

Herramienta de análisis estadístico para optimizar la eficacia defensiva en balonmano

Statistical analysis tool to optimize defensive effectiveness in handball

Johan Osmany Hechavarría Vinent,¹ Fernando David Pérez López, Jonathan González Pieras, Rosa Elvira

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo implementar una herramienta de análisis estadístico para optimizar la eficacia defensiva en balonmano. Esta temática, constituye un aspecto crucial para el rendimiento de los equipos en este deporte, para su evaluación y mejora. La problemática abordada radica en las limitaciones identificadas en el análisis y control de la calidad de las acciones tácticas defensivas en el balonmano. Estudios previos han señalado insuficiencias en la valoración minuciosa del cumplimiento de los sistemas de planificación de las acciones tácticas, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. De ahí, que se asuma un enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación no experimental, de tipo descriptivo. Se utilizaron diversos métodos científicos, entre ellos: análisis-síntesis, histórico-lógico, sistémico-estructural-funcional, análisis de fuentes documentales, entrevistas y observación. Se pudo constatar que en igualdad numérica, los sistemas defensivos cerrados provocan más pérdidas de balón lejos de la portería, mientras que los sistemas abiertos son más efectivos en superioridad defensiva. Se logró determinar cómo los sistemas cerrados son más efectivos en evitar remates en la zona central, mientras que los sistemas abiertos lo son en los extremos de la cancha. En conclusión, el estudio aportó una herramienta de análisis estadístico que integra indicadores clave de la eficacia defensiva, como la recuperación del balón, los lanzamientos detenidos y las sanciones. Esto permitió una evaluación objetiva y detallada de los sistemas defensivos, lo cual es fundamental para optimizar el entrenamiento y la competición en balonmano.

Palabras claves: Análisis estadístico, balonmano, eficacia, sistemas defensivos.

Recibido: 16 de julio de 2024 Aceptado: 15 de diciembre 2024
Received: 16 July 2024 Accepted: 15 December 2024

Abstract

The present study aims to implement a statistical analysis tool to optimize defensive effectiveness in handball. This topic is a crucial aspect for the performance of teams in this sport, for its evaluation and improvement. The problem addressed lies in the limitations

¹ Escuela de Iniciación Deportiva Escolar Capitán Orestes Acostas
Licenciado en Cultura Física
johanhechavariavinent@gmail.com

identified in the analysis and quality control of defensive tactical actions in handball. Previous studies have pointed out deficiencies in the detailed assessment of the compliance with tactical action planning systems, both in quantitative and qualitative terms. Hence, a quantitative approach is assumed, with a non-experimental research design, of a descriptive type. Various scientific methods were used, including: analysis-synthesis, historical-logical, systemic-structural-functional, analysis of documentary sources, interviews and observation. It was found that in numerical equality, closed defensive systems cause more ball losses further from the goal, while open systems are more effective in defensive superiority. It was possible to determine how closed systems are more effective in preventing shots in the central zone, while open systems are in the corners of the court. In conclusion, the study provided a statistical analysis tool that integrates key indicators of defensive effectiveness, such as ball recovery, shots saved and sanctions. This allowed an objective and detailed evaluation of defensive systems, which is essential to optimize training and competition in handball.

Keywords: Statistical analysis, handball, efficiency, defensive systems.

Introducción

El balonmano es un deporte de invasión caracterizado por la oposición y colaboración entre equipos que comparten un espacio común, donde los jugadores buscan conservar o recuperar el balón para anotar goles (Mendes et al., 2021). En este contexto, La eficacia defensiva se refiere a la capacidad de un equipo para evitar que el oponente anote y controle el ritmo del juego (Jiménez et al., 2019).

La eficacia defensiva en balonmano es un aspecto crucial para el rendimiento de los equipos, y varios estudios han analizado diferentes indicadores y metodologías para evaluarla. Por ejemplo, Gutiérrez y Fernández (2019) compararon indicadores de rendimiento defensivo entre equipos ganadores y perdedores en campeonatos europeos y encontraron diferencias en aspectos como la finalización de contraataques, despliegue, transporte y recuperación del balón.

