría infantil hasta llegar a senior, a mejorar un aspecto totalmente olvidado de la preparación específica del portero de balonmano: **el entrenamiento táctico**.

Muchos autores en sus estudios sobre el entrenamiento específico del portero, resaltan la importancia de la preparación física, de la técnica, del factor psicológico, etc. Pocos resaltan la importancia del trabajo específico de táctica individual del portero.

La mayoría de los entrenadores piensa que este aspecto ya se trabaja en el entrenamiento colectivo y en parte así ocurre ya que en los entrenamientos se dan todas o la mayoría de las situaciones que el portero se va a encontrar en la competición.

El problema radica en que estas situaciones le son presentadas de forma totalmente global con lo cual éste tiene una gran dificultad en asimilar todos los estímulos recibidos y crear una serie de **patrones motrices eficaces** de forma consciente (única forma de mejorar tácticamente), que le permitan ir almacenando en su memoria respuestas correctas ante situaciones similares a las del entrenamiento y que se van a dar también en la competición.

También ocurre muchas veces que cuando trabajamos de forma específica con nuestros porteros, sobre todo ante lanzamientos, éstos no se ajustan a situaciones reales de juego y por tanto su transferencia con la competición es, en muchas ocasiones, nula (lanzamientos con dos balones a la vez, colocar dos porteros en portería, lanzar pelotas con raquetas de tenis, etc.).

Yo propongo realizar este tipo de trabajo de forma secuenciada y respetando al máximo las situaciones reales que se producen en la competición, basando el trabajo táctico del portero en la **percepción visual (selección y codificación)** de los estímulos que emiten los jugadores contrarios, principalmente en las acciones de lanzamiento y que son la base principal para construir un buen portero.

En definitiva, el objetivo de nuestra propuesta es **ENSEÑAR A PARAR** de forma inteligente.

Figura 3

Aprender a parar de forma inteligente en cada entrenamiento: programa de selección de talentos de la RFEBM



Figura 4

La importancia de tener referentes positivos: Gonzalo Pérez de Vargas, Manel Pérez y Pol Sastre



CARACTERÍSTICAS DEL PUESTO ESPECÍFICO

Sin duda alguna, el portero es el puesto más específico del equipo de balonmano. Sus diferencias con el resto de los jugadores son evidentes y notables y por tanto su entrenamiento debe diferenciarse del resto del equipo en todos los aspectos: físico, técnico, táctico, etc.

Desde el punto de vista de táctica individual, la principal característica y diferencia del portero con el resto del equipo, a parte de su situación en el campo, es su función.

➤ ¿Cómo interviene el portero en el juego?

Para responder a esta pregunta diferenciamos entre las funciones defensivas y las ofensivas.

1. Funciones Defensivas

1.1 Disuasión/Interceptación del contraataque directo del equipo contrario

1.2 Intervenciones ante lanzamientos a portería

1.2.1 En situaciones de 1x1 (lanzamientos sin oposición)

1.2.2 En colaboración con la defensa (principalmente ante lanzamientos de la primera línea)

2. Funciones Ofensivas

2.1 Iniciador del contraataque (directo o apoyado)

2.2 Pase de contragolpe

Evidentemente las intervenciones ante lanzamientos es la principal función para trabajar en los entrenamientos específicos, pero no podemos olvidar el resto. Si queremos que nuestros porteros estén preparados para actuar eficazmente en cada fase del juego, todos estos aspectos deben trabajarse de forma correcta en el entrenamiento.

Figura 5

Andrea de la Torre y la importancia de tener una buena técnica de parada para cada puesto específico.



MEJORA DE LA CAPACIDAD PERCEPTIVA

Figura 6

La capacidad para mirar el balón hasta el último momento, clave para ser efectivo desde los 6 metros. Pol Sastre.



La mejora de la capacidad perceptiva debe ser un componente integrado en el entrenamiento específico del portero. Para ello tendremos en cuenta unos matices importantes:

1. Como la gran mayoría de estímulos que recibe el portero son estímulos visuales, las tareas deben desencadenarse a través de estos estímulos y combinarlas con el entrenamiento para la toma de decisiones.
2. El entrenamiento de las capacidades perceptivas debe realizarse en situaciones lo más reales posibles.
3. La adquisición de estrategias perceptivas debe producirse en condiciones favorables, empezando con situaciones donde los estímulos se presentan de forma intensa y duradera para ir reduciendo progresivamente estos parámetros.
4. No podemos exigir a nuestros porteros eficacia táctica sin dotarlos previamente de las capacidades técnicas y condicionales necesarias para dar respuesta a cada situación.
5. Antes de llevar a cabo el entrenamiento para la mejora de la capacidad perceptiva, tenemos que conseguir de nuestros porteros un alto grado de motivación, voluntad y concentración.

Todos los estímulos con los que trabajamos deben ser presentados de forma clara (que el portero sepa dónde y qué información debe buscar) y repetirse con mucha

frecuencia en el entrenamiento. Recordemos que **toda percepción significativa deja huellas en la memoria.**

Figura 7

Anticipar la parada con ayuda de los defensores, clave para parar ante lanzamientos de 9 metros. Marc Guàrdia.



➤ ¿Sobre qué estímulos debemos trabajar?

Cuando entrenamos las funciones ofensivas del portero, principalmente la de iniciador del contraataque, los estímulos sobre los que trabajaremos son semejantes a los utilizados con los jugadores de campo: velocidad y trayectoria del receptor, posibles defensores, observación del portero contrario, necesidad de apoyar el primer pase, etc.

Cuando entrenamos las funciones defensivas, principalmente las intervenciones ante lanzamientos, debemos tener en cuenta un aspecto importantísimo y frecuentemente olvidado: la fase de pre-parada, compuesta por los **desplazamientos** y la **posición base**.

En esta fase, los estímulos con los que trabajaremos serán principalmente la **situación** del lanzador, su **trayectoria** y su **lateralidad**. Nunca será igual la posición base ante un lanzamiento de 6 metros desde la zona central que desde los extremos, de la misma forma que nunca serán iguales los desplazamientos previos ante un lanzamiento en contraataque que desde la zona del extremo con una trayectoria cerrada.

En la fase de parada, los estímulos más significativos, además de los anteriores, son los **impulsos** del lanzador y el **armado** de su brazo ejecutor.

Es aquí donde nos encontramos con la máxima dificultad en el entrenamiento de la capacidad perceptiva ya que el abanico de posibilidades es muy amplio (lanzamientos en suspensión, en caída, rectificados, vaselinadas, de habilidad, en apoyo, ángulos altos, ángulos bajos, etc.).

Nuestro trabajo consistirá en separar las distintas situaciones y secuenciarlas según su complejidad para facilitar respuestas eficaces a cada una de ellas.

Figura 8

Contenidos a trabajar con nuestros porteros, en su formación, pero respetando los tiempos necesarios para un aprendizaje significativo.



Cada actuación en portería debe tener una base táctica adecuada a la edad y experiencia de nuestros porteros. Se necesita una progresión en la dificultad de los estímulos para asegurarnos su asimilación.

Recordad que en formación tenemos como mínimo 6 años de trabajo para conseguirlo.

TOMA DE DECISIONES

Si cuando trabajamos los contenidos de táctica individual con los jugadores de campo lo hacemos de forma progresiva y en algunos casos de forma analítica para asegurar el aprendizaje; también es lógico establecer una progresión y secuenciación en el trabajo con los porteros de forma que el aprendizaje sea significativo y continuo, intentando no dejar lagunas o ‘vicios’ que posteriormente serán más difíciles de reeducar.

Por ello es importante empezar nuestro trabajo en edades tempranas (12-13 años), ideales para iniciar la especialización de nuestros jugadores en los puestos específicos más adecuados a sus características e intereses.

La base de mi propuesta como trabajo táctico en portería es simplificar las **situaciones problema** y reducir la **toma de decisiones** del portero a dos, principalmente ante las intervenciones sobre lanzamientos.

Es muy importante incluir siempre la fase de pre-parada (posición base y desplazamientos previos) ya que estas situaciones nos acercan al máximo a la situación real de la competición.

Figura 9

Ejemplo de tarea táctica para reconocer estímulos de armado (extremo) y trayectorias (pivote)



Por todo lo comentado anteriormente es imprescindible trabajar con todo el equipo para que los estímulos que reciban nuestros porteros sean lo más reales posible. ¡No podemos entrenar la táctica individual del portero si no disponemos de lanzadores!

Construiremos los ejercicios de modo que los jugadores den suficientes estímulos al portero para que la incertidumbre que éste tiene ante el lanzador se vaya reduciendo hasta tener que elegir únicamente entre **dos posibles respuestas** e intentar dar la correcta con la ayuda de toda la información procesada.

Por ejemplo, si lanzamos desde el extremo, daremos la consigna a los lanzadores para que solo puedan realizar dos tipos de lanzamiento: con armado clásico deben localizar el balón al ángulo largo arriba y con armado rectificado solo podrán localizar el balón al ángulo corto abajo. De esta manera nuestros porteros podrán decidir su respuesta en función del estímulo que reciban antes de que el balón abandone la mano del lanzador. Hay que intentar buscar siempre estímulos fáciles de identificar (siempre deben ser zonas opuestas) para mejorar la capacidad de reacción electiva.

Si solo trabajamos sobre una decisión, estaríamos entrenando la velocidad de reacción simple con lo cual solo podríamos mejorar técnicamente y no tácticamente.

Si, por el contrario, ampliamos la toma de decisiones a más de dos (sin tener en cuenta una progresión adecuada), prácticamente estaremos entrenando en las mismas

condiciones que la competición y aunque sí existe entrenamiento táctico, éste es mucho más difícil de asimilar.

Figura 10

*Siempre atentos para adelantar nuestra posición ante un posible lanzamiento de proximidad.
Marc Guàrdia.*



Como ya hemos comentado anteriormente, es importante en la construcción de los ejercicios que se incluyan las acciones de pre-parada, de forma que entre lanzamiento y lanzamiento o entre acción y acción existan variaciones en la posición básica y los desplazamientos.

El portero cuando actúa en portería no sabe desde qué zona del ataque se producirá el lanzamiento y por tanto su misión es realizar un seguimiento del balón hasta que se desencadene la acción del lanzamiento.

Por tanto, es un error trabajar series de lanzamientos donde la posición de partida del portero sea estática y sin variaciones de situación entre cada lanzamiento.

Otro ejemplo que podemos mejorar en nuestros entrenamientos es dejar de trabajar el saque de contraataque en series donde el portero recibe el balón cómodamente situado en el centro del área de portería ya que en una situación real de competición el portero debe realizar unos desplazamientos previos a la situación descrita (buscar el balón detrás de la portería, reequilibrarse después de una parada en suelo, etc.).

Además, en situación real no siempre se lanza el contraataque desde el punto central del área de portería sino de zonas más laterales o incluso a partir de un saque de banda, invasión de área, etc.

Hay que intentar que todas las situaciones que propongamos (se pueden dar muchas combinaciones), sean situaciones que se den en porcentajes muy altos en la competición que juegan nuestros porteros. Por ejemplo, en categoría infantil, priorizar el entrenamiento de lanzamientos desde los 6 metros si nuestros equipos realizan defensas muy abiertas.

Con todas estas matizaciones considero que ya podemos empezar a entrenar la táctica individual de nuestros porteros de forma que complementen su técnica específica, su preparación física (también específica) y la preparación psicológica.

Repite, “**de forma que complementen**”, pues para mí, el trabajo táctico, es lo más importante. Todo lo demás nos ayudará a ser buenos atletas y a competir mejor, pero lo que realmente te enseña a parar es el trabajo táctico.

Figura 11

Entrenar con los mejores, una experiencia inolvidable. Gonzalo Pérez de Vargas, Rodrigo Corrales y Sergey Hernández.



Una consideración importante es que el trabajo táctico requiere continuidad. No podremos obtener resultados significativos si no integramos este trabajo en todas nuestras sesiones. ¡Los 10-12 minutos que dedicamos a los calentamientos de portero son una gran oportunidad!

CONCLUSIONES

Si damos continuidad a este tipo de trabajo, obtendremos sin duda un alto nivel de rendimiento con porteros jóvenes, sin tener que esperar a que el paso del tiempo de al portero la madurez táctica necesaria para obtener buenos resultados.

Paralelamente se produce en nuestros porteros un aumento de la confianza ya que con cada entrenamiento aprende a parar de forma inteligente y su rendimiento se hace más regular. Poco a poco empieza a reconocerse y pensar como un portero que depende más de su trabajo para conseguir el éxito que de un momento de inspiración.

Esta novedosa forma de entrenar con nuestros porteros se puede integrar cada día en la fase del calentamiento, antes de la parte principal de la sesión. Así optimizaremos el tiempo de trabajo convirtiendo una tarea rutinaria en un contenido de gran utilidad para nuestra portería.

Os recuerdo los cuatro puntos más importantes de mi propuesta:

1. Trabajar con estímulos visuales
2. Crear situaciones lo más reales posibles
3. Buscar variaciones en la fase de pre-parada
4. Reducir la toma de decisiones a dos

Por último, decir que, si consideramos la portería como el puesto específico más decisivo en la competición, debemos dedicarle en el entrenamiento el tiempo que se merece. Los resultados serán sorprendentes.

Figura 11

La evolución continua, indispensable para seguir creciendo. Pol Sastre y Marc Guàrdia.



Nota: El ponente realizó una sesión práctica complementaria que podrán visualizar todos los inscritos al congreso.

Nota: Las fotografías incluidas son propiedad del autor o dispone del permiso de cesión.

Ponencias

Módulo 3: Desarrollo de las Capacidades en los Deportistas

Necesidades de fuerza en balonmano

Dra. María Cadens Roca ^{1, 2, 3}

¹ *Doctora en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*

² *Profesora INEFC-Lleida*

³ *Preparadora Física de la Selección Absoluta Femenina de España*

Presentador del ponente y moderador: Juan Carlos Zapardiel

RESUMEN

El balonmano femenino de alto rendimiento requiere un desarrollo óptimo de la fuerza para responder a las crecientes demandas físicas de la competición. Las jugadoras deben estar preparadas para ejecutar acciones explosivas como saltos, lanzamientos y cambios de dirección, donde la fuerza máxima y relativa desempeñan un papel determinante. La evaluación del rendimiento incluye pruebas como el salto vertical (CMJ) y el squat, que permiten medir fuerza y velocidad, ofreciendo valores de referencia para el análisis.

Las estrategias de intervención se enfocan en crear estructuras musculares resistentes, mejorar patrones de movimiento eficientes y establecer entrenamientos regulares con cargas altas y contracciones variadas, con un mínimo de tres sesiones semanales. La responsabilidad individual y la conciencia sobre la calidad de los patrones de movimiento son fundamentales para garantizar un rendimiento sostenido a corto, medio y largo plazo. La fuerza se presenta como un elemento esencial e innegociable para competir al máximo nivel.

PALABRAS CLAVE

- fuerza
- balonmano femenino
- evaluación
- alto rendimiento

INTRODUCCIÓN

El balonmano de alto rendimiento femenino, exige cada vez mayores niveles de preparación física para afrontar las demandas crecientes de la competición. Comprender las exigencias físicas específicas del juego es el primer paso para diseñar programas de entrenamiento eficaces y sostenibles. En particular, la capacidad de mantener un rendimiento competitivo durante toda la duración del partido, se ha convertido en un aspecto determinante del éxito deportivo.

Entre las capacidades físicas requeridas, la fuerza ocupa un lugar central. Las jugadoras deben ser capaces de ejecutar acciones explosivas —*como esprints, saltos, cambios de dirección y lanzamientos*— a la máxima intensidad, así como resistir esfuerzos repetidos a lo largo del partido. La mejora de la fuerza no solo permite optimizar el rendimiento en estas acciones decisivas, sino que también contribuye a la prevención de lesiones y a una mejor recuperación entre esfuerzos intensos.

Por tanto, la optimización de la fuerza muscular, tanto en sus manifestaciones máximas como explosivas, representa un objetivo prioritario en la preparación física del balonmano femenino de élite. Este artículo analiza, desde una perspectiva aplicada, las demandas físicas específicas del balonmano, el papel de la fuerza en el rendimiento deportivo, los métodos de evaluación empleados en un equipo nacional absoluto y las estrategias de intervención desarrolladas para su mejora.

DEMANDAS FÍSICAS DE LA COMPETICIÓN. ¿PARA QUÉ HAY QUE ESTAR PREPARADAS?

La comprensión precisa de las demandas físicas a las que se enfrentan las jugadoras de balonmano de élite es esencial para orientar adecuadamente los programas de entrenamiento. En este sentido, el análisis de los datos obtenidos durante el Campeonato Europeo Femenino de Balonmano 2022 (Women's EHF EURO 2022) proporciona información valiosa sobre la naturaleza y magnitud de los esfuerzos requeridos en competición oficial.

Un aspecto fundamental es distinguir entre los valores medios y los valores máximos registrados durante los partidos. Mientras que los valores medios ofrecen una estimación del esfuerzo sostenido a lo largo del partido, los valores máximos reflejan los momentos de máxima exigencia física —*esprints, aceleraciones, saltos, cambios de dirección*— que pueden ser determinantes en el resultado final (Karcher et al., 2025). Por tanto, el entrenamiento debe priorizar la preparación para soportar estos picos de intensidad.

➤ Distancia recorrida

La distancia total recorrida es un indicador básico de la carga externa soportada por las jugadoras durante el partido. En el EHF Women's EURO 2022, las jugadoras de primera línea (centrales y laterales) y extremos recorrieron, de media, más de 4500 metros por partido (Figura 1). Además, la distancia recorrida por minuto jugado permite ajustar esta

medida en función del tiempo efectivo de participación, siendo las centrales quienes alcanzaron los mayores valores (media: 100 m/min jugado; máximo: 125 m/min jugado), seguidas por extremos, laterales y pivotes (Figura 2).

Figura 1

Distancia total recorrida (m)

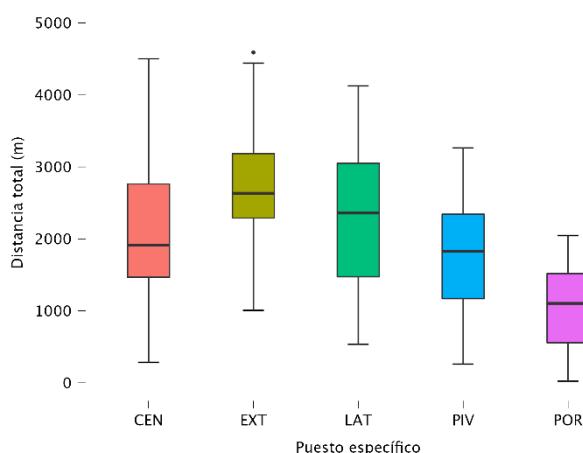
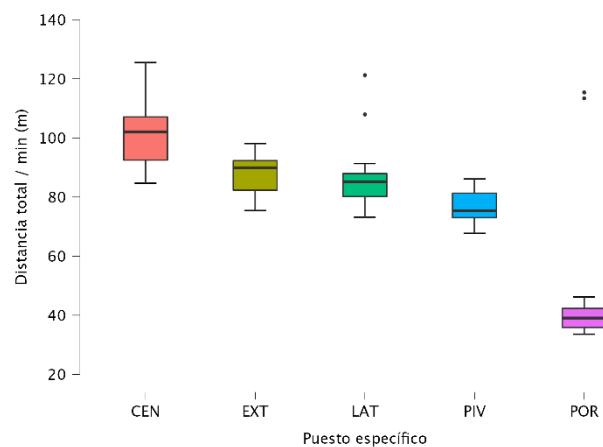


Figura 2

Distancia total por minuto jugado (m/min)



➤ Distancia recorrida a alta intensidad

La distancia recorrida a alta intensidad (velocidades superiores a 14 km/h) es un parámetro clave para evaluar la capacidad de las jugadoras de mantener esfuerzos explosivos repetidos. En el mismo campeonato, las extremos fueron las jugadoras que recorrieron mayores distancias a alta velocidad (media: 625,82 metros), seguidas de centrales, laterales y pivotes (Figura 3).

Además, cuando se analiza la distancia recorrida a alta intensidad en relación con el tiempo efectivo de juego (metros por minuto jugado), las extremos también fueron las

que registraron los valores más elevados, seguidas de las centrales. Este patrón subraya el rol fundamental de las extremos en las transiciones rápidas y en las acciones explosivas del juego (Figura 4).

Figura 3

Distancia a alta intensidad ($>4\text{m/s}$) (m)

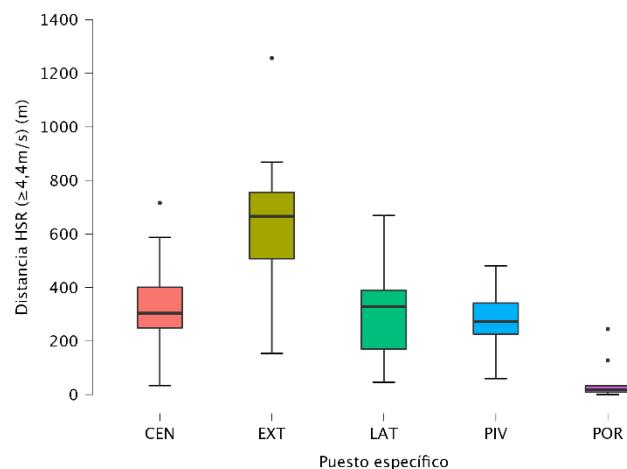
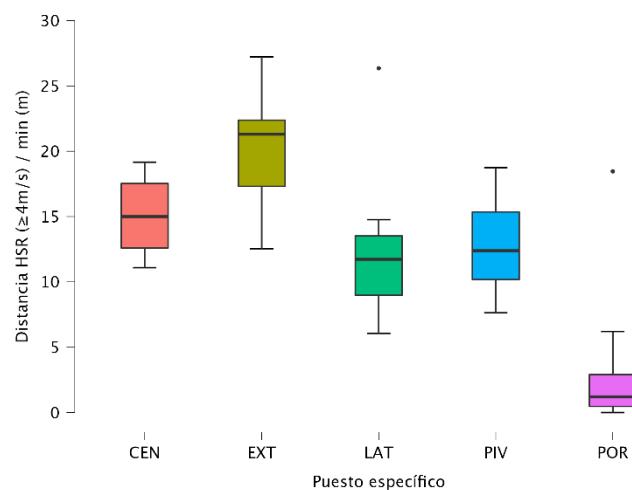


Figura 4

Distancia a alta intensidad ($>4\text{m/s}$) por minuto jugado (m/min)



➤ Aceleraciones y desaceleraciones

Las aceleraciones y desaceleraciones intensas representan cargas biomecánicas significativas, asociadas a cambios rápidos de velocidad y dirección. Las extremos registraron el mayor número de aceleraciones por minuto jugado, mientras que las centrales y laterales se destacaron en las desaceleraciones (Figura 5 y 6). Este patrón refleja la demanda de acciones reactivas y de cambio de ritmo inherente al balonmano.

Figura 5

Número de aceleraciones $> 2m/s^2$ (n)

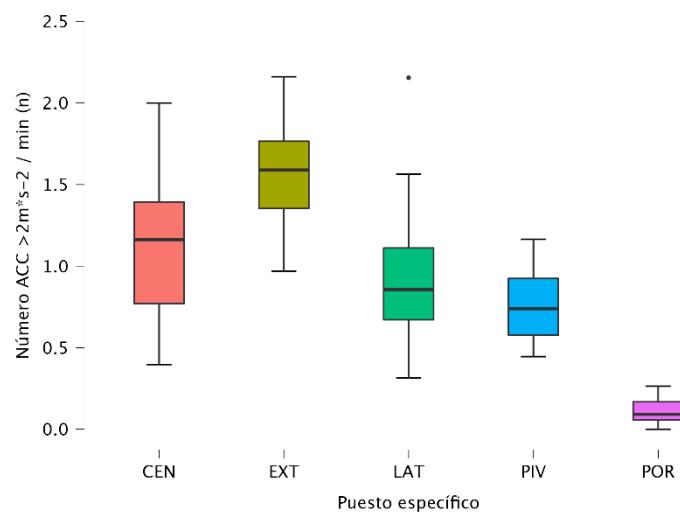
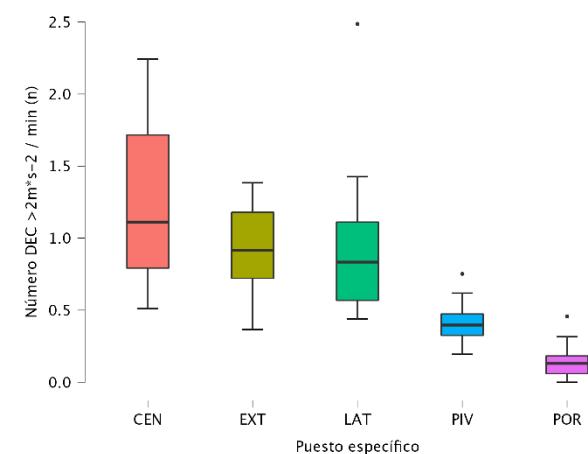


Figura 6

Número de desaceleraciones $> 2m/s^2$ (n)

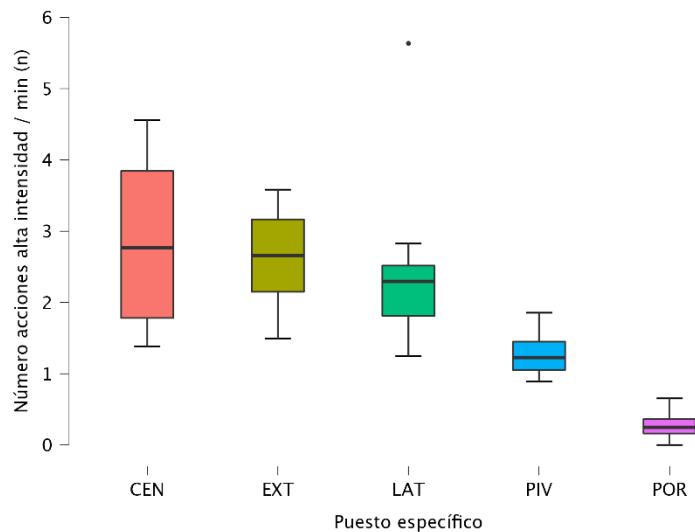


➤ Acciones de alta intensidad

Las acciones de alta intensidad, que incluyen esprints, saltos, impactos y lanzamientos potentes, concentraron un promedio de casi tres acciones por minuto en las jugadoras de la posición de central. Estas acciones suponen una elevada exigencia neuromuscular y energética, y son decisivas en los momentos críticos del partido (Figura 7).