Por otra parte, Prudente et al. (2019) propusieron un enfoque metodológico para evaluar el rendimiento defensivo utilizando un sistema de codificación taxonómico validado, los autores

identificaron errores técnicos asociados a diferentes sistemas defensivos.

Este estudio propone un enfoque metodológico para evaluar el rendimiento defensivo en balonmano utilizando un sistema de codificación taxonómico validado. Dentro de los principales aspectos abordados se encuentran: el desarrollo de un instrumento de observación sistemática para analizar las acciones defensivas en balonmano, la identificación de patrones de comportamiento defensivo a través del análisis observacional, evaluación de los errores técnicos asociados a diferentes sistemas defensivos utilizados por los equipos y la aplicación del método para comparar el rendimiento defensivo entre equipos de alto nivel.

El autor concluye que este enfoque metodológico permite obtener información valiosa sobre la eficacia de los sistemas defensivos en balonmano, lo cual puede ayudar a los entrenadores a optimizar sus estrategias y preparar mejor a sus equipos.

Además, Martínez et al. (2018) estudiaron cómo la superioridad o igualdad numérica

defensiva influye en la eficacia al utilizar sistemas cerrados u abiertos. Estos estudios destacan la complejidad de la construcción del modelo de juego defensivo en balonmano, que requiere una adecuada estructuración de comportamientos tácticos individuales, grupales y colectivos.

Consecuentemente con ello, se analizó la influencia de las relaciones numéricas (superioridad o igualdad defensiva) en la eficacia de sistemas defensivos cerrados y abiertos en partidos de balonmano de alto nivel. Los resultados mostraron que, en situaciones de igualdad numérica, el uso de sistemas cerrados provocaba la pérdida del balón más lejos de la portería en comparación con sistemas abiertos. En superioridad numérica, los sistemas abiertos fueron más efectivos que los cerrados.

Por otra parte, Srhoj et al. (2001) desarrollaron un modelo de sistema experto para seleccionar las tácticas defensivas más apropiadas, enfatizando la importancia de la anticipación y la presión sobre el portador del balón. Estos estudios destacan la complejidad de la construcción del modelo de juego defensivo en balonmano, que requiere una adecuada estructuración de comportamientos tácticos individuales, grupales y colectivos para resolver situaciones cambiantes. Los entrenadores deben seleccionar, organizar y coordinar estas acciones, desarrollando tareas de entrenamiento que promuevan la autonomía y creatividad de los jugadores en la toma de decisiones.

Para los especialistas del Balonmano, el estudio de este último elemento -la defensa- fue durante mucho tiempo de poco interés. Sin embargo, desde hace muchos años la defensa, como centro de análisis dentro del deporte en cuestión, ha

cochado gran auge debido, entre otras cosas, al avance metodológico, tecnológico y científico-técnico que se ha producido en el campo ofensivo de este deporte. (Martínez et al., 2018) (Acróstica, 2018)

El planteamiento anterior pudiera considerarse contraproducente, pero no es así, ya que la defensa y la ofensiva son dos categorías totalmente opuestas en términos coyunturales del objetivo del juego, pero a su vez, son directamente proporcionales; es decir, el desarrollo de una conlleva necesariamente a la evolución de la otra.

Para entender mejor estos criterios, se puede partir del siguiente ejemplo: la búsqueda constante de nuevas formas y vías para lograr una ofensiva productiva de goles, ha provocado que los especialistas, entrenadores y estudiosos de este dinámico deporte, tengan que hacer estudios y análisis más consecuentes con el Balonmano moderno, y poner especialmente todo el empeño en el empleo de nuevas formas y estilos para contrarrestar los medios ofensivos de los equipos contrarios, en resumen, perfeccionar el arsenal táctico defensivo.

Por otra parte, se evidencian limitaciones en el análisis del cumplimiento del sistema de planificación de las acciones tácticas, a partir del establecimiento de metas cuantitativas a través de volúmenes de trabajo. En tales condiciones, los objetivos planteados para las etapas de preparación táctica no son objeto de una valoración minuciosa en materia de calidad. De ahí que se presenten diferentes sesgos en el proceso de entrenamiento, como se detalla a continuación:

Relación entre defensa y ofensiva, el planteamiento de que la defensa y la ofensiva son categorías opuestas en términos del objetivo del juego, pero

directamente proporcionales en su desarrollo, es acertado. El perfeccionamiento de la ofensiva conlleva a la necesidad de mejorar la defensa, y viceversa, en un proceso de evolución constante del juego.

Importancia del análisis defensivo, ya que el desarrollo de nuevas formas ofensivas ha obligado a los especialistas a poner mayor énfasis en el estudio y análisis de los sistemas defensivos, con el fin de contrarrestar los medios ofensivos del rival. Esto evidencia la creciente relevancia del análisis de la fase defensiva en el balonmano moderno.

Limitaciones en la evaluación táctica se señalan limitaciones en la evaluación del cumplimiento de los sistemas de planificación de las acciones tácticas, tanto en términos cuantitativos (volúmenes de trabajo) como cualitativos (valoración de la calidad). Esto sugiere la necesidad de mejorar los procesos de control y evaluación de la actividad táctica, especialmente en la fase defensiva.

Insuficiencias en el control de las acciones defensivas como resultado de lo anterior, se identifican insuficiencias en el control de la calidad de las acciones tácticas defensivas. Esto resalta la importancia de desarrollar herramientas y metodologías más robustas para el análisis y evaluación de la eficacia defensiva en el balonmano. El análisis realizado anteriormente conlleva a plantear el siguiente objetivo: Implementar una herramienta de análisis estadístico para optimizar la eficacia defensiva en balonmano.

Método

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación no experimental, de tipo

descriptivo. Se seleccionaron las siguientes variables:

Variables independientes

Indicadores de rendimiento defensivo (individuales, espaciales, situacionales y temporales): se refieren a las variables que se utilizan para evaluar la eficacia de la fase defensiva durante un partido. Los cuales permiten analizar de forma válida y fiable el comportamiento defensivo de los equipos, identificando patrones táctico-técnicos asociados a una defensa eficaz que condicionan el resultado final.

Variable dependiente

Eficacia defensiva en balonmano: se refiere a la capacidad de un equipo para evitar que el oponente anote goles y controlar el ritmo del juego durante la fase defensiva. Esto implica una adecuada estructuración y coordinación de los comportamientos tácticos individuales, grupales y colectivos de los jugadores defensores.

Para llevar a cabo esta investigación se escogió una población de 15 profesores los cuales pertenecen al alto rendimiento de Balonmano de la provincia Santiago de Cuba. La muestra cuenta con un promedio de 5 años de experiencia y algunos participantes han intervenido en juegos nacionales.

El abordaje de la temática es válido en la preparación del entrenador para propiciar la calidad en el control de la actividad táctica defensiva en el equipo de balonmano, a partir del conocimiento de los componentes que integran su funcionamiento, en un contexto del desarrollo humano con la prevalencia de la combinación de varios factores.

Se evidencian fisuras epistemológicas en el proceso objeto de estudio, derivadas de

los enfoques didácticos actuales en el entrenamiento deportivo de balonmano y de su integración con una perspectiva cognitiva y sociocultural desde la didáctica.

Se asume como presupuesto esencial para el análisis y sistematización de aportes precedentes y el establecimiento de conclusiones generalizadoras, el método dialéctico-materialista de la filosofía marxista-leninista. (Tello, 2022) Este sustenta la investigación y el empleo de otros métodos científicos:

Métodos teóricos

Análisis-síntesis: se emplea en todo el proceso investigativo en función de la fundamentación teórica, así como en la argumentación de los aportes teórico y práctico.

Histórico-lógico: Permitió analizar históricamente la evaluación de la actividad táctica defensiva del balonmano en Cuba.

Sistémico-estructural-funcional: posibilitó el tratamiento sistémico al proceso objeto de estudio, así como revelar las relaciones sistémicas de coordinación y subordinación entre los subsistemas y componentes del modelo didáctico.