Figura 7

Número de acciones de alta intensidad por minuto jugado (n)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA: ¿QUÉ PAPEL JUEGA LA FUERZA EN ESTE RETO?

En balonmano, toda acción decisiva —esprints, aceleraciones, cambios de dirección, saltos, lanzamientos y contactos— depende directamente de la capacidad de aplicar fuerza en un tiempo determinado y en un contexto específico y cambiante. La fuerza no solo sostiene el rendimiento en las acciones de alta intensidad, sino que también es clave para resistir las fuerzas externas, manipular el propio cuerpo y el de los oponentes, y ejecutar gestos técnicos complejos con precisión (Suchomel et al., 2016).

En este sentido, el desarrollo de la fuerza muscular tiene un efecto potenciador del rendimiento: una mayor fuerza máxima y una mayor capacidad de aplicar fuerza rápidamente (fuerza explosiva) se traducen en mejores saltos, lanzamientos, sprints y cambios de dirección, aspectos esenciales en el balonmano de alto nivel.

La fuerza, además, impacta en variables determinantes como la disponibilidad para competir, la durabilidad física a lo largo de la temporada y la resistencia a la fatiga.

➤ Factores de rendimiento relacionados con la fuerza

Diversos factores específicos de la fuerza contribuyen de manera directa al rendimiento en balonmano:

- **Fuerza máxima (N):** Es la capacidad de generar la mayor cantidad de fuerza posible en un solo esfuerzo máximo. Un nivel elevado de fuerza máxima permite a las jugadoras ejecutar acciones potentes, como bloqueos ofensivos y lanzamientos de alta velocidad.

- **Fuerza relativa:** Representa la relación entre la fuerza máxima y el peso corporal. Una fuerza relativa elevada es fundamental para optimizar la velocidad y la agilidad, permitiendo movimientos explosivos sin un exceso de masa corporal que comprometa el rendimiento.
- **La fuerza explosiva (RFD):** Es la capacidad de alcanzar altos niveles de fuerza en el menor tiempo posible. Este factor es especialmente crítico en acciones de muy corta duración, como cambios de dirección, saltos y lanzamientos.
- **Porcentaje de masa muscular:** Un mayor porcentaje muscular está asociado con una mayor capacidad de generar fuerza, una mejor resistencia a la fatiga muscular y una mayor protección frente a los impactos.

➤ **Beneficios de mejorar la fuerza muscular para la jugadora**

El entrenamiento de la fuerza muscular en el balonmano femenino no solo está orientado a la mejora del rendimiento deportivo, sino que también desempeña un papel crucial en la prevención de lesiones, la optimización de la recuperación y la percepción del esfuerzo competitivo. La evidencia científica respalda múltiples beneficios derivados de la mejora de la fuerza en jugadoras de alto rendimiento.

1. *Disminución del riesgo de lesión*

Los atletas con mayores niveles de fuerza presentan una menor incidencia de lesiones, ya que una musculatura más fuerte proporciona una mayor estabilidad articular, mejora la capacidad de absorción de impactos y refuerza la resistencia de estructuras como tendones y ligamentos. Fortalecer la musculatura estructural es fundamental para aumentar la disponibilidad competitiva a lo largo de toda la temporada.

2. *Mejorar el rendimiento en acciones específicas:*

La fuerza muscular actúa como un factor limitante en habilidades específicas del balonmano, como lanzamientos, esprints y saltos. Mejores niveles de fuerza máxima y fuerza explosiva permiten incrementar la velocidad de ejecución, la potencia de los gestos técnicos y la eficacia en situaciones de alta exigencia física.

3. *Mejorar la capacidad de recuperación:*

Una mayor fuerza estructural facilita una recuperación más rápida tras esfuerzos de alta intensidad, tanto durante el propio partido como entre partidos consecutivos. Esta capacidad de recuperación optimizada es esencial para mantener un nivel de rendimiento elevado en temporadas de alta densidad competitiva.

➤ **Percepción subjetiva de las jugadoras: la fuerza desde su experiencia**

Las percepciones subjetivas de las jugadoras acerca de las demandas físicas del balonmano ofrecen una visión complementaria y esencial para comprender plenamente las necesidades de preparación física. Mientras los datos objetivos permiten cuantificar cargas y esfuerzos, las experiencias de las jugadoras proporcionan información cualitativa sobre la presión real que soportan durante la competición.

En este sentido, las jugadoras señalaron la dureza de los contactos y la alta intensidad de las secuencias de las acciones, aspectos que refuerzan la necesidad de disponer de una musculatura suficientemente fuerte para afrontar los impactos y mantener la capacidad de respuesta durante los momentos de máxima exigencia.

Comentarios como “los contactos son muy duros” o “no hay tiempo para recuperar entre acciones” ilustran de manera clara la elevada exigencia física percibida en situaciones de juego real (Manchado et al., 2011). Reconocer y valorar estas percepciones no solo valida la importancia del trabajo de fuerza, sino que también permite ajustar los programas de entrenamiento de forma más precisa a las necesidades reales del entorno competitivo.

EVALUACIÓN DE LA FUERZA: ¿CÓMO MEDIMOS LA FUERZA EN LA SELECCIÓN?

La evaluación de la fuerza en el equipo nacional absoluto femenino de balonmano presenta retos logísticos y técnicos específicos, derivados de su condición de equipo itinerante. Las jugadoras entran y compiten en diferentes localizaciones a lo largo de la temporada, lo que exige el uso de instrumentos de medición que combinen alta fiabilidad con portabilidad y facilidad de uso.

La selección de los protocolos de evaluación responde a dos criterios fundamentales:

- **Fiabilidad de los datos obtenidos:** Es imprescindible garantizar mediciones precisas y reproducibles, independientemente de las condiciones del entorno.
- **Viabilidad logística:** Los dispositivos deben ser fácilmente transportables y permitir evaluaciones rápidas y eficientes en contextos cambiantes.

➤ **Instrumentos utilizados y pruebas realizadas**

Para valorar el perfil de fuerza de las jugadoras, se utilizan dos pruebas principales:

- **Perfil fuerza-velocidad en sentadilla:** La evaluación de la fuerza máxima se realiza mediante un test de sentadilla utilizando un *encoder* lineal (Vitruve). Esta prueba permite estimar la repetición máxima (1RM) y, a partir de ella, calcular la fuerza relativa (1RM/peso corporal). Se considera un valor excelente cuando la fuerza relativa

alcanza o supera el doble del peso corporal de la jugadora (García-Sánchez et al., 2023).

- **Salto de contramovimiento (CMJ):** La evaluación de la potencia explosiva se lleva a cabo mediante el test de CMJ, registrado en una plataforma de contacto Chronojump. El indicador de referencia es la relación entre la altura del salto y el peso corporal. Se considera óptimo un ratio igual o superior a 0,5, lo que refleja una alta capacidad de generación de potencia en relación con la masa corporal (Suchomel et al., 2016).

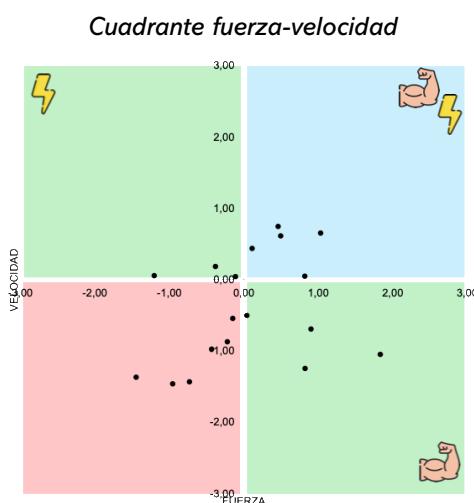
➤ Análisis de resultados

Los datos recogidos permiten clasificar a las jugadoras en función de su rendimiento de fuerza máxima y velocidad de ejecución, representándolas en un perfil gráfico dividido en cuadrantes (Figura 8):

- **Zona azul:** Jugadoras con alta fuerza y alta velocidad. Perfil ideal para el balonmano de élite.
- **Zona verde (inferior derecha):** Jugadoras fuertes pero lentas. Buen nivel de fuerza, aunque con margen de mejora en la velocidad de ejecución.
- **Zona verde (superior):** Jugadoras rápidas, pero con fuerza insuficiente. Requieren mejorar su capacidad máxima de producción de fuerza.
- **Zona roja:** Jugadoras con bajos valores de fuerza y velocidad. Necesitan un trabajo prioritario y equilibrado en ambos componentes.

El análisis individualizado permite establecer objetivos de mejora específicos para cada jugadora, optimizando la planificación de los programas de fuerza y facilitando una progresión adaptada a las necesidades de cada perfil.

Figura 8



ESTRATEGIAS PARA MEJORAR: ¿CÓMO LO HACEMOS?

El desarrollo de la fuerza en el balonmano femenino de élite no puede abordarse únicamente desde la cantidad de carga movilizada. Es imprescindible combinar intervenciones estructuradas que actúen tanto sobre la calidad del movimiento como sobre la magnitud del estímulo aplicado. A partir de la experiencia en el equipo nacional absoluto femenino, se han definido dos ejes de trabajo complementarios: mejoras cualitativas y mejoras cuantitativas.

➤ Mejoras cualitativas: enfoque en la calidad del movimiento

El objetivo principal de las intervenciones cualitativas es crear una estructura corporal sólida, resistente y eficiente, capaz de responder a las demandas específicas del juego. Para ello, se prioriza el dominio técnico de los patrones de movimiento y la correcta activación muscular:

- **Activación del core y la cadena posterior:** Se implementan rutinas específicas de calentamiento centradas en glúteos, isquiotibiales y zona lumbar, con el fin de garantizar un patrón postural estable y eficaz.
- **Trabajo de patrones de desplazamiento y aterrizaje (*landing*):** Se entrena la capacidad de ejecutar y controlar movimientos explosivos con estabilidad y eficiencia, reduciendo el riesgo de lesión y mejorando el control motor en acciones como los cambios de dirección o los saltos.
- **Intención en el movimiento:** Se insiste en la conciencia y la ejecución técnica deliberada, promoviendo la idea de “moverse bien” antes que simplemente “mover carga”.

Este enfoque cualitativo sienta las bases sobre las que se construyen los estímulos de mayor carga, y permite a la jugadora integrar el trabajo de fuerza en contextos funcionales del juego.

➤ Mejoras cuantitativas: enfoque en el estímulo

El segundo eje de intervención busca incrementar de forma progresiva el volumen y la intensidad del trabajo de fuerza, siguiendo los principios de la sobrecarga progresiva y la especificidad neuromuscular. Las estrategias clave incluyen:

- **Frecuencia mínima de entrenamiento:** Se recomienda realizar un mínimo de tres sesiones semanales de entrenamiento de fuerza condicional para garantizar una adaptación eficaz.
- **Aumento del volumen estructural:** Se proponen al menos cuatro series por grupo muscular por semana, con intensidades comprendidas entre el 70 % y el 85 % de

la 1RM, orientadas a estimular tanto la fuerza máxima como la resistencia estructural.

- **Variación de las contracciones musculares:** Los programas incluyen fases de trabajo isométrico, concéntrico y excéntrico, adaptando la respuesta neuromuscular a diferentes exigencias del juego.

Esta combinación de estrategias cuantitativas, sostenidas sobre una base técnica sólida, permite no solo aumentar los niveles absolutos de fuerza, sino también mejorar su aplicabilidad funcional dentro del contexto competitivo del balonmano.

CONCLUSIONES

El balonmano femenino de alto rendimiento plantea un escenario competitivo de elevada exigencia física, caracterizado por acciones explosivas repetidas, contactos intensos y una creciente densidad de partidos. En este contexto, la fuerza se configura como una capacidad física esencial, que actúa como base para el rendimiento, la prevención de lesiones y la sostenibilidad competitiva a lo largo de la temporada.

El análisis de las demandas del juego ha evidenciado la importancia de preparar a las jugadoras no solo para sostener esfuerzos medios, sino, sobre todo, para afrontar los picos de intensidad que marcan la diferencia en los momentos decisivos del partido. La evaluación sistemática del perfil de fuerza mediante herramientas fiables y portátiles ha permitido individualizar objetivos y diseñar intervenciones más eficaces.

La estrategia propuesta, basada en una combinación de mejoras cualitativas (técnica de movimiento, activación, control motor) y cuantitativas (frecuencia, carga, tipo de contracción), permite optimizar la capacidad de fuerza desde una perspectiva funcional y específica del juego. Este enfoque integrado favorece el desarrollo de jugadoras más fuertes, más disponibles y más preparadas para asumir los retos del balonmano de élite.

Además, situar a la jugadora en el centro del proceso —a través de la comprensión de su perfil físico, la percepción consciente de su propio cuerpo y la implicación activa en su evolución— no solo mejora la calidad del entrenamiento, sino que fortalece su compromiso y sentido de responsabilidad. Sentirse parte del proceso transforma el entrenamiento en una herramienta de empoderamiento y crecimiento individual dentro del colectivo.

En última instancia, el desarrollo de la fuerza no debe considerarse un complemento del rendimiento, sino un componente innegociable, que debe abordarse con responsabilidad, autonomía y rigor desde la base del entrenamiento hasta la máxima competición.

PROPUESTA DE CALENTAMIENTO (PARTE PRÁCTICA)

❖ Movilidad

- Fase inicial del calentamiento centrada en mejorar el rango de movimiento de las articulaciones, preparando al cuerpo para el esfuerzo físico.

❖ Aumento de temperatura

- Se incrementa la temperatura corporal para optimizar el rendimiento muscular. Esto se logra a través de ejercicios de intensidad moderada, como trotos suaves o movimientos articulares.

❖ Patrones (Estabilidad - Fuerza – Reactividad)

- En esta fase, se trabaja sobre los patrones básicos de movimiento, enfocándose en la estabilidad articular, la activación muscular y la mejora de la reactividad. Se incluyen ejercicios que combinan equilibrio, fuerza y explosividad.

❖ Integración (Mecánica de desplazamientos)

- Se integran movimientos específicos del deporte, como cambios de dirección, desplazamientos laterales, aceleraciones... para mejorar la eficiencia del movimiento y la coordinación.

❖ Potenciación (Según contenido de la sesión)

- Esta fase está dirigida a la activación específica según el enfoque de la sesión.

Nota: la ponente realizó una sesión práctica complementaria que podrán visualizar todos los inscritos al congreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Karcher, C., Font, R., Marcos-Jorquera, D., Gilart-Iglesias, V., & Manchado, C. (2025). Evaluating external load responses to cumulative playing time and position in the European Handball Federation Women's Euro 2022 through an IoT and Big Data architecture approach. *Biology of Sport*, 42(2), 225-235.
- Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: Physical and physiological aspects—A review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1708-1719.
- García-Sánchez, C., Navarro, R. M., Karcher, C., & de la Rubia, A. (2023). Physical demands during official competitions in elite handball: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 20(4), 3353.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports medicine*, 46, 1419-1449.

Comunicaciones Libres

¿La fuerza es un factor determinante para competir en categorías superiores? Influencia del nivel competitivo en el rendimiento neuromuscular en jugadores senior de balonmano. Un análisis comparativo.

José María Lominchar Ramos ^{1,2}

Dr. Marcos Antonio Soriano Rodríguez ^{1, 3, 4}

¹ Strength Training and Neuromuscular Performance Research Group (STreNghP_RG),

Faculty of Health Sciences – HM Hospitals, University Camilo José Cela, Madrid, Spain

² Center for Professional Studies, University Camilo José Cela, Madrid, Spain

³ Center for Human Movement and Rehabilitation, University of Salford, United Kingdom;

6Hawkin Dynamics LLC, Westbrook, Maine.

⁴ Center for Sport Studies, Rey Juan Carlos University, Madrid, Spain

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio fue realizar un análisis comparativo del rendimiento neuromuscular en jugadores de balonmano de diferentes categorías del campeonato nacional español. Para este estudio participaron cuarenta y nueve jugadores masculinos del balonmano español; dieciséis pertenecientes a la máxima categoría (ASOBAL), diecisiete a la segunda categoría (División de Honor Plata Masculina) y dieciséis a la tercera categoría (Primera Nacional Masculina). Se realizó un diseño experimental, de corte transversal, para comparar las diferencias en las métricas obtenidas de las pruebas isometric mid thigh pull (IMTP) y countermovement jump (CMJ). Ambas pruebas se desarrollaron sobre un set de plataformas de fuerza duales (Hawkin Dynamics Inc. Westbrook, USA), con una frecuencia de muestreo de 1000 Hz. Se seleccionaron las variables cinéticas pico de fuerza (N), pico de fuerza relativo (N/kg) y RFD0-250 ms (tasa de desarrollo de la fuerza) (N·s⁻¹) del IMTP, y altura del salto (m), momentum del salto (m·kg) y "mRSI" (índice de fuerza reactivo modificado) (u.a.) del CMJ. El análisis comparativo de grupo se llevó a cabo a través de un ANOVA de un solo factor para las variables dependientes y posteriormente se realizó un análisis post-hoc de Tukey. Tras el análisis, se hallaron diferencias significativas en las variables pico de fuerza, RFD 0-250 ms y momentum del salto para los grupos ASOBAL con DHPM y PNM ($p<0.01$ y $p<0.001$ respectivamente), ASOBAL con PNM ($p<0.05$) y ASOBAL con DHPM ($p<0.01$) respectivamente, para el resto de variables analizadas no se hallaron diferencias significativas. En conclusión podemos decir que los jugadores que compiten al máximo nivel en balonmano presentan un rendimiento superior en pruebas de fuerza máxima, fuerza rápida y capacidad balística en comparación a los que compiten en categorías inferiores.

PALABRAS CLAVE

- plataformas de fuerza
- isometric mid thigh pull
- fuerza
- salto vertical

INTRODUCCIÓN

El balonmano es un deporte profesional que se caracteriza por realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad como lanzamientos, saltos, esprints, cambios de dirección, bloqueos y contactos entre jugadores (García et al., 2019; Karcher & Buchheit, 2019; Manchado et al., 2013; Wagner et al., 2014). De forma general, estos esfuerzos también se combinan con acciones de baja intensidad, implicando que los jugadores deban aplicar la máxima fuerza a altas velocidades con constante contacto corporal y oposición del rival (Chelly et al., 2014). En consecuencia, existe evidencia de que los jugadores de balonmano requieren altos niveles de fuerza y potencia muscular para alcanzar el máximo rendimiento en las tareas específicas demandadas por la competición (García et al., 2019; Karcher & Buchheit, 2019).

En la literatura científica nos encontramos múltiples investigaciones que avalan los numerosos beneficios del entrenamiento de fuerza en los jugadores de balonmano, encontrándonos entre otros: i) reducción del riesgo de lesión (Lauersen, Bertelsen & Andersen, 2014), ii) disminución de la fatiga y el daño muscular durante la competición (Karcher & Buchheit, 2019; Owen et al., 2015), y iii) aumento del rendimiento durante la competición por una mayor tolerancia a las demandas y a las acciones específicas del deporte (Suchomel et al., 2018). Por consiguiente, el entrenamiento de fuerza, junto con la evaluación y el control del rendimiento neuromuscular mediante pruebas específicas que abarcan diversas manifestaciones de la fuerza como pueden ser la fuerza máxima o capacidad balística, ha sido ampliamente implementado en los programas de entrenamiento de jugadores de balonmano, con el propósito de optimizar el rendimiento y gestionar las cargas a las que se ven sometidos (Manchado et al., 2013; Wagner et al., 2014; Carvalho, Mourão & Abade, 2014).

El desarrollo de programas de entrenamiento en balonmano especializados en optimizar la capacidad para generar la máxima fuerza en períodos de tiempo limitados (fuerza rápida), la aplicación de fuerza máxima, balística y reactiva, así como la prevención de lesiones y la orientación a las demandas competitivas, propicia una transferencia positiva al contexto del juego, resultando en mejoras sustanciales en el rendimiento de los jugadores (Maurelli et al., 2019). Tradicionalmente, el control de las cargas y la evaluación de las capacidades de fuerza máxima de los jugadores de balonmano se monitorizaban a través de la prueba de 1RM en diferentes ejercicios, como el press de banca o la sentadilla (Manchado et al., 2013; Cherif et al., 2016; Hermassi et al., 2011). Sin embargo, el 1RM presenta algunas desventajas: (i) la medición puede ser imprecisa en sujetos con poca experiencia en el ejercicio que se evalúe, por lo tanto, es posible subestimar el valor real del 1RM; (ii) para sujetos inexpertos, la realización de la prueba de 1RM podría representar un alto riesgo de lesión; y (iii) el procedimiento para determinar el 1RM requiere la realización de varias series con cargas submáximas, por lo tanto, al evaluar a

varios jugadores se requiere de mucho tiempo de ejecución (Comfort et al., 2018; Grgic et al., 2022). Recientemente, en la literatura científica se ha propuesto el test del tirón isométrico de medio muslo (IMTP, por sus siglas en inglés), utilizando plataformas de fuerzas, para evaluar la capacidad de fuerza máxima en diversos deportes (Comfort et al., 2018; Grgic et al., 2022). Así, varias investigaciones han demostrado que el IMTP tiene numerosas ventajas además de una alta fiabilidad: i) niveles más bajos de fatiga neuromuscular y daño muscular; ii) el protocolo de la prueba requiere menos tiempo de desarrollo; iii) es una prueba segura con un riesgo bajo de lesión para los deportistas; iv) presenta una alta correlación con el rendimiento en otros ejercicios de entrenamiento de fuerza como la sentadilla ($r = 0.62-0.97$), así como con el rendimiento dinámico en habilidades deportivas como el salto ($r = 0.59-0.82$), el sprint ($r = 0.69$) y el cambio de dirección ($r = 0.57-0.79$) (Cherif et al., 2016; Sheppard, Chapman & Taylor, 2011).

Por otra parte, en el balonmano, las capacidades de producción de fuerza y potencia en los jugadores y su conexión con el rendimiento deportivo se pueden evaluar a través de pruebas de salto vertical (Panoutsakopoulos et al., 2022). El salto con contramovimiento (CMJ, por sus siglas en inglés) es un método comúnmente utilizado para evaluar la producción de fuerza balística durante tareas dinámicas (James et al., 2022; McMaster et al., 2014). Los factores específicos del rendimiento en el salto CMJ incluyen diferentes variables cinemáticas y cinéticas, como por ejemplo: altura del salto, potencia máxima, o tasa de desarrollo de la fuerza, entre otras (Claudino et al., 2016; McMahon et al., 2017). Concretamente en balonmano la altura del salto y el tiempo de vuelo se consideran determinantes para optimizar el rendimiento en el lanzamiento, ya que una posición más alta favorece en la visualización de la posición del portero en dicha acción deportiva; además, en acciones defensivas, la altura de salto es clave para bloquear al jugador ofensivo rival durante el lanzamiento (Wagner et al., 2014).

El perfilado y el análisis comparativo de jugadores de diferentes categorías y niveles competitivos puede ser una herramienta valiosa a la hora de identificar talentos, determinar puntos fuertes y débiles, asignar posiciones de juego y optimizar el diseño de programas de entrenamiento de fuerza y acondicionamiento (Fieseler et al., 2017; Hermassi, Laudner & Schwesig, 2019). Hasta la fecha, se han analizado los marcadores de diferentes variables de rendimiento físico (velocidad de lanzamiento, altura del salto y velocidad en el esprint) y antropométricas para diferenciar jugadores de categoría profesional con diferentes niveles competitivos (primera y segunda división), siendo decisivo tener altos valores en dichas variables para poder llegar a la primera división dentro del balonmano (Bautista et al., 2016). Siguiendo esta línea, Krüger et al. (2014) encontraron diferencias entre jugadores de primera (profesionales) y tercera (semi-profesionales) división alemana en acciones como la velocidad de lanzamiento y el esprint, siendo los jugadores profesionales los que presentaban mayor rendimiento en las variables analizadas, además de tener unas características antropométricas tales como el IMC superiores. Por lo tanto, la utilización de pruebas como el CMJ o 1RM para evaluar el rendimiento neuromuscular, se ha considerado interesante para determinar, por un lado, la categoría; y, por otro, el nivel competitivo que podrían alcanzar los jugadores de balonmano (Hermassi, Laudner & Schwesig, 2019; Gorostiaga et al., 2005).