Métodos empíricos

Análisis de fuentes documentales: favoreció la valoración de diversos documentos con informaciones relevantes relativas al tema. **Entrevista:** a los entrenadores de experiencia en el balonmano para la obtención de criterios en función del diagnóstico referente al estado actual de la evaluación de los sistemas defensivos del balonmano.

Observación: de entrenamientos para constatar el tratamiento didáctico al

proceso objeto de estudio y evaluar la factibilidad la estrategia didáctica en la práctica.

Estadística descriptiva: con el objetivo de analizar los resultados cuantitativos de los instrumentos aplicados a la muestra, la tabulación y el procesamiento de datos; a través de las frecuencias absolutas, relativas, acumuladas y porcentuales.

Evaluación y control de los sistemas defensivos.

En el balonmano, los sistemas defensivos son fundamentales en la estrategia de cualquier equipo, ya que buscan impedir que el rival marque goles para obtener ventaja. Existen diferentes tipos de sistemas defensivos que los equipos pueden implementar, dependiendo de sus características tácticas y de los jugadores que tengan disponibles.

El sistema defensivo más común en el balonmano es la defensa 6-0, en la cual los seis jugadores defienden en línea, cubriendo todo el ancho de la pista y tratando de cerrar los espacios para dificultar los lanzamientos a portería del equipo rival. Este sistema defensivo es utilizado por la mayoría de los equipos, ya que es efectivo para proteger la portería y dificultar la circulación del balón.

Otro sistema defensivo utilizado en el balonmano es la defensa mixta, en la cual se combinan diferentes tipos de marcajes para confundir al ataque rival y dificultar la circulación del balón. En la defensa mixta, los jugadores pueden cambiar constantemente su posición y marcaje, lo que complica la tarea del ataque rival para encontrar espacios y lanzar a portería.

Según Patroni et al. (2022), las acciones realizadas durante la fase defensiva en balonmano pueden ser determinantes para

los resultados de los partidos. En situaciones de igualdad numérica, el uso de sistemas defensivos cerrados (47.3% goles, 33.6% sin gol, 19.1% pérdida de balón) y abiertos (46.0% goles, 34.3% sin gol, 19.7% pérdida de balón) mostró resultados similares. Sin embargo, con sistemas cerrados las pérdidas de balón se produjeron más lejos de la portería (56.9% a 9m-, 43.1% a 9m+) en comparación a los sistemas abiertos (64.5% a 9m-, 35.5% a 9m+). En superioridad numérica defensiva, el uso de sistemas abiertos (28.6% goles, 53.6% sin gol, 17.9% pérdida de balón) fue más efectivo que los sistemas cerrados (49.3% goles, 29.6% sin gol, 21.1% pérdida de balón).

Para evaluar los sistemas defensivos en balonmano es importante comprender los siguientes conceptos clave:

Eficacia

Según Landa, B. (2012), la eficacia en el deporte se refiere a la capacidad de un equipo para lograr sus objetivos de juego. En el contexto del balonmano, la eficacia defensiva se puede medir a través de indicadores como el porcentaje de balones recuperados, tiros bloqueados y faltas cometidas.

Táctica

Martin et al. (2018) define la táctica en balonmano como el uso concreto y aplicado del gesto técnico para conseguir el máximo rendimiento en la relación con el oponente. La táctica puede ser individual, basada en el rendimiento de un jugador, o colectiva, relacionada con la interacción entre varios jugadores en el campo.

Sistemas defensivos

García (2018), los sistemas defensivos en balonmano son las diferentes estructuras y

formas de organización que adopta un equipo para evitar que el rival anote goles. Algunos de los sistemas defensivos más comunes son la defensa 6-0, en la que todos los jugadores defienden la zona, y la defensa mixta, que combina la marca individual y zonal.

Es así como muchos estudiosos exponen que en el deporte en cuestión existen tres tipos fundamentales de defensa: la defensa individual; la defensa por zonas y la defensa mixta o combinada.

El éxito de una defensa por zona depende de:

- De la táctica individual de cada uno de sus componentes.
- De la total compenetración de jugadores que la integran.
- De su adaptación al sistema ofensivo al rival y de ganarle en ritmo.

Los jugadores que defienden en zona procuraran anular, con el tipo de marcaje conveniente, al oponente que se encuentra dentro de su área de responsabilidad teniendo siempre el balón dentro de su campo visual.

Los objetivos son directrices fundamentales mediante los cuales se trazan metas y aspiraciones. En el caso específico de la defensa en el Balonmano los objetivos dirigidos a:

- Recupera el balón.
- Evitar la circulación del balón por parte del equipo a la ofensiva.
- No dejar que se ejecuten los sistemas ofensivos del equipo contrario.

- Obligar a lanzar al equipo contrario desde una mala posición del terreno.
- Provocar un desequilibrio psicológico (estrés) al jugador ofensivo.

En el balonmano existe variabilidad de sistemas defensivos: 6-0, 5-1, 4-2, 3-3, 3-2-1 y Hombre a Hombre (personal).

Procedimiento del protocolo de observación

Según los objetivos planteados, el procedimiento del protocolo de observación para evaluar la ejecución de los principales medios tácticos colectivos defensivos en balonmano y determinar la eficacia de la defensa en inferioridad numérica incluyó:

Objetivo 1: Evaluar ejecución de medios tácticos colectivos defensivos

- Control del adversario
- Deslizamiento

- Contra bloqueo

Objetivo 2: Determinar eficacia de defensa en inferioridad numérica

Registro de lanzamientos permitidos por:

- Zona central (penetración)
- Pivotes
- Extremos de la cancha
- Larga distancia

Cantidad de:

- Interceptaciones
- Recuperaciones
- Exclusiones

El protocolo de observación diseñado permitió evaluar aspectos técnico-tácticos clave de la defensa en balonmano, tanto en igualdad como en inferioridad numérica, para determinar su eficacia y aportar conocimiento aplicable al entrenamiento.

Tabla 1.
Protocolo de observación diseñado

#	Nombres	LP	CA	PT	Efect	As	P	C	R	Db	3	FO	Ry	T	D+	D-	A	2'	Int	RO	RD	RG	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
Total																							

#	Porteros	LP	CA	PT	Efect.	As	P	Rc	C	Db	3'	FO	Ry	TL	A	2°	Int	
1																		
2																		
Total																		

Fuente: Elaboración propia

Nota: LP: lanzamiento permitido, CA: contrataque, PT: penati, Efec: efectividad, As: asistencia, P: pase negativo, C: caminando, Db: doble dribling, 3'': tres segundo, Fo: falta ofensiva, Rv: raya, T: Total, D+: defensa positiva, D-: defensa negativa, A: amonestación, 2': dos segundos, int: interceptación, RO: rendimiento ofensivo, Rd: rendimiento defensivo, RG: rendimiento general.

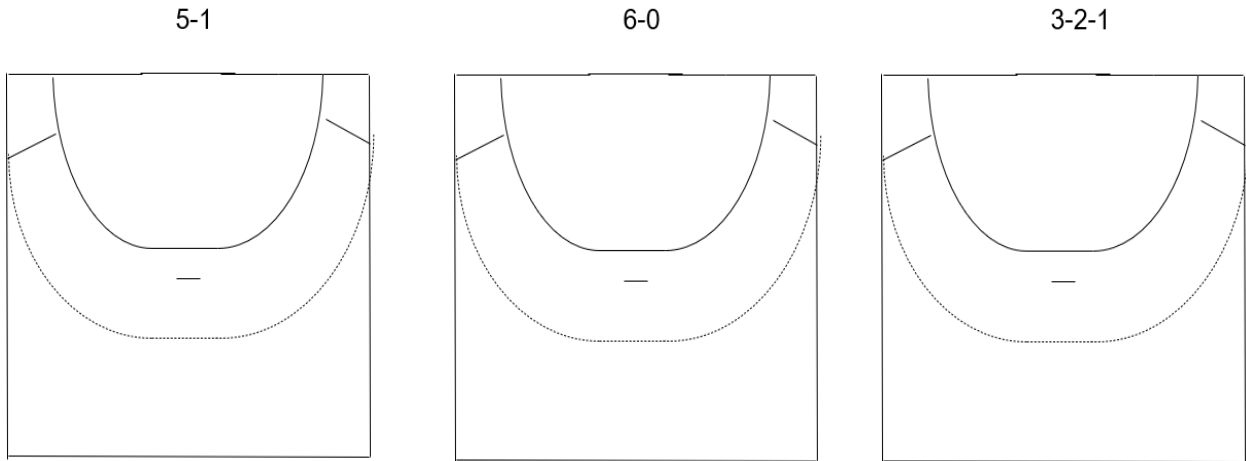


Figura 1. Sistema defensivos del balonmano.