Sin embargo, existe un escaso bagaje científico en relación al análisis comparativo del rendimiento neuromuscular en jugadores de balonmano de diferentes categorías (i.e.,

profesional, semi-profesional y amateur) en métricas obtenidas mediante una plataforma de fuerzas. Se dispone de poca información relativa a las manifestaciones de la aplicación de fuerza como la fuerza máxima y la fuerza balística en jugadores profesionales y no profesionales de este deporte. Es por esto que, se puede considerar interesante determinar y perfilar las diferencias en la aplicación de las posibles manifestaciones de la fuerza por categorías, para orientar los programas de entrenamiento de fuerza y acondicionamiento hacia las demandas físicas requeridas en cada una de ellas.

OBJETIVOS

El objetivo principal del presente estudio consistió en realizar un análisis comparativo del rendimiento neuromuscular en jugadores de balonmano de diferentes categorías del campeonato nacional español.

Como objetivos específicos se plantearon:

1. Analizar y comparar las variables de rendimiento neuromuscular obtenidas en la prueba de fuerza isométrica máxima (IMTP) (pico de fuerza, pico de fuerza relativo y tasa de desarrollo de fuerza -RFD0-250 ms-) en jugadores de balonmano de diferentes categorías.
2. Analizar y comparar las variables de rendimiento neuromuscular obtenidas en una prueba balística (salto CMJ) (altura del salto, momentum del salto e índice de fuerza reactivo modificado -mRSI-) en jugadores de balonmano de diferentes categorías.

METODOLOGÍA

➤ Participantes

Para este estudio participaron cuarenta y nueve jugadores masculinos de balonmano pertenecientes a tres equipos diferentes del campeonato nacional español. Dieciséis jugadores de ASOBAL (primera división del campeonato nacional) pertenecientes al cuarto escalón competitivo (Tier 4/Élite) según el marco de clasificación de participantes facilitado por McKay et al. (2022), diecisiete jugadores de División de Honor Plata Masculina (DHPM -segunda división del campeonato nacional) pertenecientes al tercer escalón (Tier 3/Nivel Nacional) y dieciséis jugadores de la Primera Nacional Masculina (PNM - tercera división del campeonato nacional) pertenecientes al tercer escalón (Tier 3/ Nivel Nacional). Las características de la muestra expresadas en media ± desviación estándar se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Características antropométricas de los jugadores por categorías

Variables	ASOBAL (n= 17)	DHPM (n=17)	PNM (n=16)
Edad (años)	22.44 ± 3.72	21.53 ± 3.16	21.75 ± 3.17
Altura (cm)	186.94 ± 7.14	183.76 ± 4.55	183.88 ± 7.58
Masa corporal (kg)	93.68 ± 12.67	85.20 ± 10.64	85.04 ± 11.28

cm: centímetros; kg: kilogramos

El reclutamiento de los participantes se realizó con un método no probabilístico (muestra por conveniencia). Esta investigación se llevó a cabo durante el período competitivo correspondiente a cada categoría. Los jugadores que competían en ASOBAL entrenaban cinco días semanales y cuatro de ellos hacían entrenamiento de fuerza más un día de competición, los que competían en División de Honor Plata Masculina entrenaban cuatro días semanales y tres de ellos hacían entrenamiento de fuerza más un día de competición y los que competían en Primera Nacional Masculina entrenaban tres días semanales haciendo entrenamiento de fuerza esos tres días más uno de competición. Antes de comenzar el estudio, todos los jugadores firmaron un consentimiento informado en el cual se les informaba del tipo de pruebas que iban a realizar así como los posibles riesgos durante su desarrollo. Como criterios de exclusión se atendió a cualquier lesión o impedimento físico que hubieran tenido tres meses previos a las pruebas, que supusiera a los jugadores no realizar las pruebas a la máxima intensidad y sin poner en peligro su integridad. El protocolo del estudio respetó los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos (World Medical Association, 2018).

➤ Diseño

Se realizó un diseño cuasi-experimental ex post facto, de corte transversal, para comparar las diferencias en las métricas obtenidas de las pruebas IMTP y CMJ realizadas por jugadores de balonmano de diferentes categorías (primera, segunda y tercera división). Se seleccionaron las variables cinéticas pico de fuerza (N), pico de fuerza relativo (N/kg) y RFD0-250 ms (N·s⁻¹) del IMTP, y altura del salto (m), momentum del salto (kg·m/s) y mRSI (a.u.) del CMJ. Para este estudio, todos los jugadores fueron evaluados en período competitivo, bajo las mismas condiciones medioambientales y realizando las pruebas con el mismo protocolo recibiendo las pertinentes instrucciones verbales.

➤ Procedimiento

Todos los jugadores ejecutaron las pruebas IMTP y CMJ en un orden aleatorio y contrabalanceado. Las fuerzas de reacción vertical al suelo (vGRF) aplicada al centro de masas corporal se registró, en cada prueba, mediante un sistema inalámbrico de plataformas de fuerza duales con una frecuencia de muestreo de 1000 Hz (Hawkin Dynamics Inc., Westbrook, Maine, EE. UU.). El software de Hawkin Dynamics Inc. operó a través de una tablet Android que se conectó al sistema de plataformas de fuerza mediante bluetooth. La precisión del hardware y del software de Hawkin Dynamics ha sido validada en investigaciones previas (Badby et al., 2023; Merrigan et al., 2022). Para garantizar una ejecución adecuada, se suministraron instrucciones técnicas a cada jugador antes y durante la realización de las pruebas CMJ e IMTP; además, se brindaron instrucciones verbales y técnicas motivacionales para que los jugadores ejecutaran ambos test con su esfuerzo máximo durante el tiempo necesario que requiriese cada prueba (Claudino et al., 2016).

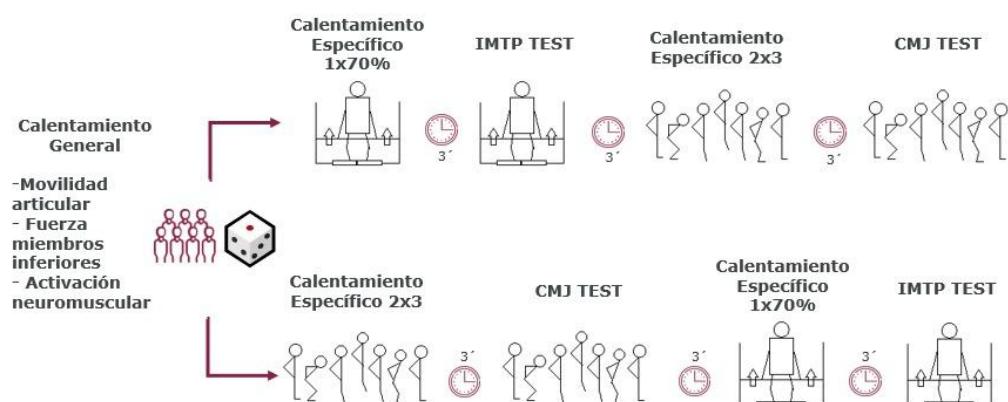
➤ Calentamiento estandarizado

Previo a las pruebas, todos los jugadores llevaron a cabo un calentamiento estandarizado que se basó en 10 minutos de ejercicios de movilidad, ejercicios de fuerza para los miembros inferiores (i.e., sentadillas, lunges, etc.) y activación neuromuscular a través de pliometría (i.e., CMJ, squat jumps, reactive jumps). Una vez completado este calentamiento, los jugadores realizaron aleatoriamente las pruebas IMTP y CMJ. El calentamiento específico para el IMTP siguió las pautas proporcionadas por Comfort et al. (2018) realizando una serie al 70% del esfuerzo máximo percibido, mientras que para el CMJ se realizaron dos series de tres repeticiones submáximas como preparación para esta prueba. Se permitió un período de recuperación de tres minutos entre la serie de calentamiento específico y el inicio de las pruebas (Figura 1).

Figura 1

Procedimiento llevado a cabo para la realización de las pruebas.

CMJ= salto con contramotimiento; IMTP= tirón isométrico de medio muslo

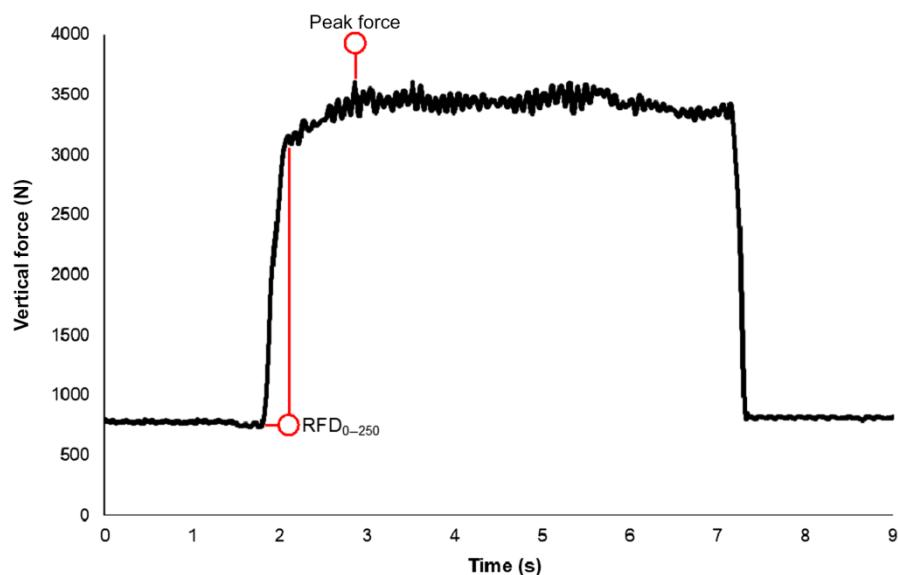


➤ Test IMTP

El test IMTP se realizó con un soporte de tracción vertical isométrica, el cual se ajustó a los laterales de las plataformas de fuerza que se situaban en una superficie plana y estable, siendo calibradas antes de cada prueba y ensayo. El soporte consta de dos elementos verticales con orificios para insertar la barra metálica, la cual se situó a la altura del medio muslo del jugador. Se instó a los jugadores para que mantuvieran una posición constante y sin movimiento con el tronco erguido durante toda la prueba, reproduciendo la posición inicial del segundo tirón en el ejercicio de la cargada (Comfort et al., 2018). Todos los jugadores realizaron dos series de esfuerzo máximo con una duración de 5 segundos aproximadamente cada una, teniendo un descanso de 2 minutos entre series. Durante la prueba los jugadores utilizaron correas de levantamiento (straps) con el objetivo de prevenir la limitación que pudiera presentar la fuerza de agarre en el tirón vertical. En cada serie se instruyó a los jugadores a que generasen una tensión mínima en el momento previo, para posteriormente tirar lo más fuerte y rápido posible, empujando el suelo con las piernas sin mover los pies, para asegurar la realización de la prueba con la máxima aplicación de fuerza (Comfort et al., 2018). Se seleccionaron las variables cinéticas del IMTP pico de fuerza (N), pico de fuerza relativo (N/kg) y el RFDO-250 ms (N·s⁻¹) (Figura 2).

Figura 2

Ejemplo del registro de fuerza en el IMTP. El pico de fuerza representa el mayor pico de fuerza durante la prueba y la RFDO-250 ms. Representa el desarrollo de fuerza en 250 milisegundos (37)



➤ Test CMJ

El CMJ se realizó con los jugadores de pie sobre las plataformas de fuerza duales. La profundidad del contramovimiento fue determinada por los propios jugadores y tuvieron un minuto de recuperación entre series. Para la realización del salto se les instruyó verbalmente a que saltaran lo más rápido y alto posible, manteniendo en todo momento las manos sobre las caderas. Además, se les indicó previamente que las instrucciones verbales serían realizar la fase de contramovimiento (descendente) y propulsión

(ascendente) a la máxima velocidad para alcanzar la altura máxima del salto. Se seleccionaron las variables del CMJ calculadas a través del software de las plataformas, altura del salto (m), momentum del salto (kg·m/s) y el mRSI (u.a.) (McMahon et al., 2018).

➤ Análisis estadístico

Todos los datos se presentan como media ± desviación estándar, en el caso de que proceda. La distribución normal de los datos se analizó a través de la prueba Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) y posteriormente se realizó la prueba de homogeneidad (Levene) para estudiar la igualdad de varianzas. Se realizó un análisis de varianzas (ANOVA) de un solo factor para llevar a cabo el análisis comparativo de las tres categorías para cada una de las variables dependientes. Posteriormente se realizaron las pruebas post hoc de Tukey para las variables paramétricas. Además, se calcularon dos tamaños del efecto. Para los efectos de grupo se calculó eta-cuadrado parcial ($\eta^2 p$) siguiendo la interpretación de Cohen (1988): pequeño (0,010-0,059), moderado (0,060-0,139) y grande ($> 0,14$). Para el análisis post hoc se calculó la d de Cohen, interpretándose mediante los criterios de categorización de Hopkins (2009), donde 0.2, 0.6, 1.2 y > 2 se consideran efectos pequeño, moderado, grande y muy grande respectivamente. El análisis de datos se realizó con el paquete estadístico Jamovi (versión 2.3.18., Sydney, Australia), fijándose como nivel de significación $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

La comparativa en las variables de rendimiento neuromuscular analizadas, extraídas de los test CMJ e IMTP, en función de la categoría se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Variables de análisis en función de la categoría

Test	Variables	ASOBAL (n=16)	DHPM (n=17)	PNM (n=16)	F	p	$\eta^2 p$	Comparación por pares		
								ASOBAL vs DHPM d de Cohen (IC 95%)	ASOBAL vs PNM d de Cohen (IC 95%)	DHPM vs PNM d de Cohen (IC 95%)
CMJ	Altura del salto (m)	0.36 ± 0.04	0.35 ± 0.05	0.37 ± 0.05	0.70	0.498	0.03	0.27 (-0.59 - 1.14)	-0.14(-1.02 – 0.73)	-0.41(-1.29 – 0.45)
	mRSI (u.a.)	0.51 ± 0.07	0.54 ± 0.07	0.54 ± 0.09	0.88	0.419	0.03	-0.41 (-1.28 - 0.45)	0.39(-0.49 - 1.27)	-0.02(-0.88 - 0.84)
	Momentum del salto (kg.m/s)	248.18 ± 27.93 ^{aa}	221.12 ± 21.67	227.90 ± 24.24	5.30	0.008	0.18	1.09 (0.18 - 2.00)	0.82(-0.08 – 1.72)	-0.27(-1.14 - 0.59)
IMTP	Pico de fuerza (N)	3861 ± 545 ^{aa bbb}	3291 ± 414	3200 ± 446	9.30	0.000	0.28	1.21 (0.29 – 2.13)	1.40(0.45 – 2.35)	0.19(-0.67 – 1.05)
	Pico de fuerza relativo (N/kg)	41.51 ± 5.38	38.76 ± 3.59	37.98 ± 5.24	2.41	0.100	0.09	0.57 (-0.30 - 1.45)	0.73(-0.16 – 1.63)	0.16(-0.70 – 1.02)
	RFD _{0-250 ms} (N·s ⁻¹)	6528 ± 2226 ^b	5856 ± 1211	4978 ± 1197	3.72	0.031	0.14	0.41 (-0.45 - 1.29)	0.96(0.04 – 1.87)	0.54(-0.33 – 1.42)

Nota: CMJ= salto con contramovimiento; IMTP= tirón isométrico de medio muslo; DHPM= división de honor plata masculina; PNM= primera nacional masculina;; u.a. = unidades arbitrarias; mRSI= índice de fuerza reactivo modificado; RFD= tasa de desarrollo de fuerza; IC= intervalo de confianza; el nivel de significancia se representa con el número de símbolos; tres símbolos para p<0.001, dos símbolos para p<0.01 y un símbolo para p<0.05; a= significativamente mayor a DHPM; b= significativamente mayor a PNM; ab= significativamente mayor a DHPM y PNM

En la tabla se aprecia que existen diferencias significativas entre grupos para las variables momentum del salto, pico de fuerza y RFD0-250 ms ($p= 0.008, 0.0004, 0.031$ respectivamente) además de un tamaño del efecto de grupo grande ($\eta^2 p= 0.18, 0.28, 0.14$ respectivamente).

La prueba post- hoc mostró diferencias significativas en la variable momentum del salto entre el equipo de ASOBAL y el de DHPM ($p=0.008$), además de un tamaño del efecto de moderado a grande (d de Cohen=1.09). Del mismo modo, para la variable pico de fuerza, la comparación por pares mostró diferencias significativas entre el equipo de ASOBAL y el de DHPM ($p= 0.0032$), mostrando un tamaño del efecto grande (d de Cohen=1.21), al igual que entre el equipo de ASOBAL y el de PNM ($p= 0.0007$; d de Cohen=1.40). También se observó cómo el equipo de ASOBAL obtuvo valores de RFDO-250ms significativamente superiores al de PNM ($p= 0.02$) siendo el tamaño del efecto de moderado a grande (d de Cohen= 0.96).

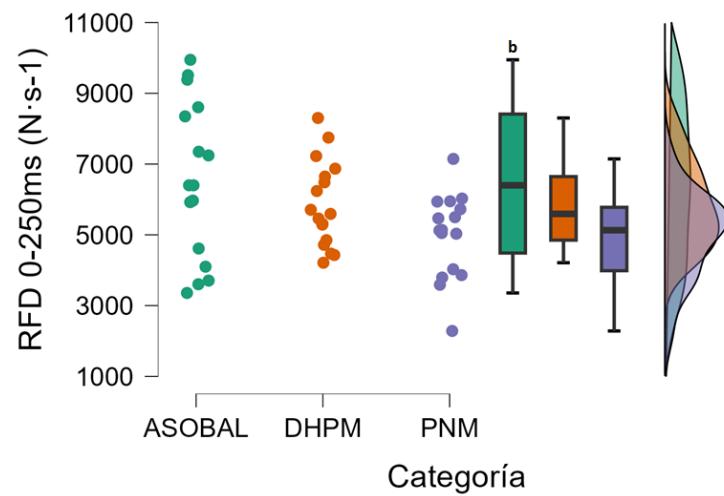
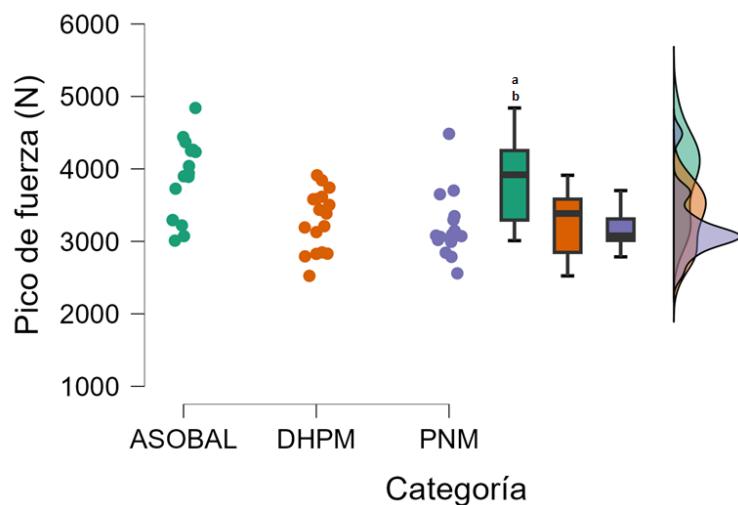
La Figura 3 representa las tres variables que mostraron diferencias significativas.

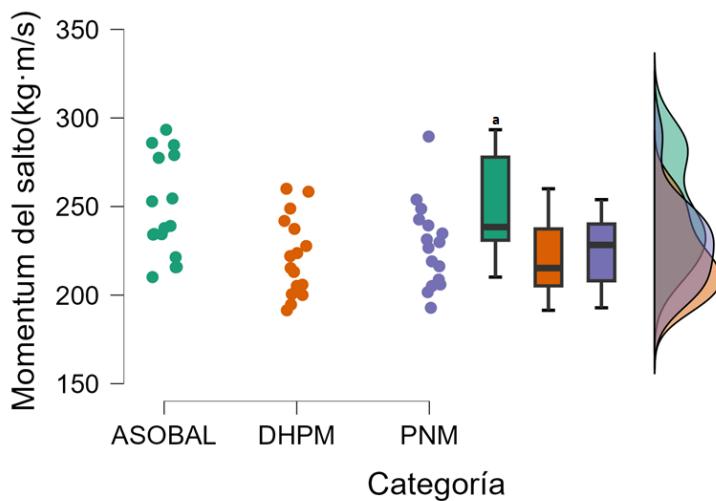
Figura 3

Pico de fuerza, RFD 0-250 ms. Momentum del salto en función de la categoría.

DHPM: División de Honor Plata Masculina; PNM: Primera Nacional Masculina; A: significativamente mayor a DHPM; b: significativamente mayor a PNM; ab: significativamente mayor a DHPM y PNM.

Las circunferencias representan la muestra en función de la categoría. Las cajas representan la distribución de datos respecto a la mediana, el extremo superior representa el cuartil 1 e inferior el cuartil 3. Los bigotes representan valor mínimo y máximo. Las montañas representan la distribución de los datos en función de su agrupación y de los outliers.





APLICACIONES PRÁCTICAS

Tras observar los resultados obtenidos, como aplicaciones prácticas se destacan: i) orientación de la planificación del entrenamiento de fuerza: los entrenadores y preparadores físicos pueden considerar las variables pico de fuerza, RFDO-250 ms y momentum del salto como herramientas para orientar el entrenamiento de fuerza de los jugadores, hacia esa producción de fuerza máxima (cargas altas), fuerza rápida (cargas bajas, COD, sprints) y capacidad balística (pliometrías) respectivamente, con el objetivo de optimizar el rendimiento en pista y compensar déficits en dichas manifestaciones de la fuerza; ii) identificar talentos que sean capaces de soportar el nivel competitivo y las demandas de aplicación de fuerza de categorías superiores, jugadores que se acerquen a los valores expuestos anteriormente, a nivel físico, podrán soportar cargas de entrenamiento superiores, así como recuperarse mejor de las exigencias competitivas.

CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas de los resultados de este estudio son las siguientes:

1. Los jugadores que compiten al máximo nivel en balonmano (ASOBAL) presentan un rendimiento superior en pruebas de fuerza máxima (pico de fuerza), fuerza rápida (RFDO-250 ms) y capacidad balística (momentum del salto), en comparación a los que compiten en categorías inferiores (DHPM y PNM), conclusión que va en línea con la hipótesis inicial.
2. Los jugadores que compiten en categorías inferiores a la élite (DHPM y PNM), independientemente de la diferencia en el nivel competitivo, tienen unos niveles de fuerza máxima y balística muy similares para las variables analizadas.
3. Los jugadores que compiten en la élite (ASOBAL), en contra de nuestra hipótesis inicial, no son significativamente más fuertes en relación a su peso corporal (pico de fuerza relativo), ni saltan más (altura del salto) que los jugadores que compiten en niveles inferiores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badby, A. J., Mundy, P. D., Comfort, P., Lake, J. P., & McMahon, J. J. (2023). The Validity of Hawkin Dynamics Wireless Dual Force Plates for Measuring Countermovement Jump and Drop Jump Variables. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 23(10), 4820. <https://doi.org/10.3390/s23104820>
- Bautista, I. J., Chirosa, I. J., Robinson, J. E., van der Tillaar, R., Chirosa, L. J., & Martín, I. M. (2016). A new physical performance classification system for elite handball players: cluster analysis. *Journal of human kinetics*, 51, 131–142. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0177>
- Carvalho, A., Mourão, P., & Abade, E. (2014). Effects of strength training combined with specific plyometric exercises on body composition, vertical jump height, and lower limb strength development in elite male handball players: A case study. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 125-132. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0040>
- Chelly, M. S., Hermassi, S., Aouadi, R., & Shephard, R. J. (2014). Effects of 8-week in-season plyometric training on upper and lower limb performance of elite adolescent handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1401-1410. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000310>
- Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A., & Chamari, K. (2016). Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players. *Biology of Sport*, 33(4), 393-398. <https://doi.org/10.5604/20831862.1224096>
- Claudino, J. G., Cronin, J., Mezêncio, B., McMaster, D. T., McGuigan, M., Tricoli, V., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2016). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(6), 519-523. <https://doi.org/10.1016/j.jssams.2016.08.011>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Comfort, P., Dos'Santos, T., Beckham, G., Stone, M., Guppy, S., & Haff, G. (2018). Standardization and methodological considerations for the isometric midthigh pull. *Strength and Conditioning Journal*, 41, 57-79. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000433>
- Fieseler, G., Hermassi, S., Hoffmeyer, B., Schulze, S., Irlenbusch, L., Bartels, T., Delank, K. S., Laudner, K. G., & Schwesig, R. (2017). Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: A tool for talent profiling. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 985-992. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06938-9>

García-Sánchez, C., Navarro, R. M., Karcher, C., & de la Rubia, A. (2023). Physical demands during official competitions in elite handball: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3353. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>

Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibáñez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26(3), 225-232. <https://doi.org/10.1055/s-2004-820974>

Grgic, J., Scapec, B., Mikulic, P., & Pedisic, Z. (2022). Test-retest reliability of isometric mid-thigh pull maximum strength assessment: A systematic review. *Biology of Sport*, 39(2), 407-414. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.106149>

Hermassi, S., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J., & Chamari, K. (2011). Effects of 8-week in-season upper and lower limb heavy resistance training on the peak power, throwing velocity, and sprint performance of elite male handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2424-2433. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182030edb>

Hermassi, S., Laudner, K., & Schwesig, R. (2017). Playing level and position differences in body characteristics and physical fitness performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(3), 675-683. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00149>

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

James, L. P., Talpey, S. W., Young, W. B., Geneau, M. C., Newton, R. U., & Gastin, P. B. (2022). Strength classification and diagnosis: Not all strength is created equal. *Strength and Conditioning Journal*, 45, 333-341. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000744>

Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44(6), 797-814. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0164-z>

Krüger, K., Pilat, C., Uckert, K., Frech, T., & Mooren, F. C. (2014). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 117-125. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318291b713>

Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 871-877. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092538>

Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: physical and physiological aspects--a review. *Journal of strength and conditioning research*, 27(6), 1708–1719.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182891535>

Maurelli, O., Bernard, P. L., Dubois, R., Ahmaidi, S., & Prioux, J. (2019). Effects of precompetitive preparation period on the isokinetic muscular characteristics in world class handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(4), 1065-1074. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002199>

McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., Smith, E. S., Martin, D. T., Mujika, I., Goosey-Tolfrey, V. L., Sheppard, J., & Burke, L. M. (2022). Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *International journal of sports physiology and performance*, 17(2), 317–331. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0451>

McMahon, J. J., Jones, P. A., Dos'Santos, T., & Comfort, P. (2017). Influence of Dynamic Strength Index on Countermovement Jump Force-, Power-, Velocity-, and Displacement-Time Curves. *Sports (Basel, Switzerland)*, 5(4), 72.
<https://doi.org/10.3390/sports5040072>

McMahon, J. J., Suchomel, T. J., Lake, J. P., & Comfort, P. (2018). Understanding the key phases of the countermovement jump force time curve. *Strength and Conditioning Journal*, 40(4), 96-106. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000375>

McMaster, D. T., Gill, N., Cronin, J., & McGuigan, M. (2014). A brief review of strength and ballistic assessment methodologies in sport. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(5), 603–623. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0145-2>

Merrigan, J. J., Stone, J. D., Galster, S. M., & Hagen, J. A. (2022). Analyzing force-time curves: Comparison of commercially available automated software and custom MATLAB analyses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36, 2387–2402.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004275>

Owen, A., Dunlop, G., Rouissi, M., Chtara, M., Paul, D., Zouhal, H., & Wong del, P. (2015). The relationship between lower-limb strength and match-related muscle damage in elite level professional European soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 33, 2100-2105. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1064155>

Panoutsakopoulos, V., Kotzamanidou, M. C., Giannakos, A. K., & Kollias, I. A. (2022). Relationship of Vertical Jump Performance and Ankle Joint Range of Motion: Effect of Knee Joint Angle and Handedness in Young Adult Handball Players. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(6), 86. <https://doi.org/10.3390/sports10060086>

Sheppard, J. M., Chapman, D., & Taylor, K.-L. (2011). An evaluation of a strength qualities assessment method for the lower body. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 19, 4–10.

Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength: Training considerations. *Sports Medicine*, 48, 765-785.
<https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>

Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 808–816.

World Medical Association. (2018). 64th WMA General Assembly Fortaleza Brazil, October 2013. WMA Declaration of Helsinki—Ethical principles for medical research involving human subjects. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>

Comunicaciones Libres

¿El tiempo de juego es una herramienta eficaz para gestionar la carga externa soportada por las jugadoras durante la competición? Un análisis mediante tecnología de posicionamiento local y unidades de medición inercial

Carlos García-Sánchez ¹

Rafael Manuel Navarro ²

Raúl Nieto-Acevedo ³

Alfonso de la Rubia ¹

¹ Deporte y Entrenamiento Research Group, Departamento de Deportes, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, c/Martín Fierro 7, 28040 Madrid, España

² Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Europea de Madrid; 28670 Villaviciosa de Odón, España

³ Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Alfonso X el Sabio, 28691, Villanueva de la Cañada, España

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue explorar la carga externa experimentada por jugadoras de balonmano en función del tiempo jugado en partidos oficiales ($\geq 40\text{min}$, $<40\text{min}$, y $\leq 20\text{min}$) y en relación a las posiciones de juego (primeras líneas, pivotes y extremos). Veintidós jugadoras de la 2^a División española fueron monitorizadas a lo largo de 13 partidos. Se recogieron la distancia total recorrida (TDC), la distancia a alta velocidad (HSR), las aceleraciones (ACC), las deceleraciones (DEC) y el PlayerLoad™ (PL) en valores absolutos y relativos utilizando un sistema de posicionamiento local (WIMU PRO™, Realtrack Systems S.L., Almería, España). Se utilizó una ANOVA de una vía y se calculó el tamaño del efecto mediante el eta-cuadrado parcial y la d de Cohen (ES) para determinar la magnitud de las diferencias entre grupos de tiempo de juego y entre posiciones de juego. Este estudio reveló que las jugadoras con más tiempo de juego soportaron valores absolutos más altos en todas las variables de carga externa ($p<0,001$; tamaño del efecto muy grande), excepto en HSR donde sólo las extremos mostraron valores más altos según la cantidad de tiempo jugado ($p<0,001$; tamaño del efecto muy grande). Sin embargo, estas diferencias entre grupos de tiempo de juego desaparecieron cuando los valores de carga externa se normalizaron en función del tiempo de juego efectivo ($p>0,05$). En relación con las posiciones de juego, las extremos recorrieron más HSR/min que el resto de posiciones de juego, independientemente del tiempo de juego ($p<0,05$; tamaño del efecto grande). Además, las primeras líneas realizaron más ACC/min y DEC/min que las otras posiciones de juego, especialmente en el grupo de tiempo de juego bajo ($p<0,05$;

tamaño del efecto moderado). Por lo tanto, los entrenadores de balonmano deben considerar el tiempo de juego como una herramienta eficaz para optimizar la distribución de la carga semanal.

PALABRAS CLAVE

- carga externa
- monitorización
- sistema de posicionamiento local
- unidades iniciales de medida
- demandas físicas

INTRODUCCIÓN

El balonmano es un deporte complejo y multifactorial (Wagner et al., 2014). Para alcanzar el máximo rendimiento, los entrenadores y profesionales deben conocer en profundidad diversos factores (por ejemplo, técnicos, tácticos, físicos y cognitivos) (Wagner et al., 2014). En este sentido, la evaluación y cuantificación de las demandas físicas y mecánicas durante los partidos oficiales proporciona información valiosa para diseñar programas de entrenamiento a corto y largo plazo que optimicen el rendimiento, reduzcan el riesgo de lesiones y minimicen el riesgo de sobre-entrenamiento (Karcher y Buchheit, 2014; Manchado et al., 2013). Para ello, los sistemas de posicionamiento local (LPS) con tecnología de banda ultra-ancha (UWB) o las unidades de medición inercial (IMUs) (por ejemplo, acelerómetros, magnetómetros y giroscopios) son dispositivos con un buen nivel de validez (Bastida-Castillo et al., 2019; Fleureau et al., 2020) y fiabilidad (Luteberget et al., 2018) para monitorizar y medir diferentes variables de carga externa en tiempo real.

Gracias a los últimos avances tecnológicos la investigación de las demandas físicas en balonmano ha crecido considerablemente en los últimos años, especialmente en competiciones masculinas (García-Sánchez et al., 2023). Así, algunos estudios han demostrado que las exigencias físicas dependen en gran medida del sexo, el nivel de competición y las posiciones de juego (García-Sánchez et al., 2023). Sin embargo, existen pocas investigaciones que analicen la carga externa que experimentan las jugadoras de balonmano femenino en función del tiempo de juego acumulado en competición oficial. En consecuencia, estudios recientes en otros deportes de equipo como baloncesto o fútbol demuestran que los jugadores titulares experimentan una mayor carga interna (Alonso Pérez-Chao et al., 2022a; Romero-Moraleda et al., 2023) y externa (Oliveira et al., 2023) durante los partidos que los jugadores no titulares. Más concretamente, los jugadores de baloncesto con mayor tiempo de juego soportan valores más altos de PlayerLoad durante los partidos en comparación con los jugadores con menor tiempo de juego (Fox et al., 2021). Por lo tanto, se podría suponer que los jugadores que acumulan más tiempo de juego experimentan mayores niveles de fatiga (Alonso Pérez-Chao et al., 2022a). Además, cabe destacar que, hallazgos previos en fútbol indican que los partidos oficiales se han cuantificado como la sesión más exigente de la semana (Alexiou et al., 2008; Los Arcos et al., 2014). Por el contrario, en el caso de los jugadores no titulares, este menor tiempo de juego se traduce en un menor nivel de fatiga, pero limita su oportunidad de exponerse a las elevadas cargas externas del partido (Alonso Pérez-Chao et al., 2021).

Por estas razones, algunos investigadores sugieren que los entrenadores y profesionales deberían tener en cuenta estas diferencias en el tiempo de juego entre titulares y no titulares a la hora de programar y periodizar la carga semanal ya que, si la carga del partido se añade a la carga del entrenamiento, la carga semanal total probablemente variará aún más (Varjan et al., 2023).

Tradicionalmente en balonmano, y en muchos otros deportes de equipo, la periodización semanal de la carga debe cumplir con tres objetivos: (1) recuperar la fatiga producida por el partido anterior, (2) mejorar o mantener las capacidades físicas, y (3) no comprometer la preparación para el siguiente partido (Walker y Hawkins, 2017). Para ello, un microciclo de un solo partido durante la temporada suele dividirse en tres períodos o fases: fase de recuperación (1-2 días después del último partido), fase de adquisición (situada a mitad del microciclo) y fase de disminución o afinamiento (1-2 días antes de la siguiente competición) (Varjan et al., 2023; Walker y Hawkins, 2017). Durante la fase de recuperación, en la sesión de entrenamiento posterior al día del partido (MD+1), los entrenadores suelen planificar una sesión de entrenamiento de recuperación (fuera de pista) para los titulares y una sesión de entrenamiento compensatorio (ejercicios que estimulen desplazamientos a alta intensidad y sprint) para los no titulares (Alonso Pérez-Chao et al., 2022b; Romero-Moraleda et al., 2023; Walker y Hawkins, 2017). Sin embargo, incluso esto puede no compensar completamente la carga del partido, y desde una perspectiva a largo plazo, los jugadores no titulares podrían estar potencialmente infraentrenados (Romero-Moraleda et al., 2023; Varjan et al., 2023). Como resultado, los jugadores que no son titulares pueden no ser capaces de alcanzar cargas de entrenamiento crónicas elevadas (infraentrenamiento) y, por lo tanto, podrían ser susceptibles de sufrir lesiones relacionadas con la carga, como las lesiones por sobreuso que afectan a tejidos blandos (Drew et al., 2018; Gabbett y Whiteley, 2017). Esta situación podría representar un gran problema para los entrenadores porque los jugadores no titulares son importantes a lo largo de una temporada desde la perspectiva de la rotación de la plantilla (Walker y Hawkins, 2017). Para superar este reto, algunos investigadores sugieren que los entrenadores deben gestionar adecuadamente el tiempo de juego durante el partido para distribuir la carga de competición entre un mayor número de jugadores, especialmente en deportes como el balonmano, en el que se permiten sustituciones ilimitadas. Este enfoque puede contribuir a mejorar la forma física de los jugadores, lo que a su vez puede protegerles contra las lesiones y, en última instancia, hacer que una mayor proporción de la plantilla esté disponible para entrenar y competir cada semana (Gabbett, 2016).

Sin embargo, como mencionamos anteriormente, hasta donde sabemos existen pocas investigaciones que proporcionen información útil sobre los efectos del tiempo de juego en la carga externa experimentada por las jugadoras de balonmano durante partidos oficiales. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue explorar y comparar la carga externa experimentada por las jugadoras de balonmano en función del tiempo jugado en partidos oficiales y en relación con las posiciones de juego.

METODOLOGÍA

El balonmano es un deporte complejo y multifactorial (Wagner et al., 2014). Para alcanzar el máximo rendimiento

➤ Diseño

Los datos de LPS recogidos corresponden a los valores medios de 13 partidos oficiales disputados como local en la 2^a División española (División de Honor Plata Femenina) durante la temporada 2021-2022. Se excluyeron los registros LPS de las porteras y de las jugadoras con menos de 1 minuto de tiempo de juego (Venzke et al., 2023; Wik et al., 2017). Las jugadoras se clasificaron en tres grupos teniendo en cuenta el tiempo de juego completado por cada jugadora al final del partido: “tiempo de juego alto” (≥ 40 minutos), “tiempo de juego medio” (< 40 minutos) y “tiempo de juego bajo” (≤ 20 minutos). Además, las jugadoras se dividieron en tres posiciones teniendo en cuenta su posición en la fase ofensiva: primeras líneas, pivotes y extremos. El número de registros LPS según el grupo de tiempo de juego y las posiciones de juego se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Número de registros LPS según tiempo de juego y posición de juego

Posición de juego	Tiempo de juego alto	Tiempo de juego medio	Tiempo de juego bajo	Total
Primeras líneas	26	37	25	88
Pivotes	5	3	18	26
Extremos	24	5	10	39
Total	55	45	53	153

➤ Participantes

Veintidós jugadoras de balonmano pertenecientes a un mismo equipo participaron en este estudio. La Tabla 2 muestra las características antropométricas de las jugadoras para cada posición de juego. Durante la temporada, las jugadoras realizaban normalmente cuatro o cinco sesiones de entrenamiento de balonmano, dos o tres sesiones de entrenamiento de fuerza y un partido por semana. Todas las jugadoras fueron informadas de los requisitos del estudio y dieron su consentimiento informado por escrito antes del inicio del estudio. Además, todos los procedimientos éticos utilizados en este estudio se ajustaron a la Declaración de Helsinki y fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad Europea de Madrid (CIP1/18/195).

Tabla 2

Características antropométricas de las jugadoras

Posición de juego	n	Edad (años)	Altura (cm)	Peso corporal (kg)	IMC (kg/m ²)
Primeras líneas	14	20.9 ± 3.6	168.7 ± 3.9	65.4 ± 6.8	23.2 ± 0.4
Pivotes	4	21.0 ± 1.8	171.3 ± 4.8	79.1 ± 11.0	27.1 ± 1.4
Extremos	4	18.8 ± 0.5	162.0 ± 3.8	55.5 ± 4.3	21.1 ± 0.1
Total	22	20.5 ± 3.1	168.0 ± 4.8	66.1 ± 10.1	23.4 ± 0.5

➤ *Variables de carga externa*

Se recogieron la distancia total recorrida (TDC), la distancia a alta velocidad (HSR), las aceleraciones (ACC), las deceleraciones (DEC) y el PlayerLoad (PL) en valores absolutos y relativos (normalizados según el tiempo de juego).

➤ *Procedimiento y análisis de datos*

El sistema LPS (WIMU PROTM, RealTrack System SL, Almería, España) se instaló en la pista de balonmano donde el equipo jugaba sus partidos como local siguiendo las recomendaciones del manual de usuario y estudios previos (Font Ribas et al., 2021; García-Sánchez et al., 2024). Todas las jugadoras ya estaban familiarizadas con los procedimientos de recogida de datos durante las sesiones de entrenamiento previas y los partidos amistosos. A cada jugadora se le colocó un dispositivo en la espalda con un chaleco ajustable. Se utilizó el software específico del fabricante (SPROTM, versión 958, RealTrack System SL, Almería, España) para calcular el perímetro de la pista y determinar el tiempo de juego efectivo. De acuerdo con estudios anteriores (Cartón-Llorente et al., 2023; Font Ribas et al., 2021; García-Sánchez et al., 2024; Venzke et al., 2023; Wik et al., 2017), el tiempo de juego se registró sólo cuando las jugadoras estaban dentro de la pista, omitiendo los períodos en los que el partido se interrumpía (por ejemplo, tiempos muertos de los equipos, consultas entre los árbitros, interrupciones para limpiar la pista o suspensiones de 2 minutos). Tras el partido, los archivos LPS se exportaron a una memoria USB y se analizaron utilizando el software específico del fabricante. Por último, los datos brutos se exportaron después del partido en formato Excel y se importaron al software estadístico para su análisis estadístico. Al final de este proceso, se recogieron un total de 153 registros LPS individuales.

➤ *Análisis estadístico*

Los datos en el texto y en las figuras se presentan como medias y desviaciones estándar ($M \pm DE$). Antes de llevar a cabo los análisis, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para confirmar la distribución normal de los datos y la prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas. Se utilizó una ANOVA de una vía seguida de la prueba post hoc de Tukey para evaluar las diferencias en las variables dependientes entre los distintos

grupos de tiempo de juego ($\geq 40\text{min}$, $< 40\text{min}$ y $\leq 20\text{min}$). Este análisis también se aplicó en relación con las posiciones de juego (primeras líneas, pivotes y extremos). Además, se calculó el Eta cuadrado parcial (η^2) para los efectos de grupo con la siguiente interpretación: $>0,01$ pequeño, $>0,06$ moderado y $>0,14$ grande (Cohen, 1988). Los tamaños del efecto de Cohen (ES) se calcularon e interpretaron utilizando los criterios de categorización de Hopkins: $d > 0,2$ como pequeño, $d > 0,6$ como moderado $d > 1,2$ como grande, y $d > 2,0$ como muy grande (Hopkins et al., 2009). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$ y el programa estadístico utilizado fue SPSS para Windows (Versión 26, IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.).

RESULTADOS

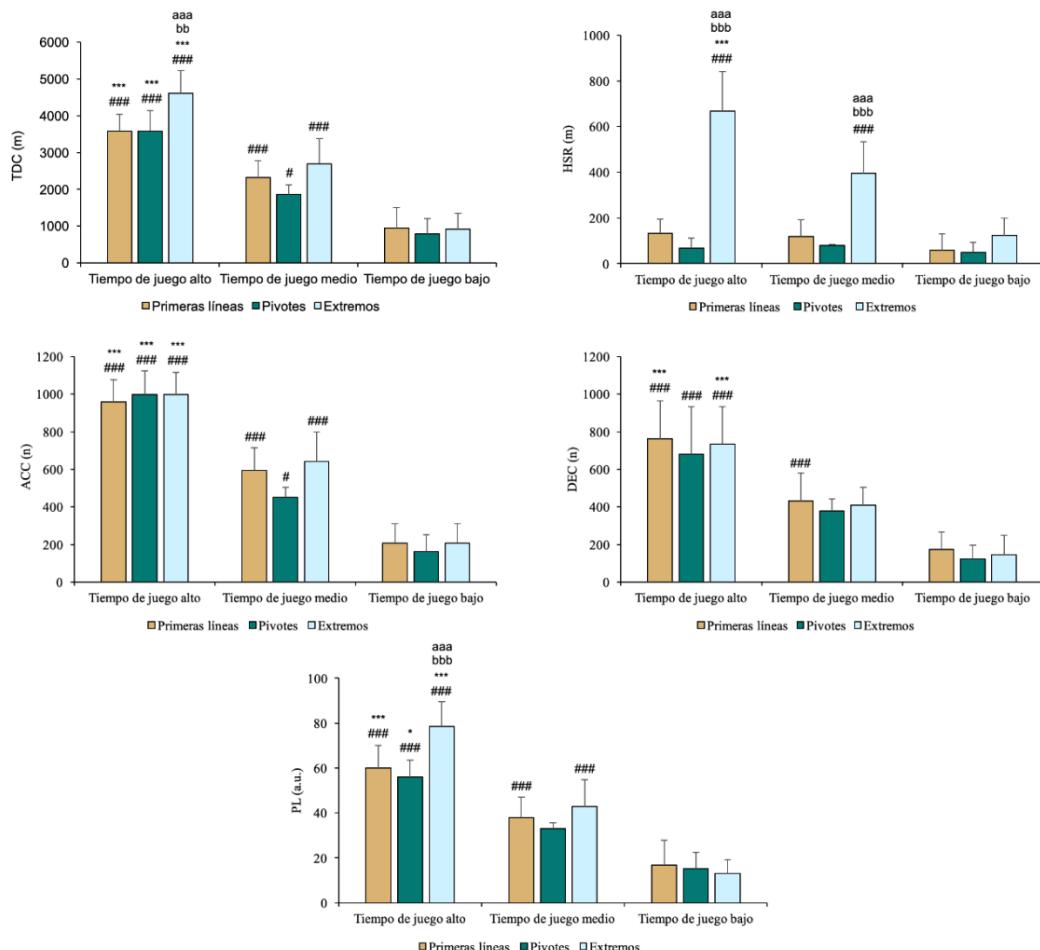
➤ Carga externa absoluta

El tiempo de juego tuvo un efecto significativo sobre las variables de carga externa absoluta: TDC ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,826$), HSR ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,403$), ACC ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,865$), DEC ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,652$) y PL ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,777$) (Figura 1). En concreto, todas las posiciones de juego registraron más TDC, ACC y PL en el grupo de tiempo de juego alto en comparación con los grupos de tiempo de juego medio y bajo ($p < 0,001$; ES = 2,28-4,83). Además, todas las posiciones de juego registraron más TDC, ACC y PL en el grupo de tiempo de juego medio en comparación con el grupo de tiempo de juego bajo ($p < 0,001$; ES = 2,14-3,83), excepto en PL para los pivotes. Del mismo modo, las primeras líneas y las extremos realizaron más DEC en el grupo de tiempo de juego alto en comparación con los grupos de tiempo de juego medio y bajo ($p < 0,001$; ES = 2,12-3,84). Además, las extremos recorrieron más HSR en el grupo de tiempo de juego alto en comparación con los grupos de tiempo de juego medio y bajo ($p < 0,001$; ES = 2,88-5,77).

Además, las posiciones de juego tuvieron un efecto significativo sobre las variables de carga externa absoluta: TDC ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,130$), HSR ($p < 0,001$, $\eta^2 = 0,591$) y PL ($p < 0,01$, $\eta^2 = 0,082$). Más concretamente, las extremos recorrieron más TDC ($4604,6 \pm 613,3$ m) que los backs ($3584,1 \pm 446,8$ m, $p < 0,001$, ES = 2,02) y los pivotes ($3584,9 \pm 558,0$ m, $p < 0,01$, ES = 2,01) en el grupo de tiempo de juego alto. Del mismo modo, las extremos registraron más PL ($78,5 \pm 11,0$ u.a.) que las primeras líneas ($59,9 \pm 10,2$ u.a., $p < 0,001$, ES = 1,92) y las pivotes ($55,9 \pm 7,5$ u.a., $p < 0,01$, ES = 2,33) en el grupo de tiempo de juego alto. Además, las extremos recorrieron más HSR en los grupos de tiempo de juego alto ($667,6 \pm 173,5$ m) y medio ($394,3 \pm 139,5$ m) que las primeras líneas ($132,4 \pm 63,5$ m, $p < 0,001$, ES = 5,66) ($118,3 \pm 74,7$ m, $p < 0,001$, ES = 2,92) y las pivotes ($68,7 \pm 42,6$ m, $p < 0,001$, ES = 6,34) ($78,7 \pm 5,6$ m, $p < 0,001$, ES = 3,34).

Figura 1

El nivel de significación se indica por el número de símbolos: un símbolo para $p<0,05$, dos para $p<0,01$ y tres para $p<0,001$. a diferencias significativas vs. Primeras líneas; b vs. Pivotes; c vs. Extremos; † diferencias significativas vs. Tiempo de juego alto; * vs. Tiempo de juego medio; # vs. Tiempo de juego bajo.

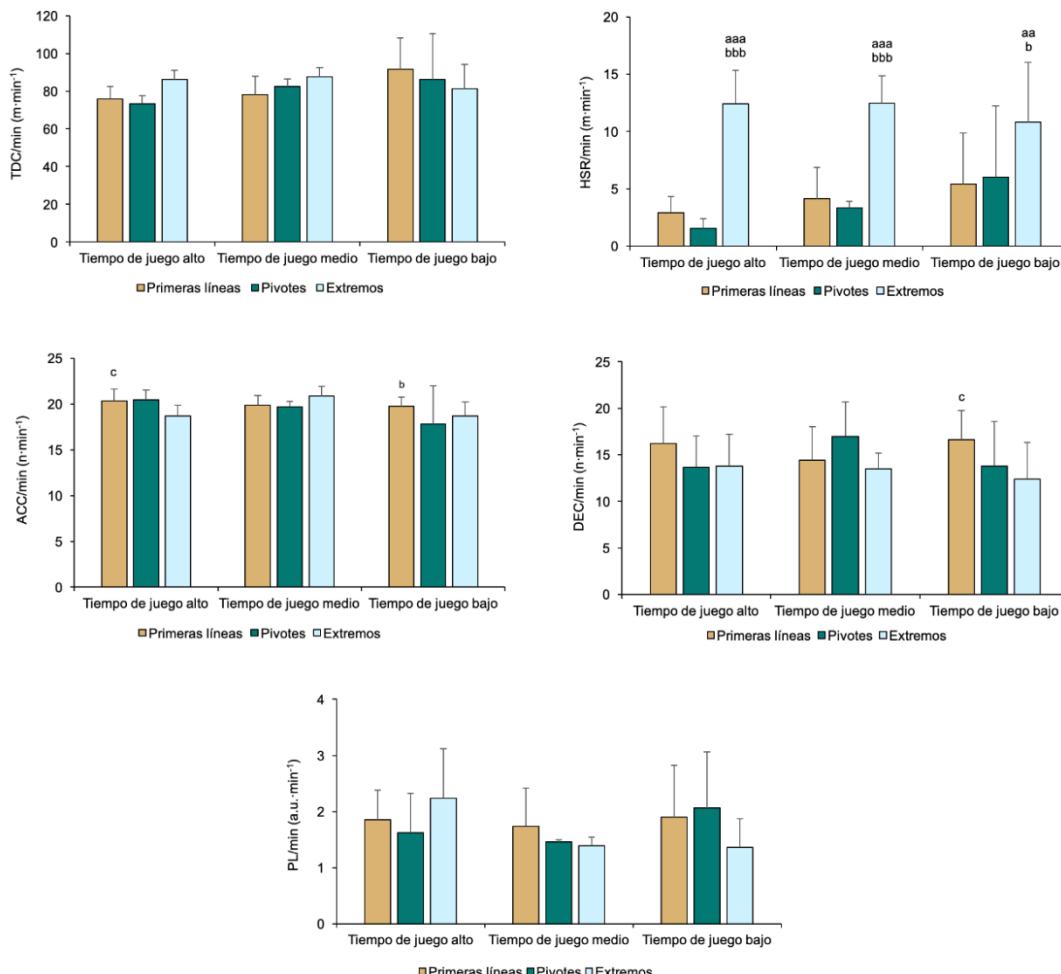


➤ Carga externa relativa

Las posiciones de juego tuvieron un efecto significativo sobre las variables de carga externa relativa: HSR/min ($p<0,001$, $\eta^2 = 0,401$), ACC/min ($p<0,05$, $\eta^2 = 0,020$) y DEC/min ($p<0,05$, $\eta^2 = 0,062$) (Figura 2). Más concretamente, las extremos recorrieron más HSR/min que las primeras líneas y las pivotes independientemente de los grupos de tiempo de juego ($p<0,05$; ES = 1,48-2,98). Las primeras líneas realizaron más ACC/min que las extremos en el grupo de tiempo de juego alto ($20,4 \pm 1,3 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ vs. $18,7 \pm 1,1 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$, $p<0,05$, ES = 0,90), y más que las pivotes en el grupo de tiempo de juego bajo ($19,8 \pm 1,0 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ vs. $17,8 \pm 4,2 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$, $p<0,05$, ES = 1,07). Además, las primeras líneas realizaron más DEC/min que las extremos en el grupo de tiempo de juego bajo ($16,6 \pm 3,1 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ vs. $12,4 \pm 3,9 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$, $p<0,05$, ES = 1,14). No hubo diferencias significativas entre los grupos de tiempo de juego en ninguna variable de carga externa relativa ($p>0,05$).

Figura 2

El nivel de significación se indica por el número de símbolos: un símbolo para $p<0,05$, dos para $p<0,01$ y tres para $p<0,001$. a diferencias significativas vs. Primeras líneas; b vs. Pivotes; c vs. Extremos; † diferencias significativas vs. Tiempo de juego alto; * vs. Tiempo de juego medio; # vs. Tiempo de juego bajo.



APLICACIONES PRÁCTICAS

Los entrenadores y preparadores físicos de balonmano deberían considerar el tiempo de juego como una herramienta eficaz para distribuir la carga externa del partido entre un mayor número de jugadoras y, en consecuencia, lograr varios objetivos: (1) minimizar o retrasar la aparición de la fatiga durante la competición; (2) reducir el riesgo de lesiones; (3) mejorar la recuperación post-partido; (4) aumentar la disponibilidad de las jugadoras durante períodos de alta densidad competitiva; (5) optimizar la distribución de la carga en el microciclo. Por tanto, parece fundamental que los entrenadores diseñen una estrategia de rotaciones que permita distribuir el tiempo de juego entre un mayor número de jugadoras.

Por otra parte, el tiempo de juego también debe considerarse una herramienta eficaz para gestionar con mayor seguridad y eficacia la vuelta a la competición en procesos de

recuperación o readaptación de lesiones. En concreto, los cuerpos técnicos deberían exponer a las jugadoras lesionadas a una menor cantidad de minutos de juego en su primera participación en competición e incrementar los minutos de competición de forma progresiva, ya que de esta forma se estaría aumentando de manera gradual la carga externa absoluta a la que se debe enfrentar la jugadora en cada partido.

En definitiva, en aquellas situaciones en las que no se dispone de tecnología LPS se puede emplear el tiempo de juego como una herramienta eficaz para distribuir la carga externa del partido entre un mayor número de jugadoras, como por ejemplo en partidos disputados como visitante en los que no puede instalarse el sistema de antenas o en aquellos equipos con presupuestos más limitados que no pueden adquirir esta tecnología. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, siempre que sea posible, los equipos deberían emplear el sistema LPS para gestionar la carga en lugar de basarse únicamente en los minutos jugados.

CONCLUSIONES

En resumen, el presente estudio indica que las jugadoras que acumulan más tiempo de juego en el partido soportan valores absolutos más altos para la mayoría de las variables de carga externa. Sin embargo, estas diferencias desaparecen cuando los valores de carga externa se normalizan en función del tiempo de juego efectivo. Considerando las posiciones de juego, las extremos recorrieron más HSR/min que el resto de las posiciones de juego, independientemente del tiempo de juego. Además, las primeras líneas realizaron más ACC/min y DEC/min que las otras posiciones, especialmente en el grupo de tiempo de juego bajo. Por lo tanto, los entrenadores de balonmano deben considerar el tiempo de juego como una herramienta eficaz para optimizar la distribución semanal de la carga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 3(3), 320–330. <https://doi.org/10.1123/ijspp.3.3.320>
- Alonso Pérez-Chao, E., Gómez, M. Á., Lisboa, P., Trapero, J., Jiménez, S. L., & Lorenzo, A. (2022b). Fluctuations in External Peak Demands Across Quarters During Basketball Games. *Frontiers in physiology*, 13, 868009. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.868009>
- Alonso Pérez-Chao, E., Lorenzo-Calvo, A., Ribas-Azcona, C., Portes, R., Leicht, A. S., Gómez, M. Á. (2022a). Influence of analysis focus and playing time on internal average and peak physical demands of professional male basketball players during competition. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 18(69), 155-163.

- Alonso Pérez-Chao, E., Lorenzo, A., Scanlan, A., Lisboa, P., Sosa, C., & Gómez, M. Á. (2021). Higher Playing Times Accumulated Across Entire Games and Prior to Intense Passages Reduce the Peak Demands Reached by Elite, Junior, Male Basketball Players. *American journal of men's health*, 15(5), 15579883211054353. <https://doi.org/10.1177/15579883211054353>
- Arcos, A. L., Yanci, J., Mendiguchia, J., & Gorostiaga, E. M. (2014). Rating of muscular and respiratory perceived exertion in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 28(11), 3280–3288. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000000540>
- Bastida-Castillo, A., Gómez-Carmona, C., De la Cruz-Sánchez, E., Reche-Royo, X., Ibáñez, S., & Pino Ortega, J. (2019). Accuracy and Inter-Unit Reliability of Ultra-Wide-Band Tracking System in Indoor Exercise. *Applied Sciences*, 9(5), 939. <http://dx.doi.org/10.3390/app9050939>
- Carton-Llorente, A., Lozano, D., Gilart Iglesias, V., Jorquera, D. M., & Manchado, C. (2023). Worst-case scenario analysis of physical demands in elite men handball players by playing position through big data analytics. *Biology of sport*, 40(4), 1219–1227. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.126665>
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd. Ed.) Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates
- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(6), 861–883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Fleureau, A., Lacome, M., Buchheit, M., Couturier, A., & Rabita, G. (2020). Validity of an ultra-wideband local positioning system to assess specific movements in handball. *Biology of sport*, 37(4), 351–357. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.96850>
- Font Ribas, R., Karcher, C., Loscos-Fàbregas, E., Altarriba-Bartés, A., Peña, J., Vicens-Bordas, J., Mesas, J. A., & Irurtia, A. (2023). The effect of training schedule and playing positions on training loads and game demands in professional handball players. *Biology of sport*, 40(3), 857–866. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.121323>
- Font Ribas, R., Karcher, C., Reche, X., Carmona, G., Tremps, V., & Irurtia, A. (2021). Monitoring external load in elite male handball players depending on playing positions. *Biology of sport*, 38(3), 475–481. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.101123>
- Fox, J. L., Salazar, H., Garcia, F., & Scanlan, A. T. (2021). Peak External Intensity Decreases across Quarters during Basketball Games. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 25-29. doi: 10.26773/mjssm.210304
- Gabbett T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British journal of sports medicine*, 50(5), 273–280. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>

Gabbett, T. J., & Whiteley, R. (2017). Two Training-Load Paradoxes: Can We Work Harder and Smarter, Can Physical Preparation and Medical Be Teammates?. *International journal of sports physiology and performance*, 12(Suppl 2), S250–S254. <https://doi.org/10.1123/ijsspp.2016-0321>

García-Sánchez, C., Karcher, C., Navarro, R.M., Nieto- Acevedo, R., Cañadas-García, E., de la Rubia, A. (2024). Same Training for Everyone? Effects of Playing Positions on Physical Demands During Official Matches in Women's Handball. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 20(1), 11–18, <https://doi.org/10.26773/mjssm.240302>.

García-Sánchez, C., Navarro, R. M., Karcher, C., & de la Rubia, A. (2023). Physical Demands during Official Competitions in Elite Handball: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 20(4), 3353. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(1), 3–13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(6), 797–814. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0164-z>

Luteberget, L. S., Holme, B. R., & Spencer, M. (2018). Reliability of Wearable Inertial Measurement Units to Measure Physical Activity in Team Handball. *International journal of sports physiology and performance*, 13(4), 467–473. <https://doi.org/10.1123/ijsspp.2017-0036>

Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: physical and physiological aspects--a review. *Journal of strength and conditioning research*, 27(6), 1708–1719. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182891535>

Oliveira, R., Canário-Lemos, R., Morgans, R., Rafael-Moreira, T., Vilaça-Alves, J., & Brito, J. P. (2023). Are non-starters accumulating enough load compared with starters? Examining load, wellness, and training/match ratios of a European professional soccer team. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 15(1), 129. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00743-y>

Romero-Moraleda, B., González-García, J., Morencos, E., Giráldez-Costas, V., Moya, J. M., & Ramirez-Campillo, R. (2023). Internal workload in elite female football players during the whole in-season: starters vs non-starters. *Biology of sport*, 40(4), 1107–1115. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.124849>

Varjan, M., Hank, M., Kalata, M., Chmura, P., Mala, L., & Zahalka, F. (2023). Weekly Training Load Differences between Starting and Non-Starting Soccer Players. *Journal of human kinetics*, 90, 125–135. <https://doi.org/10.5114/jhk/171449>

Venzke, J., Schäfer, R., Niederer, D., Manchado, C., & Platen, P. (2023). Metabolic power in the men's European handball championship 2020. *Journal of sports sciences*, 41(5), 470–480. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2223413>

Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *Journal of sports science & medicine*, 13(4), 808–816.

Walker, G., Hawkins R. (2017). Structuring a Program in Elite Professional Soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 40(3):1. doi: 10.1519/SSC.0000000000000345

Wik, E. H., Luteberget, L. S., & Spencer, M. (2017). Activity Profiles in International Women's Team Handball Using PlayerLoad. *International journal of sports physiology and performance*, 12(7), 934–942.
<https://doi.org/10.1123/ijsspp.2015-0732>

Comunicaciones Libres

Análisis del ritmo de juego de la selección femenina de Francia de balonmano en los Juegos Olímpicos de París 2024

Diego Cote Fernández₁

Pablo de los Reyes Ramírez₁

Adrián Estrada Chávez₁

Daniel García González₁

₁ Estudiantes investigadores del Centro Universitario San Isidoro (adscrito a la Universidad Pablo de Olavide), Sevilla.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue analizar el ritmo de juego general y más concretamente el ritmo de juego en ataque posicional de la selección francesa femenina de balonmano durante los Juegos Olímpicos de París 2024, donde resultó subcampeona. Utilizando un diseño observacional idiográfico, puntual y multidimensional, se registró el número de ataques posicionales, los contraataques, los repliegues y defensas posicionales, al igual que se analizaron exhaustivamente los ataques posicionales ocurridos en cinco partidos seleccionados de dicha competición, siendo estos: dos de fase preliminar, cuartos de final, semifinal y final. Se utilizó un instrumento de observación que recoge los parámetros necesarios para el análisis del ataque posicional. El registro de dichos datos nos permite conocer el ritmo que ha exhibido dicha selección en esta competición, al igual que remarca el ritmo en las jugadas de éxito o fracaso según el marcador, ajustando todos los datos en referente al ritmo en un baremo construido a raíz de los resultados obtenidos. Este análisis pone en manifiesto la importancia del ritmo de juego en el balonmano, por lo que se enfatiza la necesidad de estudiar el ritmo de juego, debido a la importancia del mismo a la hora de guiar a los equipos ante un partido o una competición.

PALABRAS CLAVE

- balonmano
- ataque posicional
- ritmo de juego
- análisis
- competición

INTRODUCCIÓN

El balonmano es un deporte de oposición y cooperación que involucra la competencia directa entre dos equipos de siete jugadores que se alternan la posesión del balón y que persiguen objetivos contrarios (Pozo Sánchez, 2009). Se lleva a cabo en un campo rectangular con dos porterías. Se destaca especialmente por los diferentes aspectos que conforman el juego los cuales se dividen en cuatro: dos correspondientes al ataque; contraataque y ataque posicional u organizado y otras dos correspondientes a la defensa; repliegue o balance defensivo y defensa organizada (Martínez y González, 2005).

En el balonmano profesional, se puede considerar que el ritmo de juego es la velocidad y la fluidez con la que se desarrollan las diferentes fases de un partido (Malarranha y Sampaio, 2007). Este es fundamental en un deporte en equipo como es el balonmano y además al poder verse modificado por diferentes factores debe ser estudiado de forma exhaustiva en el marco competitivo. Considerada la importancia que puede llegar a tener el ritmo de juego según el resultado durante el desarrollo de un partido, esta investigación pretende abarcar como este varía, y todos los factores que lo modifican (Ruiz, 2021).

En un partido de balonmano se desarrollan diversas fases de juegos tales como defensas, contraataques, repliegues y ataques posicionales. El concepto de ataque posicional ha sido definido en numerosas ocasiones por diferentes autores, sin embargo, para nosotros la definición más acertada define que, el ataque posicional se genera cuando un contraataque finaliza sin éxito o cuando se renuncia al mismo y se mantiene la posesión del balón, sin malinterpretar el concepto de ataque posicional con que los jugadores no puedan cambiar de posición durante el ataque (Montoya, 2010).

Para un equipo, realizar un ataque posicional es la opción más sencilla de establecer un ritmo de juego tanto para ellos como para el rival debido a que se trata de una acción que en gran medida únicamente depende de ellos. Para analizar este tipo de ataques existe una fórmula que calcula el ritmo ofensivo en el ataque posicional, (Solé, 2020). Esta fórmula viene determinada por el recuento de pases en un ataque posicional dividido por la duración del mismo: (Ritmo ofensivo en ataque posicional = (número total de pases/tiempo)).

Por tanto, esta investigación tiene dos objetivos: en primer lugar, conocer el ritmo de juego general de cada partido y, en segundo lugar, analizar el ritmo de juego del ataque posicional en cada uno de los partidos, poniendo especial atención en la influencia que ejerce en el mismo el marcador del partido, pues planteamos como hipótesis que la selección francesa femenina no juega igual cuando va perdiendo que cuando va ganando.

METODOLOGÍA

➤ *Diseño de investigación*

Este estudio se desarrolló de acuerdo al diseño observacional puntual/idiográfico/multidimensional (P/I/M) (Anguera et al., 2011), ya que se reconoce como idiográfico a un estudio realizado sobre una unidad. En este caso se analiza el ritmo de juego de varias jugadoras que, al pertenecer al mismo equipo, actúan como una unidad. Se identifica como puntual ya que el análisis se realiza sobre los partidos disputados en una única competición en un contexto determinado, a su vez también puede considerarse de seguimiento ya que se analizan varios partidos con el propósito de conocer los posibles cambios que se produzcan en el ritmo de juego de un partido a otro. Finalmente es considerado multidimensional ya que se estudian varios niveles de respuesta, recogidos en el instrumento de observación.

➤ *Participantes*

Se realizó el análisis de cinco partidos de la selección francesa femenina de balonmano disputados en los Juegos Olímpicos de París 2024, donde resultó subcampeona, obteniendo así la medalla de plata. Dos de los partidos de la fase preliminar: Angola-Francia con resultado de (24-38) y España-Francia con resultado de (24-32); el partido de cuartos de final: Alemania-Francia con resultado de (23-26); el partido de semifinales: Suecia-Francia con resultado de (28-31) y final: Noruega-Francia con resultado de (29-21).

El estudio se desarrolló siguiendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y de acuerdo a lo establecido en el Informe Belmont (1978). No fue necesaria la obtención de consentimiento informado ni el examen del comité ético pertinente ya que el estudio implicó la observación de personas en un entorno público en este caso un recinto deportivo. Las personas y grupos observados no tenían una expectativa razonable de privacidad, debido a que los partidos fueron retransmitidos a nivel mundial, y finalmente el estudio no implicó intervención por parte de los investigadores o una interacción directa con los individuos estudiados.

➤ *Instrumentos de observación*

Para poder registrar las acciones más relevantes en relación a los objetivos propuestos, se construyó un instrumento de observación *ad hoc* (Tabla 1), este nos guiará para focalizar la atención en todos los aspectos relevantes al ataque posicional.

Tabla 1

Instrumentos de observación

Criterio	Categorías
Número	Seis contra seis (6v6) / Siete contra seis (7v6) / Seis contra Seis con portería vacía (E6v6) / Seis contra cinco (6v5) / Seis contra cinco con portería vacía (E6v5) / Otra relación numérica (XvX).
Marcador	En el comienzo del ataque, el equipo observado va: Ganando por una diferencia comprendida entre uno y tres goles (G13) / Ganando por cuatro o más goles (G4M) / Empate (EMP) / Perdiendo por una diferencia entre uno y tres goles (P13) / Perdiendo por cuatro o más goles (P4M).
Tiempo	El ataque observado se desarrolla entre: El minuto 0 y 10 de la primera parte (T10) / El minuto 10 y 1 segundo y 20 de la primera parte (T20) / El minuto 20 y 1 segundo a 30 de la primera parte (T30) / El minuto 30 y 40 de la segunda parte (T40) / El minuto 40 y 1 segundo y 50 de la segunda parte (T50) / El minuto 50 y 1 segundo y 60 (T60) / La primera

parte de la prórroga (TP1) / Segunda parte de la prórroga (TP2).

Sistema Defensivo Rival	6:0 (SEI), formado por 6 jugadoras tras la línea de 9 metros / 5:0 formado por 5 jugadores tras la línea de 9 metros, la jugadora número 6 se encontraría en situación de expulsión (CIN) / 5:1 o 3:2:1, en la que determinadas jugadoras estarían fuera de la línea de 9 metros (AVZ) / 3:3 (D33), formado por 3 jugadoras tras la línea de 9 metros y otras 3 fuera / Otro sistema (DOT).
Sistema Ofensivo	En el momento de la finalización del ataque el equipo estará utilizando: Un sistema 3:3, formado por 3 jugadores en primera línea que lo conforman el central, el lateral derecho e izquierdo y 3 jugadores en segunda línea que la conforman el pivote, el extremo derecho e izquierdo (A33) / Un sistema 2:4, formado por 2 jugadores en primera línea ya que un central o un lateral se posiciona en segunda línea para así tener un doble pivote en segunda línea y 4 jugadores en la misma (A24) / Un sistema 4:2, formado por 4 jugadores en primera línea ya que un pivote o un extremo se posiciona en esta para así tener un doble central en esta línea más atrasada y 2 jugadores en segunda línea (A42) / Otro sistema (AOT).
Finalización	El ataque finaliza con una de estas situaciones: Gol o señalización de 7 metros (G7M) / Lanzamiento que no acaba en gol (MIS) / Pérdida de balón (PER) / Interrupción en el juego (INT).
Duración	Se indican los segundos que dura el ataque posicional desde que el balón se pone en juego por el central o comienza una jugada de ataque por posición hasta que se realiza un lanzamiento, se pierde la posesión o se produce una interrupción en el juego después de una señalización arbitral (saque de banda, golpe franco, tiempo muerto, etc).
Número de pases	Se indica el número de pases que se han completado durante el ataque observado.

Las unidades de observación fueron los ataques posicionales y los contraataques como parte del ataque y las defensas posicionales y los repliegues defensivos como parte de la defensa, para definir el ritmo general y cantidad de estas situaciones por cada parte en los partidos. Como unidad de observación principal analizamos de manera más exhaustiva el ataque posicional, este sería el ataque que se desarrolla de manera organizada ante una defensa organizada, por tanto este comienza con el inicio del ataque con las jugadoras en las posiciones ya establecidas o a raíz del primer pase del central o

del poseedor de la posesión y a su vez, finaliza con el disparo a portería, una señalización arbitral sin cambio de posesión ya sea un golpe franco, saque de banda o disparo de siete metros o por consiguiente la pérdida de la posesión. Se analizaron un total de 310 ataques posicionales en los cinco partidos elegidos para el registro, todos estos analizados bajo los criterios mencionados previamente en el instrumento de observación, este consta de 8 criterios y 35 categorías.

➤ *Instrumento de registro*

Para el registro y la codificación de las acciones de ataque posicional, se introdujo el instrumento de observación en un Excel, que por tanto actuó como instrumento de registro. El análisis de los ritmos de juego medios fue realizado mediante la aplicación de la fórmula que calcula el ritmo de juego en el ataque posicional (número de pases/tiempo) más concretamente al criterio marcador, además de las fórmulas propias del Excel. Por último, una vez recogidos todos los datos, se representaron gráficamente los resultados a través de la herramienta Excel.

➤ *Procedimiento*

El registro y codificación de las acciones fue realizada por cuatro observadores. Estos fueron partícipes en la creación del instrumento de observación al igual que se realizaron análisis previos de otros equipos y por tanto otros partidos diferentes a la muestra, dando así por hecho que los observadores están familiarizados con el instrumento de registro. Una vez finalizada la fase de familiarización, se procedió al registro y codificación de las situaciones producidas en cada uno de los cinco partidos que conforman la muestra del estudio. Para optimizar la fiabilidad y calidad de dichos registros se realizó una observación grupal, de manera que, los cuatro observadores pudieron discutir y acordar las acciones registradas en los diferentes partidos que conformaron la muestra. Una vez realizada la observación, registro y análisis de las situaciones en base a los criterios mencionados anteriormente, se calcularon las medias referentes al nivel de ritmo en la fase de ataque posicional en base al marcador, se representa de forma gráfica las situaciones de juego (ataque posicional, contraataque, defensa posicional y repliegue defensivo), se analizan las jugadas en función al marcador que acaban en éxito y finalmente se establece dentro de unos parámetros a criterio de los observadores el ritmo del juego óptimo.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis. En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos sobre el ritmo de juego en cada partido. Para ello, presentan las frecuencias y el porcentaje de éxito en cada una de las fases de juego: ataque posicional, defensa posicional, contraataque y repliegue. En segundo lugar, se exponen los resultados obtenidos referentes al ritmo de juego durante el ataque posicional, en cada uno de los partidos registrados y de manera general en el campeonato.

➤ *Ritmo de juego en cada partido*

En la Tabla 2 y en la Figura 1 se muestran los datos obtenidos del análisis de las situaciones de juego, dividido en ataque y defensa, en el partido 1 de la fase preliminar: Angola vs Francia.