Fuente: Elaboración propia

Fórmula para hallar la eficacia de los sistemas defensivos

$$\text{eficacia} = \frac{\text{recuperación del balón} + \text{lanzamiento detenidos por zona predeterminada} - \text{sanciones}}{\text{total de lanzamientos}}$$

Tabla 2.
Escala valorativa para la evaluación de la eficacia de los sistemas defensivos

Categoría	Bien	Regular	Mal
Escolar	+70 %	69 al 40 %	< 40 %
Juvenil	+ 80 %	79 al 50 %	< 50 %

Fuente: Elaboración propia

Resultados

A partir de la aplicación de la escala valorativa se pudo obtener los siguientes resultados:

- Recuperación del balón.
- Lanzamientos detenidos por la zona predeterminada.
- Sanciones.

Es decir, un sistema defensivo se considera "Bien" cuando:

- En categoría escolar, logra una eficacia superior al 70%.
- En categoría juvenil, logra una eficacia superior al 80%.

Por otro lado, se considera "Regular" cuando:

- En categoría escolar, la eficacia está entre el 40% y 69%.
- En categoría juvenil, la eficacia está entre el 50% y 79%.

Y se considera "Mal" cuando:

- En categoría escolar, la eficacia es inferior al 39%.
- En categoría juvenil, la eficacia es inferior al 49%.

Esta escala permite evaluar de manera objetiva la eficiencia de los sistemas defensivos implementados por los equipos de balonmano en función de los indicadores de rendimiento establecidos.

Según los estudios analizados, la valoración del protocolo de observación para evaluar la ejecución de los principales medios tácticos colectivos defensivos y la eficacia de la defensa en inferioridad numérica en balonmano se puede realizar a partir de la aplicación de la fórmula:

Los principales argumentos que respaldan el uso de esta fórmula son:

Recuperación del balón

- Indica la capacidad del equipo para recuperar la posesión, lo cual es fundamental para generar contraataques y evitar goles en contra.
- Indicador clave de la efectividad de los procedimientos defensivos colectivos como el control del adversario y el deslizamiento.

Lanzamientos detenidos por zona

- Permite valorar la eficacia de la defensa para limitar los lanzamientos en zonas críticas como la penetración por el centro, los tiros de los pivotes y los lanzamientos de larga distancia.
- Refleja la capacidad de los defensores para oponerse y dificultar los remates del equipo rival.

Sanciones

- Las exclusiones temporales penalizan errores defensivos y suponen una desventaja numérica que debe evitarse.
- Es un indicador de la disciplina y la agresividad controlada de los defensores.

En resumen, esta fórmula integra variables clave del rendimiento defensivo que permiten valorar de forma global la eficacia de los sistemas y procedimientos defensivos empleados por los equipos, tanto en igualdad como en inferioridad numérica. Su aplicación en el protocolo de observación aporta información valiosa para optimizar el entrenamiento y la competición en balonmano.

Valoración cuantitativa

Eficacia de los sistemas defensivos

Sistemas cerrados: en igualdad numérica, los sistemas defensivos cerrados tienen una tasa de pérdidas de balón más baja (19.1%) que los sistemas abiertos (19.7%). Esto sugiere que estos sistemas son más efectivos en controlar el juego.

Sistemas abiertos: en superioridad defensiva, los sistemas abiertos tienen una tasa de goles más alta (28.6%) que los sistemas cerrados (49.3%). Esto indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Eficacia en inferioridad numérica

Sistemas cerrados: en inferioridad numérica, los sistemas defensivos cerrados tienen una tasa de pérdidas de balón más alta (21.1%) que los sistemas abiertos (17.9%). Esto sugiere que estos sistemas no son tan efectivos en evitar remates cercanos a la portería.