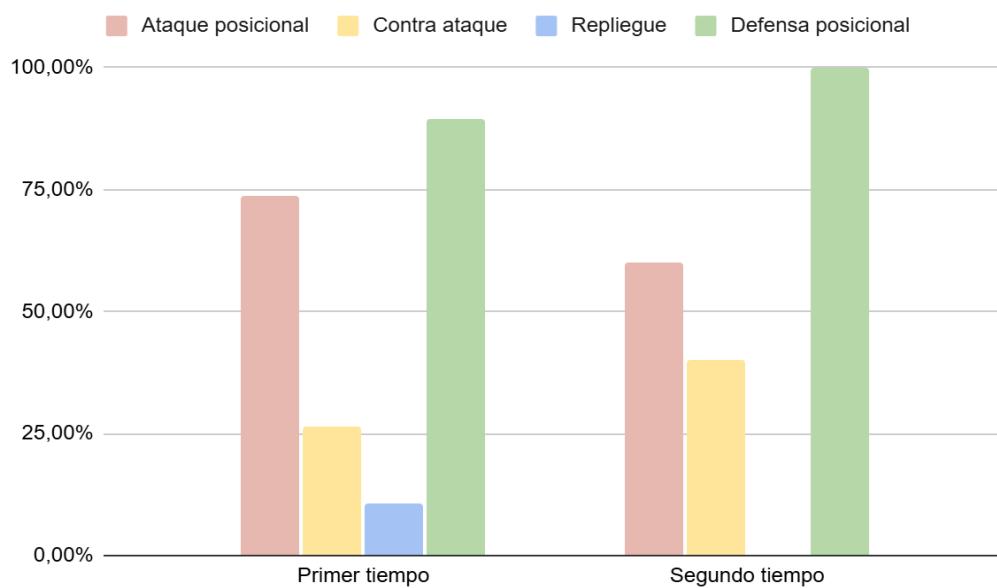
Tabla 2

Partido 1: Angola vs Francia (fase preliminar)

Ataque posicional	Contraataque	Repliegue	Defensa Posicional
Primer tiempo			
28	10	4	34
73,7%	26,3%	10,5%	89,5%
Segundo tiempo			
21	14	0	41
60%	40%	0%	100%

Figura 1

Partido 1: Angola vs Francia (fase preliminar)



En la Tabla 3 y en la Figura 2 se muestran los datos obtenidos del análisis de las situaciones de juego, dividido en ataque y defensa, en el partido 2 de la fase preliminar: España vs Francia.

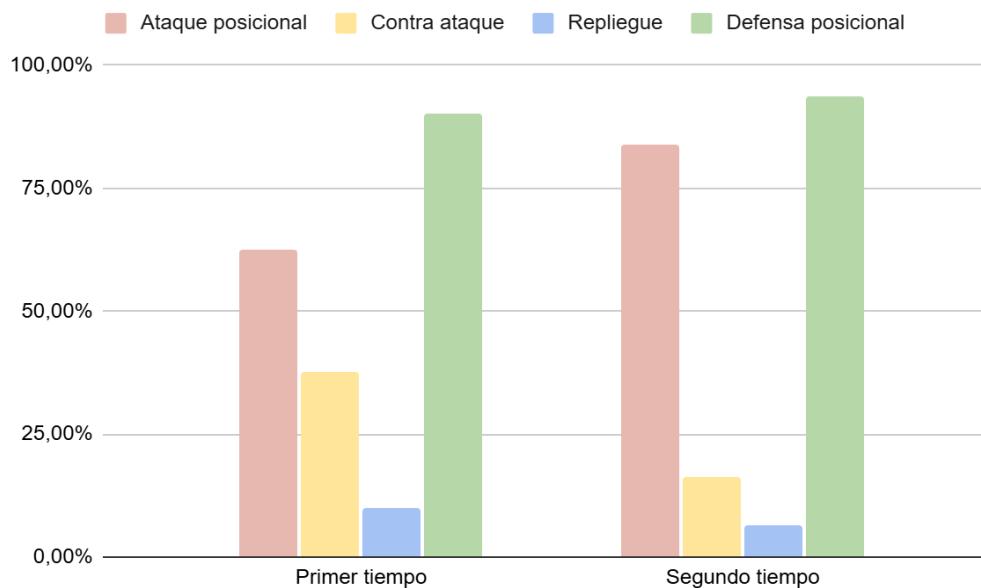
Tabla 3

Partido 2: España vs Francia (fase preliminar)

Ataque posicional	Contraataque	Repliegue	Defensa Posicional
Primer tiempo			
20	12	4	37
62,5%	37,5%	9,8%	90,2%
Segundo tiempo			
26	5	2	29
83,9%	16,1%	6,5%	93,5%

Figura 2

Partido 2: España vs Francia (fase preliminar)



En la Tabla 4 y en la Figura 3 se muestran los datos obtenidos del análisis de las situaciones de juego, dividido en ataque y defensa, en el partido 3 de la fase de cuartos de final: Francia vs Alemania.

Tabla 4

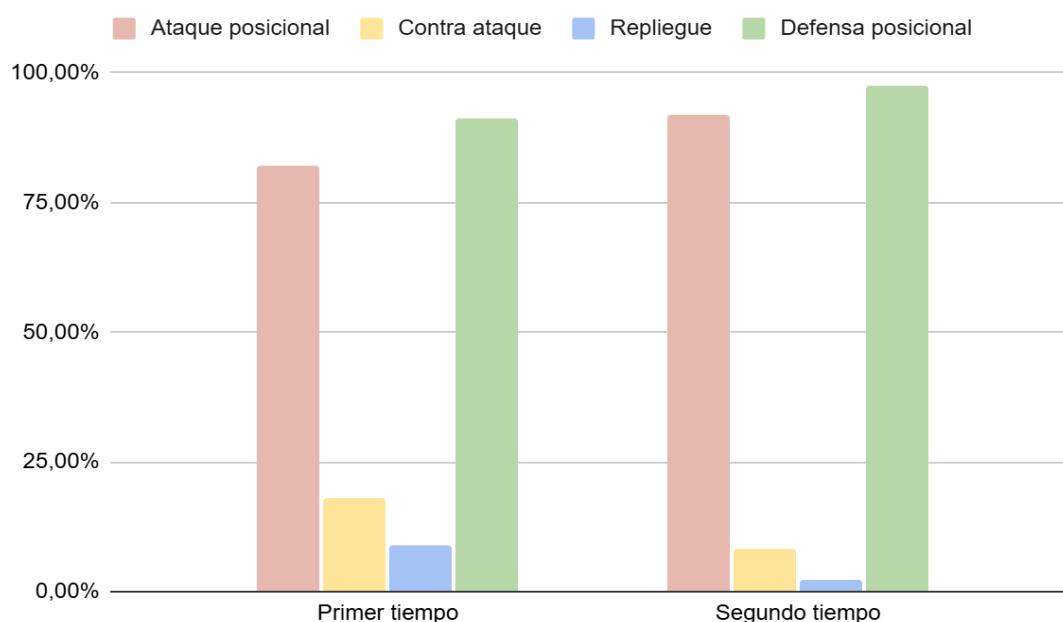
Partido 3: Francia vs Alemania (cuartos de final)

Ataque posicional	Contraataque	Repliegue	Defensa Posicional
Primer tiempo			

32	7	4	41
82%	18%	8,9%	91,1%
Segundo tiempo			
34	3	1	40
91,9%	8,1%	2,4%	97,6%

Figura 3

Partido 3: Francia vs Alemania (cuartos de final)



En la Tabla 5 y en la Figura 4 se muestran los datos obtenidos del análisis de las situaciones de juego, dividido en ataque y defensa, en el partido 4 de la fase semifinal: Suecia vs Francia.

Tabla 5

Partido 4: Suecia vs Francia (semifinales)

Ataque posicional	Contraataque	Repliegue	Defensa Posicional
Primer tiempo			

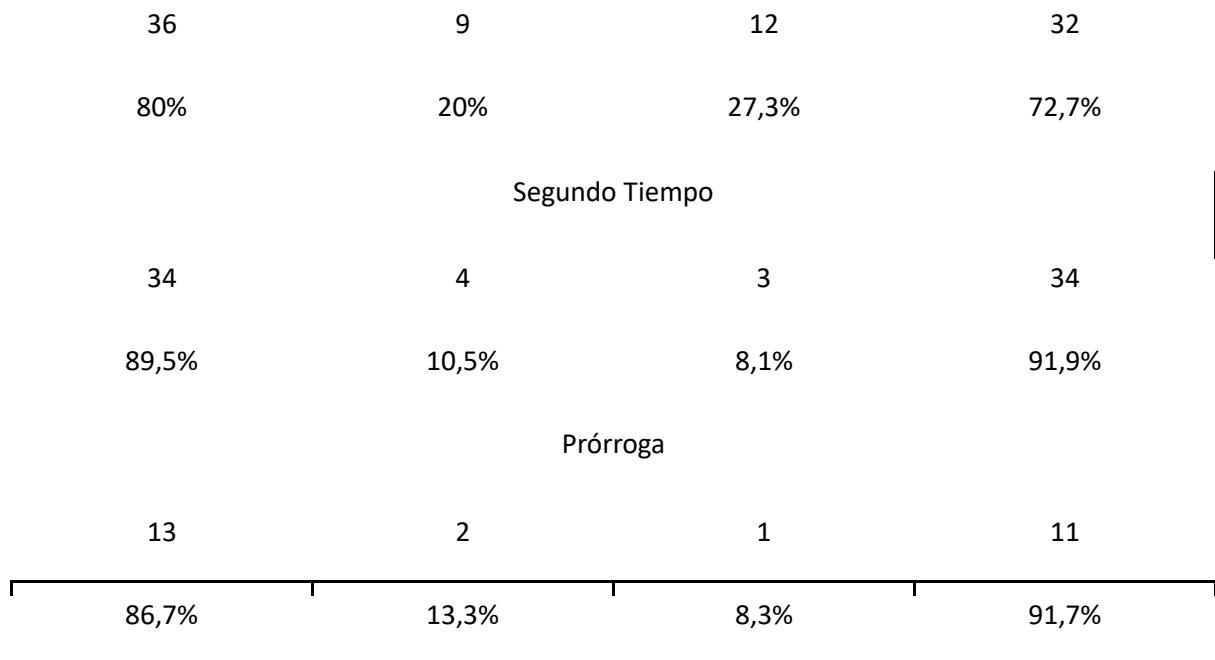
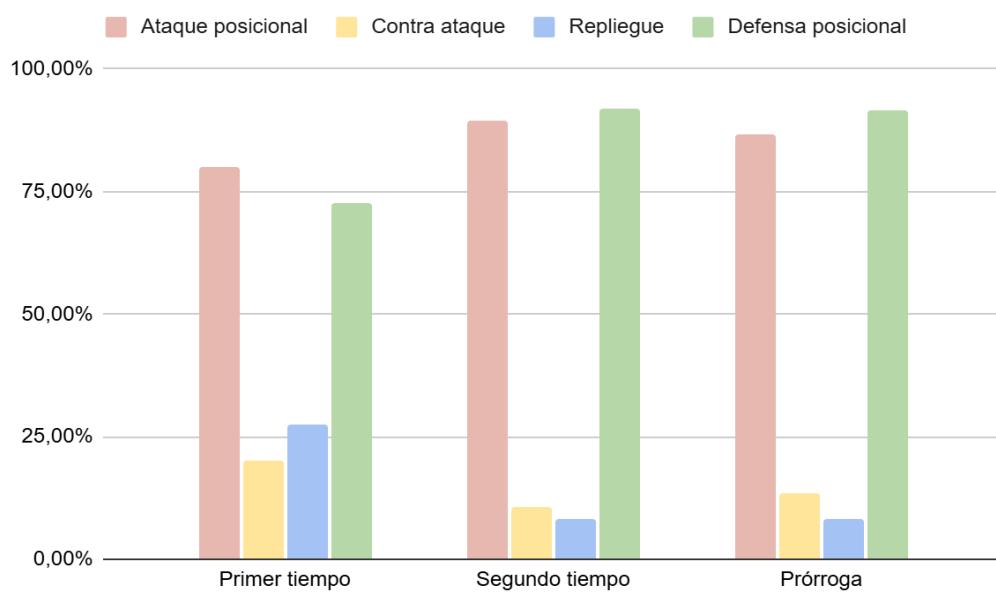


Figura 4

Partido 4: Suecia vs Francia (semifinales)



En la Tabla 6 y en la Figura 5 se muestran los datos obtenidos del análisis de las situaciones de juego, dividido en ataque y defensa, en el partido 5 de la fase final: Noruega vs Francia.

Tabla 6

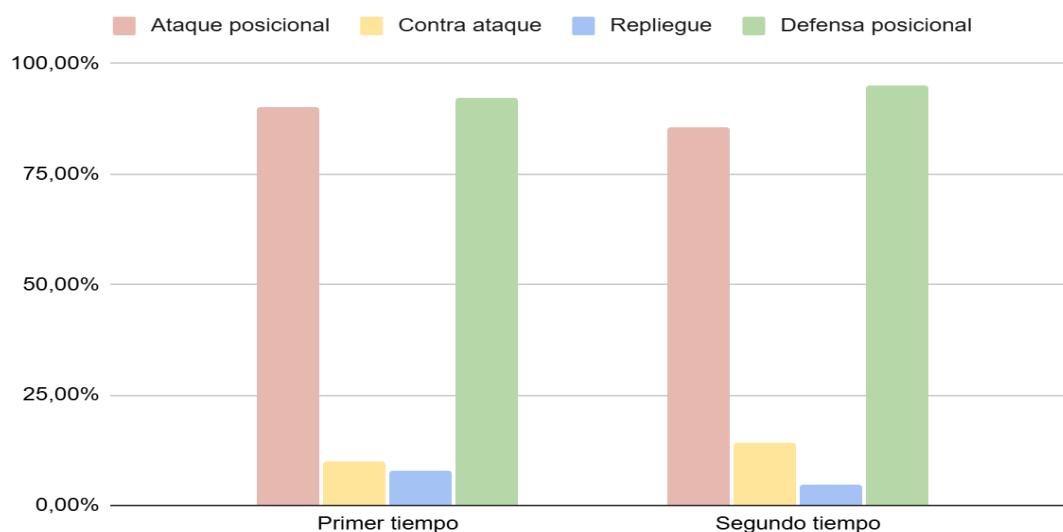
Partido 5: Noruega vs Francia (final)

Ataque posicional	Contraataque	Repliegue	Defensa Posicional
-------------------	--------------	-----------	--------------------

Primer Tiempo			
36	4	3	35
90%	10%	7,9%	92,1%
Segundo Tiempo			
30	5	2	40
85,7%	14,3%	4,8%	95,2%

Figura 5

Partido 5: Noruega vs Francia (final)

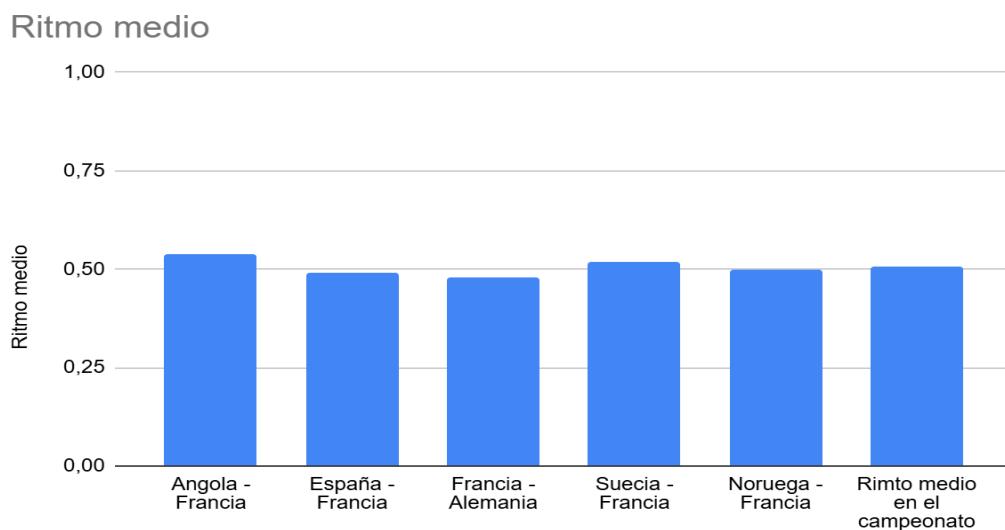


➤ Ritmo de juego del ataque posicional

Tras la aplicación de la fórmula anteriormente mencionada, la cual determina el ritmo de juego de un ataque posicional entre el número de pases dividido entre el tiempo de la jugada (Solé, 2020), se presentan los resultados obtenidos en cada uno de los partidos y, los obtenidos en el campeonato en general, después de analizar conjuntamente todos los partidos de la muestra. Además, se registrarán las jugadas que acaban en gol o siete metros como éxito y los ataques que no finalizan con éxito como fracaso, todo esto respecto al criterio marcador. Partido 1(ANG-FRA); partido 2 (ESP-FRA); partido 3 (FRA-GER), partido 4 (SWE-FRA); partido 5 (NOR-FRA).

Figura 6

Ritmo de juego medio de los partidos y del campeonato



Se presentan las medias de los ataques posicionales en base al criterio de marcador, más concretamente las categorías G13 / G4M / EMP / P13 / P4M.

Ante los dos partidos de la fase preliminar y el partido de la fase de cuartos de final analizados, tienen en común que no se encuentra una diferencia notable tanto en el marcador como en el ritmo entre el primer y segundo tiempo del partido, por lo que no se realizará una separación por partes, al igual que se expondrán en una misma tabla (Tabla 7).

Tabla 7

Ritmo medio en las situaciones según el marcador de los partidos 1,2 y 3

Ritmo de juego medio	G4M	G13	EMP	P13/P4M
Partido 1	0,53	0,54	0,63	-
Partido 2	0,49	0,52	0,6	-
Partido 3	0,47	0,49	0,47	-

Tras el análisis del ritmo medio se determinó el porcentaje de éxito de las diferentes acciones en cada una de estas situaciones en función al criterio marcador, además del ritmo medio en las jugadas de éxito y fracaso.

Tabla 8

Partido 1, ritmo medio en éxito y fracaso según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13/P4M
Éxito	59%	52%	100%	-

Ritmo de juego medio	0,54	0,5	0,63	-
Fracaso	41%	48%	-	-
Ritmo de juego medio	0,52	0,57	-	-

Tabla 9

Partido 2, ritmo medio en éxito y fracaso según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13/P4M
Éxito	42%	71%	100%	-
Ritmo de juego medio	0,44	0,51	0,6	-
Fracaso	58%	29%	-	-
Ritmo de juego medio	0,48	0,56	-	-

Tabla 10

Partido 3, ritmo medio en éxito y fracaso según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13/P4M
Éxito	20%	30%	100%	-
Ritmo de juego medio	0,55	0,49	0,47	-
Fracaso	80%	70%	-	-
Ritmo de juego medio	0,45	0,48	-	-

➤ Ritmo de juego del ataque y diferencia en el marcador

Se presentan las medias de los ataques posicionales en base al criterio de marcador, concretamente las categorías G13 / G4M / EMP / P13 / P4M.

En el partido de Francia-Suecia, a diferencia de los anteriores partidos, si se produce una diferencia notable en el marcador y por tanto en los ataques en las diferentes partes

del partido, además de contar con una prórroga, por tanto, se ha considerado conveniente dividir y aislar los resultados por partes, ya sea, primera, segunda parte o prórroga.

Tabla 11

Partido 4, ritmo medio en las situaciones según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13	P4M
Ritmo de juego medio 1 ^a parte	-	0,54	0,57	0,56	-
Ritmo de juego medio 2 ^a parte	-	-	0,29	0,5	0,44
Ritmo de juego medio prórroga	-	0,46	0,57	-	-

Tras el análisis del ritmo medio se determinó el porcentaje de éxito de las diferentes acciones en cada una de estas situaciones en función al criterio marcador, además del ritmo medio en las jugadas de éxito y fracaso, diferenciando como hemos mencionado previamente entre las partes del partido.

Tabla 12

Partido 4, ritmo medio en éxito y fracaso según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13	P4M
Primer tiempo					
Éxito	-	33%	7%	37%	-
Ritmo de juego medio	-	0,50	0,43	0,63	-
Fracaso	-	67%	93%	63%	-
Ritmo de juego medio	-	0,56	0,57	0,52	-
Segundo tiempo					
Éxito	-	-	-	45%	50%
Ritmo de juego medio	-	-	-	0,45	0,54

Fracaso	-	-	100%	55%	50%
Ritmo de juego medio	-	-	0,29	0,54	0,35
Prórroga					
Éxito	-	27%	50%	-	-
Ritmo de juego medio	-	0,44	0,56	-	-
Fracaso	-	73%	50%	-	-
Ritmo de juego medio	-	0,46	0,59	-	-

Se presentan las medias de los ataques posicionales en base al criterio de marcador, concretamente las categorías G13 / G4M / EMP / P13 / P4M. Finalizamos con el partido de Francia-Noruega, donde volvemos a hacer un análisis por partes, en este caso primer y segundo tiempo.

Tabla 13

Partido 5, ritmo medio en las situaciones según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13	P4M
Ritmo de juego medio 1ª parte	-	0,5	0,43	0,48	-
Ritmo de juego medio 2ª parte	-	-	-	0,5	0,53

Tras el análisis del ritmo medio se determinó el porcentaje de éxito de las diferentes acciones en cada una de estas situaciones en función al criterio marcador, además del ritmo medio en las jugadas de éxito y fracaso, diferenciando entre los tiempos del partido.

Tabla 14

Partido 5, ritmo medio en éxito y fracaso según el marcador

	G4M	G13	EMP	P13	P4M
Primer tiempo					

Éxito	-	28%	36%	50%	-
Ritmo de juego medio	-	0,62	0,35	0,48	-
Fracaso	-	72%	64%	50%	-
Ritmo de juego medio	-	0,45	0,48	0,52	-
Segundo tiempo					
Éxito	-	-	-	25%	23%
Ritmo de juego medio	-	-	-	0,67	0,56
Fracaso	-	-	-	75%	77%
Ritmo de juego medio	-	-	-	0,45	0,53

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Tras la recogida de todos los resultados vamos a proceder a la interpretación de los mismos. Para esto se ha construido un baremo en base a estos resultados en este contexto específico, usando como base los datos obtenidos en las tablas 7, 11 y 13, del ataque posicional dependiendo del marcador, siendo este por tanto propio al equipo, nivel y partidos elegidos de esta competición, observados para el estudio y análisis del ritmo, a su vez ha sido construido a criterio de los investigadores, donde recogen cuatro posibles tipos de ritmo: ritmo bajo, medio-bajo, medio-alto o alto, asemejando estos a unos valores cuantitativos.

Por tanto, en este baremo quedarían recogido los datos de la siguiente manera: el ritmo de juego es bajo cuando la fórmula del ataque posicional da como resultado un parámetro menor de 0,45, es medio bajo cuando el parámetro es mayor de 0,45 y menor de 0,49, es medio alto cuando el parámetro es mayor de 0,49 y menor de 0,56 y alto cuando el parámetro es superior o igual a 0,57.

En términos generales, Francia se ubicaría en un rango superior a 0,49 e inferior a 0,56, con un valor específico de 0,506. Esto indica, según nuestro criterio, que el equipo ha exhibido un nivel de juego medio-alto en sus ataques posicionales a lo largo de las fases del campeonato en función a su rendimiento en los partidos de manera individual. Sin embargo, no en todos los partidos presentó este ritmo ya que dos de los cinco partidos el ritmo de juego fue inferior a 0,49 por lo que se situaría en un ritmo de juego medio-bajo.

Según los resultados de las tablas 8, 9, 10, 12 y 14 y aplicando nuestro baremo, se observa que el rendimiento de los ataques posicionales de Francia varía según la situación en el marcador. De esta manera podemos afirmar que cuando Francia gana por cuatro o

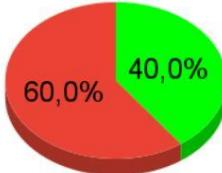
más goles, alcanza un 40% de éxito con un ritmo de juego medio-alto (0,51) y un 60% de fracaso con ritmo medio-bajo (0,48). Con una ventaja de uno a tres goles, mantiene un 40% de éxito y un 60% de fracaso, ambos con un ritmo de juego medio-alto (0,51). Si el marcador está empatado, el éxito sube al 56% con un ritmo medio-alto (0,51), y el fracaso baja al 44% con un ritmo medio-bajo (0,48). Cuando va perdiendo de uno a tres goles, el éxito es del 39% y el fracaso del 61%, ambos con un ritmo medio-alto (éxito 0,56, fracaso 0,5). Finalmente, si la desventaja es de cuatro o más goles, el éxito es del 37% con ritmo medio-alto (0,55) y el fracaso sube al 63% con un ritmo bajo (0,44).

Figura 7

El ritmo medio de todos los partidos en éxito y fracaso según el marcador

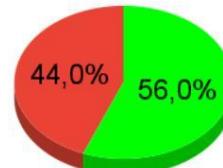
Ritmo medio en éxito y fracaso - G4M

● Éxito = Ritmo medio-alto ● Fracaso = medio-bajo



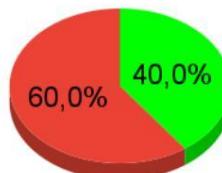
Ritmo medio en éxito y fracaso - EMP

● Éxito = Ritmo medio-alto ● Fracaso = medio-bajo



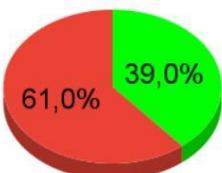
Ritmo medio en éxito y fracaso - G13

● Éxito = Ritmo medio-alto ● Fracaso = medio-bajo



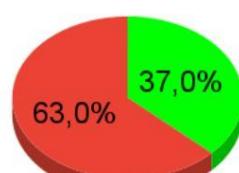
Ritmo medio en éxito y fracaso - P13

● Éxito = Ritmo medio-alto ● Fracaso = medio-bajo



Ritmo medio en éxito y fracaso - P4M

● Éxito = Ritmo medio-alto ● Fracaso = medio-bajo



APLICACIÓN PRÁCTICA

Conocer cómo puede verse modificado el ritmo dependiendo del resultado puede llegar a ser clave a la hora de la creación de tácticas y estrategias que permitan al equipo adaptarse a la situación de juego necesaria, ya sea implementar una alternancia del ritmo, disminuirlo o aumentarlo, en función de las distintas fases que se vayan desarrollando en el partido. De igual forma, el análisis del ritmo de juego del equipo rival, puede resultar

de utilidad tanto para aprovechar sus puntos débiles como para preservar la energía del propio equipo. Dicho de otra manera, un control adecuado del ritmo puede facilitar el establecimiento de estrategias ofensivas y defensivas que contribuyan a tomar el control del juego en los momentos clave del mismo. Esto ayuda a que los entrenadores, el cuerpo técnico de los equipos o selecciones de balonmano, sean capaces de adaptarse a las tendencias actuales del balonmano, elaborando, entrenamientos específicos acorde a este estudio, especialmente en la competición de los Juegos Olímpicos.

Otro campo que podría verse beneficiado es el respectivo a la preparación física de los equipos o entrenamientos en balonmano, ya que este estudio puede tener valor para regular el control de la carga o incluso la prevención de lesiones, así como aportar al análisis del ataque posicional de los rivales con el fin de anteponerse a ellos, preparando una mejor defensa en base al ritmo. Además de mejorar la toma de decisiones tanto de jugadoras como de entrenadores; antes, durante y después de los partidos.

Finalmente, como producto del análisis llevado a cabo en este estudio planteamos otras propuestas de investigación que pueden beneficiarse de la misma, ya fuera para desarrollar el contenido del presente estudio, compararlo o tomarlo de referencia para otros objetivos. De entre algunas posibles propuestas queremos remarcar: El análisis del ritmo de juego en defensa posicional de alguna selección de balonmano femenino en los Juegos Olímpicos ; La comparación del ritmo de juego en ataque posicional de la selección francesa femenina de balonmano con respecto a otras ediciones de los Juegos Olímpicos, teniendo en cuenta su magnífico historial competitivo en esta competición; Comparación específica del ritmo de juego general o en ataque posicional de la selección francesa femenina de balonmano y el equipo rival en las finales de los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 y París 2024, ya que dicha selección ganó en la edición anterior de la ya mencionada competición. Teniendo en cuenta las propuestas ya mencionadas, y las innumerables posibilidades de investigación, nos gustaría destacar la importancia del estudio de ritmo de juego general y hacer un especial énfasis en el estudio del ritmo de juego en ataque posicional.

CONCLUSIONES

En relación a los objetivos de la investigación y los resultados obtenidos, destacan las siguientes conclusiones:

- La selección francesa no juega igual durante todo el campeonato, varía sus comportamientos según el partido y según el marcador.
- La selección francesa presenta una tendencia negativa en su ritmo de juego en ataque posicional cuando se encuentra en situación de desventaja respecto al marcador además de una notoria reducción de la eficacia de sus ataques.
- Cuando el resultado es de empate o ligera ventaja el ritmo de juego se mantiene en niveles medio-altos consiguiendo mayor éxito en los ataques posicionales.
- La selección francesa refleja una consistencia y estabilidad a nivel de ritmo de juego en la mayoría de partidos que termina ganando.
- La selección francesa puede llegar a beneficiarse si ajusta el enfoque táctico en función del marcador para optimizar la eficacia del juego posicional y minimizar la caída de rendimiento en contextos de desventaja.

- Con respecto a las unidades de observación, existe una relación indirecta entre ataque posicional y contraataque, del mismo modo que entre repliegue y defensa posicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: Ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Malarranha, J., y Sampaio, A. J. (2007). Ritmo dos jogos das finais das competições europeias de basquetebol (1988-2006) e as estatísticas que discriminam os jogos mais rápidos dos jogos mais lentos. *Revista portuguesa de ciências do desporto*, 7(2), 202-208.
- Martínez, I. y González, A. (2005). Estudio de la eficacia del contraataque en las fases finales de los Campeonatos de España Juveniles de 2004. *Revista Área de balonmano*, 36. 9-15.
- Montoya, M. (2010). *Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano*. (Tesis doctoral). Instituto Nacional de Educación Física de Catalunya, Barcelona.
- Pozo, A. (2009). La obstrucción de trayectorias de lanzamiento en balonmano: aproximación conceptual y orientaciones metodológicas para su entrenamiento. *E-balonmano.com: Revista de ciencias del deporte* 4(3), 53-70.
- Ruiz, A. [@anselmoraq]. (27 de enero de 2021). NOR 26-31 SPA World Cup - Handball Campeonato del Mundo - Balonmano 1/4 [Posts]. X. <https://x.com/anselmoraq/status/1354536124316844037>
- The Belmont Report (1978). Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. U.S. Department of Health, Education and Welfare, DHEW. Publication nº 78-0014.

Comunicaciones Libres

Estudio de los lanzamientos de la selección española de Balonmano adaptado

Pablo Bueno Álvarez₁

Pablo Cuesta Marín₁

Manuel González Martínez₁

Alejandro Martín Quintana₁

₁ Estudiantes de la asignatura Aplicación Específica al Balonmano, del Centro Universitario San Isidoro (adscrito a la Universidad Pablo de Olavide), Sevilla.

RESUMEN

El balonmano en silla de ruedas (BSR) ha surgido como una disciplina inclusiva que fomenta la competitividad, integración social y salud física de personas con discapacidad, desafiando estereotipos sociales. Esta modalidad adapta reglas del balonmano clásico y utiliza sillas de ruedas similares a las del baloncesto, además de modificaciones como una portería reducida. Existen diferentes categorías, como BSR 7 y BSR 4, y se estudiará específicamente BSR 6, que se utiliza en el torneo amistoso Euro Hand 4 All.

El éxito en el BSR se relaciona estrechamente con la capacidad física en el lanzamiento, un aspecto crucial para marcar goles. Se ha demostrado que la velocidad del balón al lanzarse influye significativamente en la efectividad del tiro, dificultando la tarea de los porteros y defensores. Cuanto mayor sea la velocidad y precisión, mayores serán las posibilidades de éxito. Además, la técnica de los jugadores es fundamental, donde cada instante puede cambiar el resultado de la jugada.

Este estudio busca analizar los lanzamientos de la selección española de BSR en el Euro Hand 4 All 2024, empleando un diseño observacional. Se registraron datos de tres partidos: contra Hungría, Francia y Portugal, donde España logró el campeonato. Se respetaron los principios éticos de la investigación, dado que las observaciones se realizaron en un espacio público y sin interacción directa con los jugadores.

Para recopilar datos, se desarrolló un instrumento de observación que combina un sistema de categorías y un formato de campo. Este instrumento permite analizar aspectos como la distancia de lanzamiento, la posición en el campo y el resultado de cada tiro, categorizando la situación del juego en el momento del lanzamiento. La investigación fue llevada a cabo por estudiantes de Ciencias de la Actividad Física, quienes fueron entrenados para asegurar la fiabilidad de los datos recogidos. El análisis incluyó discusiones grupales sobre las observaciones para una interpretación más precisa de las acciones en los partidos.

PALABRAS CLAVE

- Balonmano adaptado
- inclusión
- lanzamiento
- silla de ruedas

INTRODUCCIÓN

El balonmano en silla de ruedas (BSR en español), ha emergido como una disciplina deportiva inclusiva, promoviendo no solo la competitividad, sino también la integración social y la salud física de las personas con discapacidad, eliminando estereotipos en la sociedad (Gámez-Calvo et al., 2022).

Esta innovadora modalidad, ha requerido de diferentes variaciones en su reglamento, como el uso de sillas de ruedas (semejantes a la de baloncesto adaptado), o a la reducción de las dimensiones de la portería con la ayuda de una placa móvil de hierro disminuyendo la altura de la misma, con el objetivo de que el portero también juegue en silla de ruedas (Costa e Silva et al., 2017) Existen diferentes categorías de BSR con características propias, entre ellas, se encuentran el BSR 7, que es una adapta las reglas de balonmano clásico y el BSR 4, que basa su normativa en las reglas del balonmano playa en el cual se enfrentan 2 equipos formados por 4 jugadores cada uno (Gámez-Calvo et al., 2022). Aunque en este caso se estudiará el BSR 6, modalidad en la que se realiza el torneo amistoso de BSR *Euro Hand 4 All*.

La importancia de la capacidad física en el lanzamiento, acción más determinante para alcanzar el éxito en este deporte cuándo finaliza en gol (Camarano et al., 2024); queda manifestada por los numerosos estudios que valoran esta acción desde el punto de vista condicional y por las investigaciones que analizan la relación entre las capacidades físicas y la velocidad de lanzamiento

Al abordar de manera más específica la problemática en cuestión, se puede afirmar que el éxito del lanzamiento a portería en el balonmano está íntimamente relacionado con la velocidad del balón (Tuquet Higuera, 2022). Este factor se convierte en un determinante crucial, ya que, a medida que la velocidad y la precisión del lanzamiento aumentan, disminuyen las probabilidades de que el portero y los defensores logren interceptar el tiro.

En consecuencia, una mayor celeridad en el lanzamiento no solo incrementa las posibilidades de marcar un gol, sino que también plantea un desafío significativo para la defensa, la cual debe reaccionar con rapidez y eficacia ante un ataque que se despliega a gran velocidad. Este fenómeno resalta la importancia de la técnica de los jugadores, donde cada milésima de segundo puede resultar determinante en el desenlace de la jugada (Rivilla García, 2009).

Existen diferentes tipos de lanzamiento acorde a ciertos criterios, como es la posición del lanzador en el terreno de juego. Según estudios (Rivilla García, 2009) más del 44% de los lanzamientos provienen de la primera línea ofensiva y de posiciones centrales y laterales. Además, se observa que más del 75% de los goles se logran desde estas ubicaciones.

Por otra parte, investigaciones sobre la frecuencia y eficacia de los lanzamientos a distancia (a partir de 9 metros) muestran que, pese a la gran cantidad de lanzamientos en esta área, su eficacia es inferior al 50%, menor a los que se producen a distancias más cortas (superior al 60%). Esto indica la necesidad de aumentar el trabajo en los lanzamientos a larga distancia (Rivilla García 2009).

OBJETIVOS

Analizar los lanzamientos en diferentes distancias de la selección española de balonmano en silla de ruedas en la competición *Euro Hand 4 All 2024*.

METODOLOGÍA

➤ *Diseño de observación*

El presente estudio se llevó a cabo mediante el diseño observacional puntual/idiográfico/multidimensional (P/I/M) (Anguera et al., 2011):

1. Idiográfico, esto se debe a que se analizó el comportamiento de varios jugadores de la selección española de silla de ruedas, quienes, al formar parte del mismo grupo, operaban como una unidad.
2. Puntual, ya que se analizó un único campeonato en un contexto concreto, aunque también podría considerarse de seguimiento al realizar un seguimiento intrasesesional durante cada partido que aportó la frecuencia y el orden de los comportamientos observados.
3. Multidimensional, al estudiarse varios niveles de respuesta, recogidos en el instrumento de observación.

➤ *Participantes*

Se registraron los datos de lanzamientos de tres partidos de selección española de BSR en *Euro Hand 4 All 2024*, donde resultó campeona con pleno de victorias. Los partidos observados son correspondientes a uno de los partidos de fase de grupos: ante Hungría (5-13; la semifinal ante Francia (18-13) y la final contra la selección portuguesa (21-22).

El estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y, según lo establecido en el Informe Belmonte (1978), no fue necesario obtener consentimiento informado ni la revisión de un comité ético, debido a que:

1. Se trató de la observación de personas en un espacio público (un recinto deportivo)
2. Las personas y grupos observados no tenían una expectativa razonable de privacidad, ya que sus acciones fueron retransmitidas a nivel mundial.
3. No hubo interacción directa por parte de los investigadores con los individuos observados.

➤ *Instrumentos de observación*

Para realizar un seguimiento de los comportamientos más significativos en base al objetivo propuesto, se decidió crear un instrumento de observación *ad hoc* (Tabla 1) Se optó por un diseño que combina un formato de campo con sistemas de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes. Esta combinación permite aprovechar las ventajas de ambos instrumentos; por una parte, el sistema de categorías ofrece una base teórica sólida,

mientras que el formato de campo proporciona flexibilidad para registrar los comportamientos que se van a analizar (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

Tabla 1
Instrumento de observación

Criterio	Categorías
Marcador	Diferencia de goles en el partido en el momento en el que se produce el lanzamiento: ganando de 3 goles o más (3GM) / ganando de 1 o 2 goles (G12) / empate (EMP) / perdiendo de 3 goles o más (P3M) / perdiendo de 1 o 2 goles (P12)
Tiempo	Intervalo de tiempo en el que se realiza el lanzamiento: entre minutos 0 y 5 de partido (T05) / entre minutos 5 y 10 de partido (T10) / entre minutos 10 y 15 de partido (T15) / entre minutos 15 y 20 de partido (T20) / entre minutos 20 y 25 de partido (T25) / entre minuto 25 y 30 de partido (T30) / entre minuto 30 y 35 de partido (T35) / entre minutos 35 y 40 de partido (T40) / tanda de penaltis (TPE)
Número	Número de jugadores en pista en el momento del lanzamiento: cinco contra cinco (5v5) / cinco contra cuatro (5v4) / cuatro contra cuatro (4v4) / otra relación numérica (XvX) El lanzamiento se produce ante un SD: 5:0 (D50) / 4:1 (D41) / 3:2 (D32) / Otros sistemas defensivos (DOT)
Sistema defensivo (SD)	El lanzamiento se produce ante un SO: 1:4 (O14) / 3:2 (O32) / 2:3 (O23) / Otros sistemas ofensivos (OOT)
Dirección	Lugar de la portería a la que se realiza el lanzamiento: alto zona central (DAC) / alto a la izquierda (DAI) / alto a la derecha (DAD) / altura media zona central (DMC) / altura media a la izquierda (DMI) / altura media a la derecha (DMD) / bajo zona central (DBC) / bajo a la izquierda (DBI) / bajo a la derecha (DBD)
Trayectoria	Trayectoria que sigue el balón tras ser lanzado: lanzamiento descendente con bote (LDB) / lanzamiento con trayectoria lineal (LLI) / lanzamiento parabólico (LPA)
Posición	Lugar donde se produce el lanzamiento: desde la izquierda (IZQ) / desde la derecha (DER) / desde la zona central (CEN)
Distancia	Distancia del lanzador respecto a la portería en el momento de la ejecución: penalti (PEN) / corta, sobre la línea de 6m (LCD) / media, entre 6 y 9m (LMD) / larga, a más de 9m (LLD)

	Resolución final del lanzamiento: gol (GOL) / fuera (FUE) / parada del portero (POR) / bloqueo del defensor (BDF)
Resultado	Número de defensores para tratar de bloquear el lanzamiento: sin oposición (0DF) / 1 defensor (1DF) / 2 defensores (2DF) / 3 o más defensores (3DF)
Oposición	

➤ *Instrumentos de registro*

Para el registro de los lanzamientos, se introdujo el instrumento de observación en la aplicación Hojas De Cálculo de Google, codificando dichos datos de forma manual. A su vez se realizaron diferentes cálculos para obtener un porcentaje exacto en cada acción. Se concluye con una representación gráfica de los datos obtenidos mediante la misma aplicación.

➤ *Procedimiento*

El registro y codificación de las acciones fue realizada por cuatro observadores, todos ellos estudiantes del Grado Ciencias de la Actividad Física y del Deporte habiendo cursado la asignatura Aplicación Específica Deportiva Balonmano; los cuales participaron en su totalidad en la construcción del instrumento de observación. Todos los miembros realizaron previamente una formación mediante el visionado de otros partidos y equipos haciendo hincapié en los ataques posicionales y lanzamientos, con la utilización de un instrumento de observación similar al utilizado en la presente investigación. Con el objetivo de optimizar la fiabilidad de los datos obtenidos, los observadores participaron en un entrenamiento en el que se muestraron una serie de partidos no incluidos en este análisis. Tras realizar la preparación previa, comenzó el proceso de registro y codificación de los diferentes lanzamientos realizados por los jugadores en cada uno de los cuatro partidos utilizados en el análisis de esta investigación. El proceso de análisis consistió en el visionado grupal de cada partido, lo que dio lugar a discusiones y puestas en común para acordar las acciones tomadas.

RESULTADOS

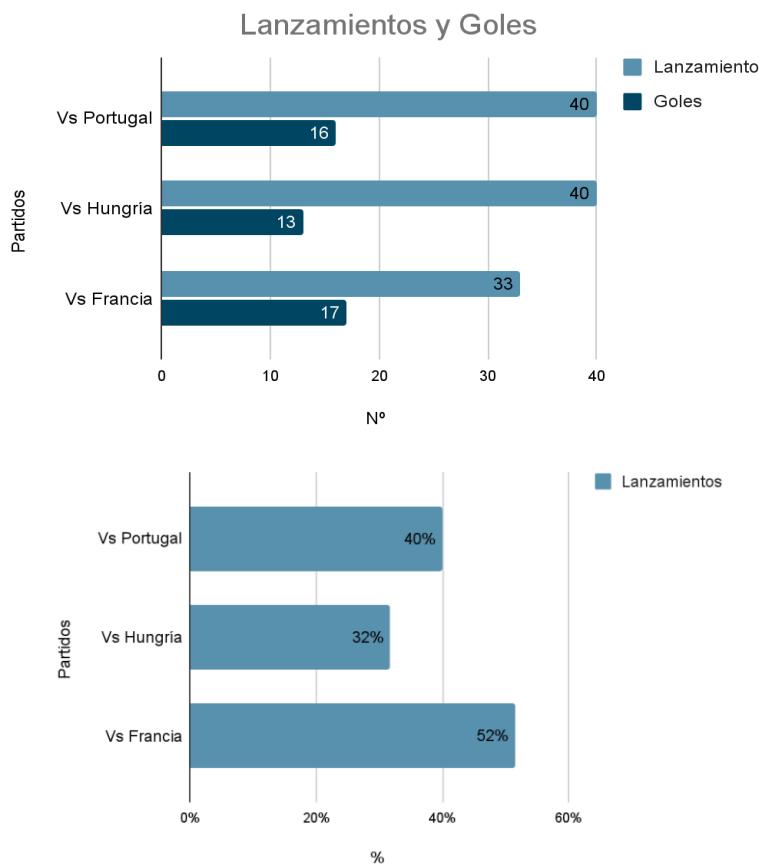
A continuación, se presentan los resultados obtenidos. Se analizó cada partido de manera independiente y, también, se analizaron los registros de todos los partidos de manera conjunta; de esta manera se pudieron conocer los patrones de conducta y los indicadores de rendimiento de cada partido y en el campeonato en general.

➤ *Efectividad en lanzamientos de jugada*

En la Figura 1, se observa el número de lanzamientos tanto realizados, como exitosos en cada partido, así como el total de dichos lanzamientos en la competición.

Figura 1

Efectividad en los lanzamientos de jugada (excluyendo lanzamientos de 7m), en función de lanzamientos y aciertos



➤ Número de goles de jugada en función de la distancia y posición

En las Tablas 2 y 3; y las Figuras 2 y 3, se muestra la estadística de goles anotados en cada partido (exceptuando los lanzamientos de 7 metros) en base a la distancia y posición del jugador, teniendo una referencia de la mejor posición para realizar lanzamientos de acuerdo con este estudio.

Tabla 2
Lanzamientos exitosos en base a la distancia en los diferentes partidos

Fase de grupos	Semifinal			Final				
Hungría - España	España - Francia			Portugal - España				
LCD	LMD	LLD	LCD	LMD	LLD	LCD	LMD	LLD
10	3	0	14	3	0	5	8	3

Tabla 3
Lanzamientos exitosos en base a la posición de los lanzadores

Fase de grupos	Semifinal		Final
Hungría - España	España - Francia		Portugal - España

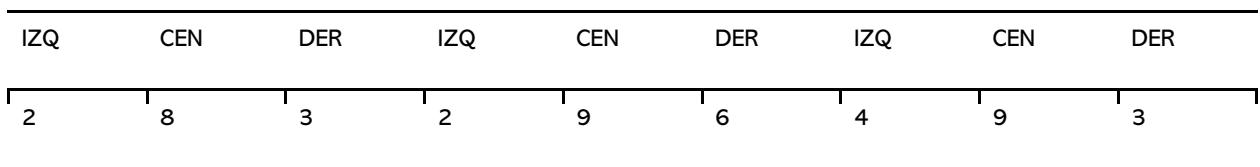


Figura 2

Comparativa de lanzamientos exitosos en base a la distancia en los diferentes partidos

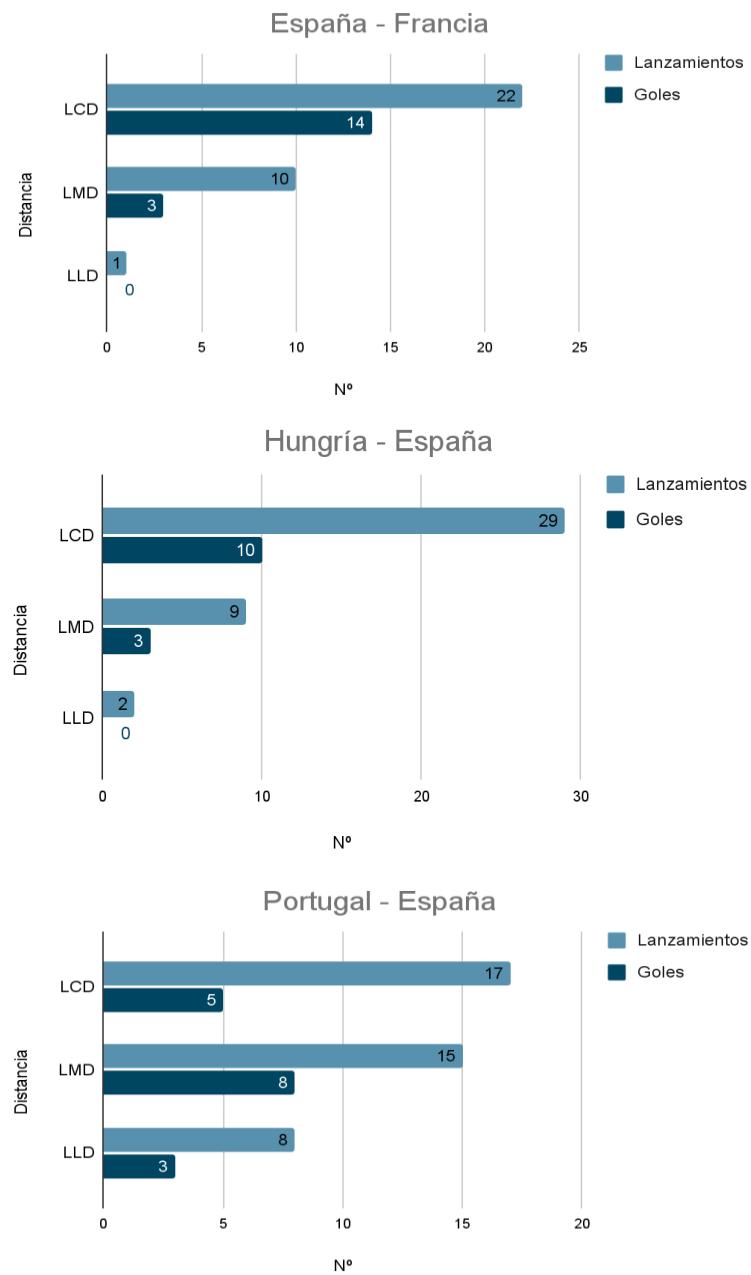
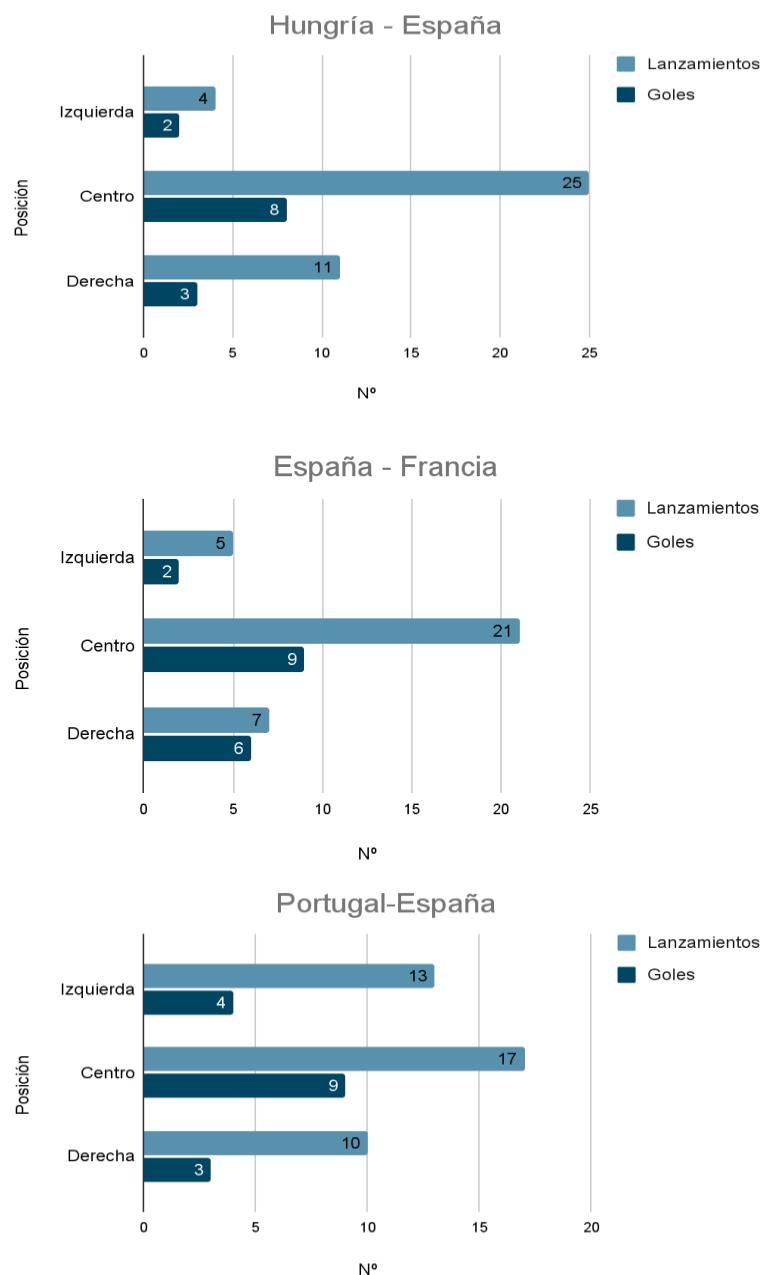


Figura 3

Comparativa de lanzamientos exitosos en base a la posición en los diferentes partidos



➤ *Trayectoria en lanzamientos de jugada existosos*

En la Tabla 4; y la Figura 4, se refleja la trayectoria de los diferentes lanzamientos realizados tras una jugada.

Tabla 4

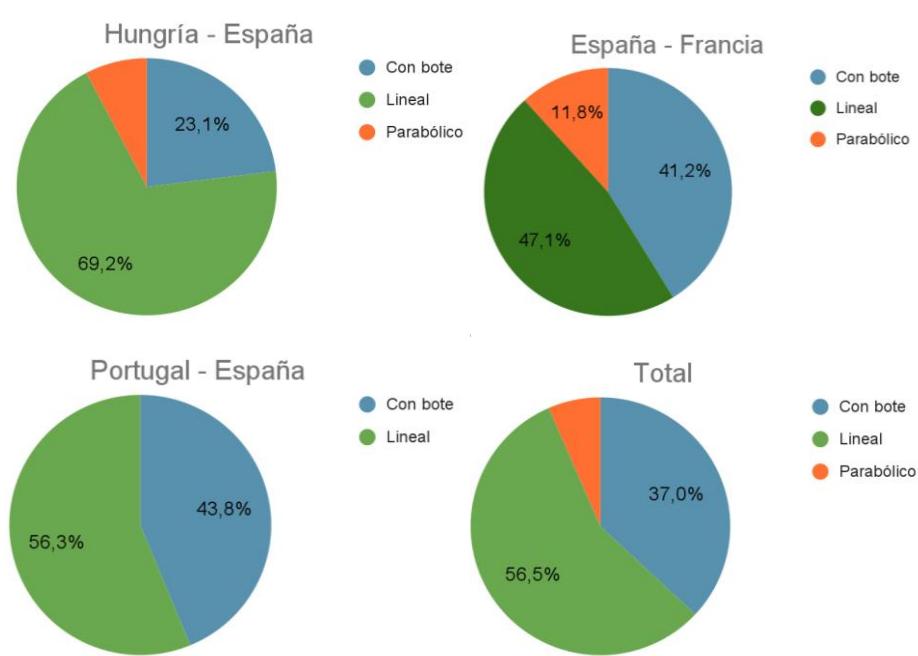
Registro de la trayectoria de los lanzamientos exitosos en jugada en cada partido

Fase de grupo	Semifinal			Final			Todos los partidos de manera conjunta				
Hungría - España	España - Francia			Portugal - España							
BOT	LIN	PAR	BOT	LIN	PAR	BOT	LIN	PAR	BOT	LIN	PAR
3	9	1	7	8	2	7	9	0	17	26	3

En la Tabla 4; y la Figura 4, se refleja la trayectoria de los diferentes lanzamientos realizados tras una jugada.

Figura 4

Porcentaje de cada tipo de trayectoria de los lanzamientos exitosos en cada partido



➤ Número de lanzamientos exitosos en función de la oposición

En la Tabla 5; y Figura 5, se refleja un recuento y estadística del número de lanzamientos terminados en tantos, divididos en función del número de defensores.

Tabla 5

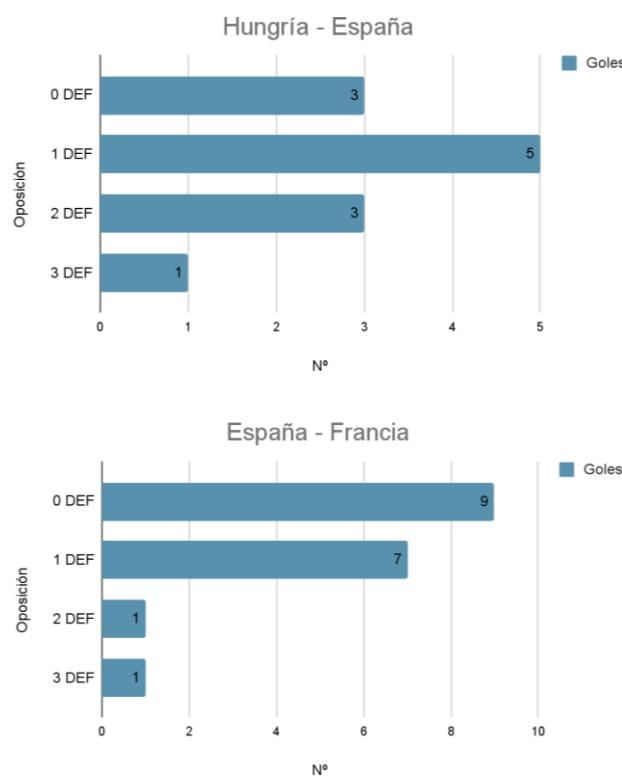
Número de goles en función de la oposición

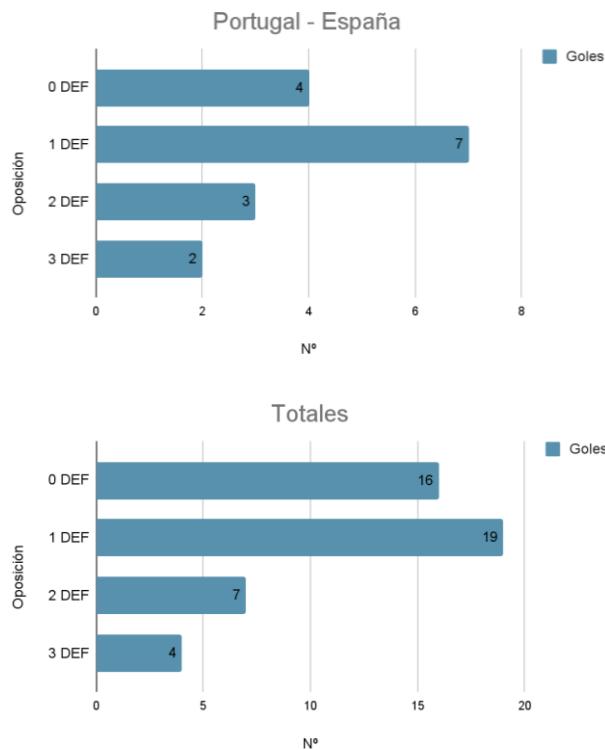
Fase de grupos	Semifinal	Final
Hungría - España	España - Francia	Portugal - España
DEF	DEF	DEF
0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3
3g 5g 3g 1g 9g 7g 1g 1g 4g 7g 3g 2g		

Nota, DEF: Número de defensas en cada lanzamiento.

Figura 5

Estadística y comparación de los goles en función de la oposición tanto en cada partido, como en el total del campeonato





➤ *Lanzamientos exitosos en función del tiempo*

En la Tabla 6, se recogen los diferentes goles divididos durante el transcurso del tiempo dividiendo el mismo en intervalos de 5 minutos. Se recoge un porcentaje de cada intervalo de tiempo en base al número de goles totales de cada partido independiente y del campeonato en su conjunto.

Tabla 6
Número de goles en función del tiempo

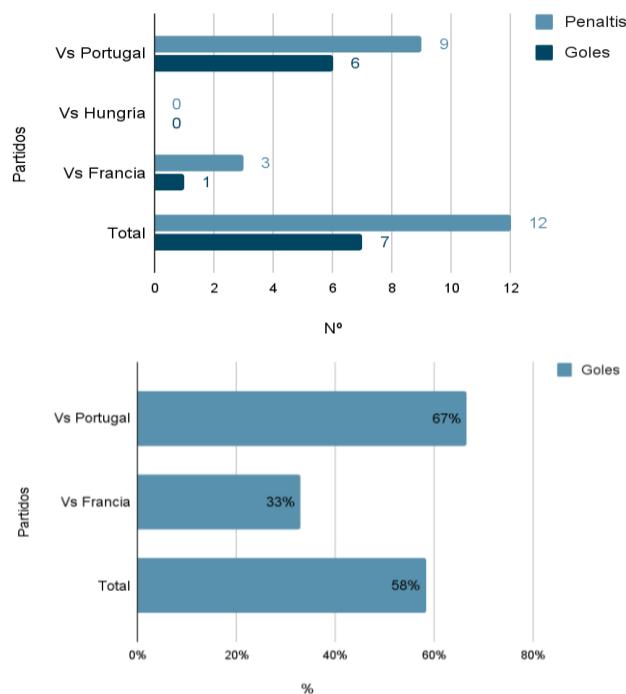
Fase de grupos Hungria - España			Semifinal España - Francia			Final Portugal - España			Todos los partidos de manera conjunta		
MIN	GOL	%	MIN	GOL	%	MIN	GOL	%	MIN	GOL	%
0-5	3/6	15'7	0-5	2/5	15'3	0-5	2/3	11'1	0-5	7/14	14
5-10	1/5	5'2	5-10	2/2	15'3	5-10	3/6	16'6	5-10	6/13	12
10-15	1/8	5'2	10-15	1/6	7'7	10-15	2/5	11'1	10-15	4/19	8
15-20	3/4	15'7	15-20	1/6	7'7	15-20	1/4	5'5	15-20	5/14	10
20-25	2/6	10'5	20-25	4/6	30'7	20-25	3/4	16'6	20-25	9/16	18
25-30	4/6	21'05	25-30	1/4	7'7	25-30	4/4	22'2	25-30	9/14	18
30-35	1/4	5'2	30-35	1/4	7'7	30-35	2/4	11'1	30-35	4/12	8
35-40	4/7	21'05	35-40	1/7	7'7	35-40	1/5	5'5	35-40	6/19	12

Nota: MIN: intervalo de tiempo en el partido; GOL: goles anotados en base a los lanzamientos realizados; %: porcentaje de acierto en cada intervalo de tiempo

➤ *Efectividad lanzamientos de 7 metros*

En la Figura 6, se observa el número de lanzamientos de 7 metros exitosos en cada partido, y el total de la competición; y los respectivos porcentajes de acierto.

Figura 6
Porcentaje de la efectividad de los lanzamientos de 7 metros exitosos



➤ Dirección de lanzamiento de 7 metros

En la Tabla 7; y las Figuras 7 y 8, se observa un análisis exhaustivo de la dirección y altura de todos los lanzamientos de 7 metros realizados por la selección española en cada partido del campeonato, y de forma general en el mismo.

Tabla 7
Dirección exacta de los lanzamientos de 7 metros

Semifinal España - Francia		Final Portugal - España		Todos los partidos de manera conjunta	
D	%	D	%	D	%
1 DMI	33'33	3 DBD	33'33	3 DMI	25
1 DMD	33'33	1 DAC	11'1	2 DMD	16'6
1 DAI	33'33	2 DMI	22'22	1 DAI	8'3
		1 DMC	11'1	3DBD	25
		1 DBI	11'1	1 DAC	8'3
		1 DMD	11'1	1 DMC	8'3
				1 DBI	8'3

Nota, D: dirección exacta del lanzamiento; %: porcentaje de lanzamientos de 7 metros lanzados a cada dirección exacta

Figura 7
Altura de los lanzamientos de 7 metros

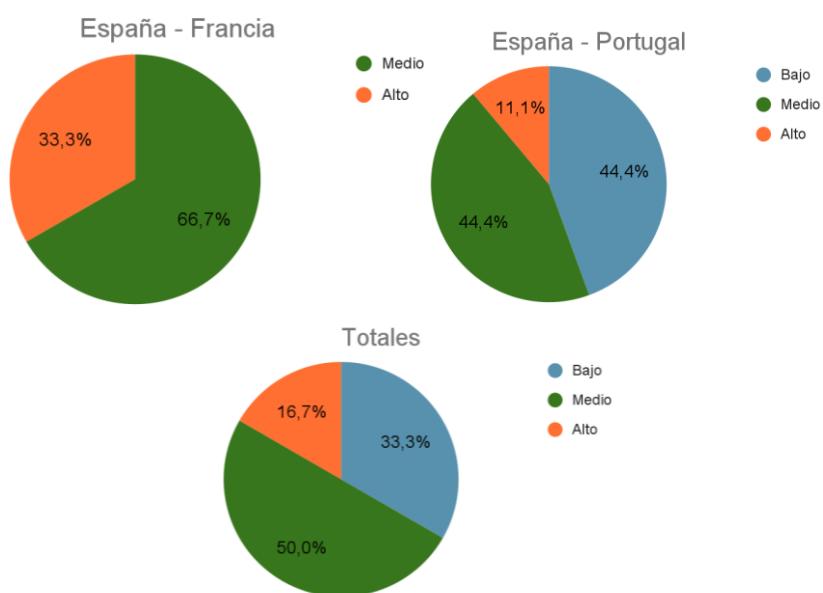
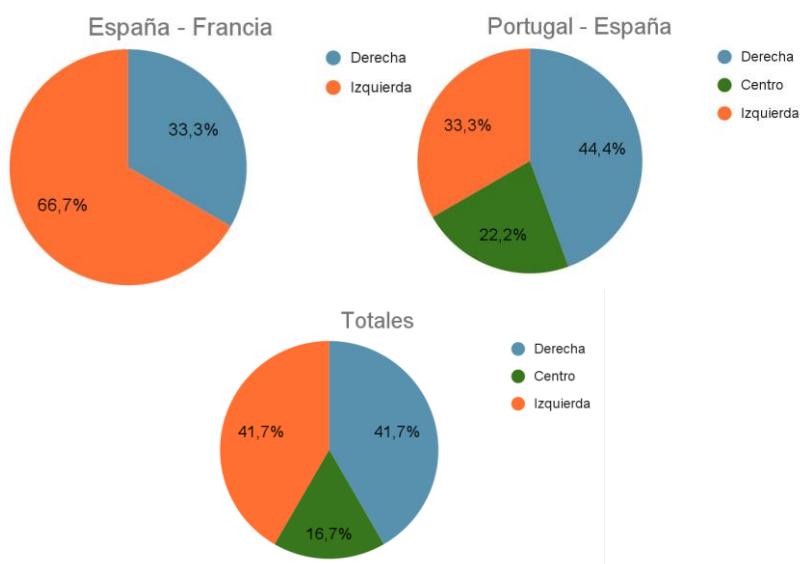


Figura 8
Dirección lateral de los lanzamientos de 7 metros



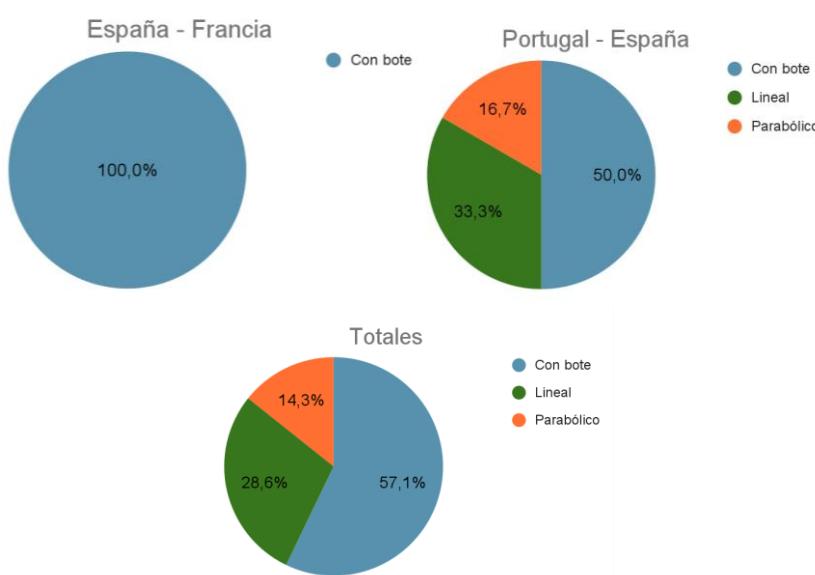
➤ *Trayectoria lanzamientos de 7 metros exitosos*

En la Tabla 8; y la Figura 9, se puede observar la trayectoria de los lanzamientos de 7 metros que sobrepasan al portero y acaban gol, diferenciando las trayectorias lineales, las trayectorias parabólicas y los lanzamientos que realizan un bote antes de entrar a portería de los 2 partidos en los que se produce esta acción, y el total del campeonato.

Tabla 8
Trayectoria lanzamientos de 7 metros exitosos

Semifinal España - Francia			Final Portugal - España			TOTAL		
BOT	LIN	PAR	BOT	LIN	PAR	BOT	LIN	PAR
1	0	0	3	2	2	4	2	1

Figura 9
Porcentaje trayectoria lanzamientos de 7 metros exitosos



➤ *Interpretación de los resultados*

Una vez realizado el muestreo, se presentan los resultados obtenidos. Se analizó cada partido de manera independiente, realizando además un análisis de los registros de todos los partidos de manera conjunta; de esta manera se pudieron conocer los patrones de conducta y los indicadores de rendimiento de cada partido y en el campeonato en general.

El análisis de la efectividad en los lanzamientos de la selección española contra Portugal, Hungría y Francia, nos muestra un total de 115 lanzamientos, de los cuales 46 se tradujeron en goles, lo que representa una efectividad general del 40%. Una estadística aproximada en el partido ante Portugal, pero que presenta una diferencia de ± 10 en los partidos restantes tal y como se muestra en la Figura 1.

En relación a los lanzamientos en función de la distancia del campo desde la que se lanza, se registró lo siguiente en la Tabla 2. Durante el partido ante Portugal de los 16 tantos, 8 se produjeron a distancia media, variando la estadística general y del resto de partidos en la que se observa claramente como la distancia óptima de la selección española para el lanzamiento es la corta. Por su parte, teniendo en cuenta la posición (Tabla 3), se observa notablemente que la posición favorita y más efectiva de este combinado es desde el centro, anotando en cada partido más del 50% de los goles desde esa posición.

En términos de lanzamientos exitosos de jugada, la selección española anotó 46 goles, siendo la mayor parte de ellos lanzados de forma lineal, seguido del lanzamiento con bote previo, lo cual se repite en cada partido, Figura 4. Esto nos ofrece un análisis certero ya que dicho patrón no varía.

En función de la oposición, tal y como se refleja en la Figura 5, la mayor parte de los lanzamientos son realizados con 0/1 oponente, anotando así más del 75% de los goles, dejando en segundo plano los lanzamientos con 2 y 3 oponentes.

Haciendo referencia a los tantos en función del tiempo, como se puede observar en la Tabla 6, el combinado español realiza por norma general un mayor número de anotaciones a la vuelta del descanso, entre el minuto 20 y el 30. Observando cada partido individualmente, el mayor número de goles de cada partido se produce en ese intervalo, aunque en la final ante Portugal coincide a su vez con el último tramo de partido.

En relación a la efectividad en lanzamientos 7 metros, considerando todos los partidos mencionados, se realizaron 12 lanzamientos de penalti, de los cuales se anotaron 7, Figura 6. Esto refleja una efectividad general en este aspecto del juego.

Respecto a la altura y dirección de los lanzamientos de 7 metros, en las Figura 7 y 8 podemos observar que estos lanzamientos se suelen realizar a una altura media a la izquierda en la mayoría de situaciones, aunque también se realizan bajos y a la derecha; sin embargo, pocos realizan su lanzamiento alto y menos al centro.

Por último, nos encontramos con la trayectoria de los lanzamientos de 7 metros acertados, donde predomina el lanzamiento con bote siendo así el más efectivo como nos muestra la Figura 9.

Este análisis exhaustivo proporciona una visión clara de la efectividad de los equipos en términos de lanzamientos de penalti y conversiones durante los partidos analizados.

APLICACIÓN PRÁCTICA

La presente investigación puede dirigirse a diversas categorías de destinatarios, cada una con propósitos específicos que enriquecen el ámbito del balonmano.

En primer lugar, se contempla a analistas y entrenadores rivales, quienes desempeñan un papel crucial en el desarrollo estratégico del juego. El objetivo principal es aumentar la atención del portero y optimizar la estrategia defensiva mediante el cierre efectivo del espacio habitual de lanzamiento.

En segundo lugar, se dirige a los propios entrenadores, quienes tienen la responsabilidad de mejorar las habilidades técnicas de sus jugadores. En este sentido, se busca fomentar una mayor variabilidad en las técnicas de lanzamiento. Este enfoque no solo facilita la superación de los adversarios, sino que también contribuye al desarrollo integral de los deportistas, permitiéndoles adaptarse a diferentes situaciones de juego y a los estilos de defensa que puedan enfrentar.

Adicionalmente, la investigación está destinada a la comunidad científica y académica, proporcionando datos relevantes que contribuyan a su labor en el estudio de los aspectos técnicos y tácticos del balonmano en esta modalidad. Este intercambio de información puede resultar fundamental para el avance del conocimiento en esta disciplina, así como para la implementación de metodologías de entrenamiento más efectivas.

Por último, se orienta a deportistas y aficionados al balonmano, en especial aquellos que presentan alguna patología que impide una práctica natural del deporte. La investigación reconocerá las características, necesidades y limitaciones físicas de cada individuo, lo que permitirá seleccionar un tipo específico de Balonmano en Silla de Ruedas (BSR) que se ajuste a sus capacidades. De este modo, se busca garantizar la inclusión y la

participación activa de todos los interesados en el balonmano, promoviendo un entorno de práctica accesible y adaptado a las diversas circunstancias.

CONCLUSIONES

La presente investigación puede dirigirse a diversas categorías de destinatarios, cada una con propósitos

Tras la realización de los análisis de los lanzamientos y datos anteriormente expuestos se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- El combinado español, mantiene en los lanzamientos de 7 metros una efectividad bastante mayor a la lograda en lanzamientos de jugada, afirmando que lanzar desde una posición central, sin defensores es mucho más efectivo.
- La selección española encuentra más éxito de gol en los lanzamientos desde una distancia corta y en posiciones centrales, lo que hace crucial el buen lanzamiento de los pivotes.
- En el inicio de las segundas mitades de los partidos son los momentos en los que la selección aumenta la distancia en el marcador, a excepción de la final debido a la necesidad de empatar el partido en los últimos minutos.
- La selección española logra un mayor porcentaje de goles a una altura baja, debido a que se produce un lanzamiento con trayectoria descendente, incluyendo la dificultad del portero de cubrir bien ese espacio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: Ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Camarano, A., González-Ramírez, A., Trejo-Silva, A. (2024). Análisis de la eficacia de los lanzamientos a portería en balonmano femenino en Tokio 2020. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 20(2).
- Costa e Silva, A.A.; Borges, M.; Faria, F.R.; Campos, L.F.C.C.; Yamagute, P.C.; Gatti, A.M.M.; Araújo, P.F.; Santos, C.F; Calegari, D.R. y Gorla, J.I. (2017). Validación de tests para atletas de balonmano en silla de ruedas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 17(65)167- 182.
- Gámez Calvo, L., Gamonales, J.M., Hernandez, V., Muñoz-Jiménez, J. (2022). Estado actual del balonmano para personas con discapacidad. *Revisión Sistemática. E-Balonmano.com Revista Ciencias del Deporte*, 18 (2).

Rivilla, J (2009). *Estudio del lanzamiento en balonmano en función del grado de especificidad e implicación cognitiva*. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Dialnet.

The Belmont Report (1978). *Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, DHEW Publication No. (OS) 78-0014

Tuquet, J. (2022). *Estudio del lanzamiento en balonmano: análisis de los factores de rendimiento antropométricos en etapas de formación y técnicos-tácticos en alto rendimiento y su influencia en la eficacia, velocidad y toma de decisión del lanzamiento*. [Tesis doctoral, Universidad San Jorge]. Dialnet.