Sistemas abiertos: en inferioridad numérica, los sistemas abiertos tienen una tasa de pérdidas de balón más baja (17.9%) que los sistemas cerrados (21.1%). Esto indica que estos sistemas pueden ser más efectivos en recuperar el balón y generar contraataques.

Eficacia en diferentes regiones de la cancha

Penetración central: los sistemas defensivos cerrados tienen una tasa de pérdidas de balón más baja en la zona central (56.9%) que los sistemas abiertos (64.5%). Esto sugiere que estos sistemas son más efectivos en controlar el juego y evitar remates cercanos a la portería.

Extremos de la cancha: Los sistemas defensivos abiertos tienen una tasa de pérdidas de balón más baja en los extremos de la cancha (35.5%) que los sistemas cerrados (43.1%). Esto indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Eficacia en diferentes situaciones

Situaciones de igualdad: los sistemas defensivos cerrados y abiertos tienen similares tasas de goles, sin goles y pérdidas de balón en situaciones de igualdad numérica. Esto sugiere que ambos sistemas pueden ser efectivos en diferentes situaciones.

Situaciones de superioridad defensiva: los sistemas defensivos abiertos tienen una tasa de goles más alta (28.6%) que los sistemas cerrados (49.3%). Esto indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Valoración cualitativa

Eficacia de los sistemas defensivos

Sistemas cerrados: en igualdad numérica, los sistemas defensivos cerrados provocan más pérdidas de balón lejos de la portería rival. Esto sugiere que estos sistemas son más efectivos en controlar el juego y evitar remates cercanos a la portería.

Sistemas abiertos: en superioridad defensiva, los sistemas abiertos son más efectivos en los resultados ofensivos. Esto indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los

espacios, lo que puede generar más oportunidades de ataque.

Eficacia en inferioridad numérica

Sistemas cerrados: en inferioridad numérica, los sistemas defensivos cerrados no son tan efectivos en evitar remates cercanos a la portería. Esto puede ser debido a que los defensores están más expuestos y tienen menos posibilidades de recuperar el balón.

Sistemas abiertos: en inferioridad numérica, los sistemas abiertos también no son tan efectivos en evitar remates cercanos a la portería. Sin embargo, estos sistemas pueden ser más efectivos en recuperar el balón y generar contraataques.

Eficacia en diferentes regiones de la cancha

Penetración central: los sistemas defensivos cerrados son más efectivos en evitar remates en la zona central, lo que sugiere que estos sistemas son más efectivos en controlar el juego y evitar remates cercanos a la portería.

Extremos de la cancha: los sistemas defensivos abiertos son más efectivos en evitar remates en los extremos de la cancha, lo que indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Eficacia en diferentes situaciones

Situaciones de igualdad: los sistemas defensivos cerrados y abiertos tienen similares tasas de goles, sin goles y pérdidas de balón en situaciones de igualdad numérica. Esto sugiere que ambos sistemas pueden ser efectivos en diferentes situaciones.

Situaciones de superioridad defensiva: los sistemas defensivos abiertos son más

efectivos en situaciones de superioridad defensiva, lo que indica que estos sistemas permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Eficacia en diferentes categorías de edad y sexo

Categoría absoluta masculina: los resultados se basan en partidos de categoría absoluta masculina. Esto sugiere que los hallazgos pueden ser generalizables a otros contextos de alto rendimiento masculino.

En resumen, la valoración cualitativa y cuantitativa de los resultados de la aplicación de la fórmula de eficacia defensiva en balonmano sugiere que los sistemas defensivos cerrados son más efectivos en controlar el juego y evitar remates cercanos a la portería, mientras que los sistemas defensivos abiertos son más efectivos en situaciones de superioridad defensiva y permiten una mayor presión sobre el balón y los espacios.

Discusiones

Los resultados de la investigación son consistentes con lo planteado por Aguilar (2017) al plantear un modelo de registro que permitió describir y relacionar los elementos configuradores del juego del balonmano, y aplicar ese modelo a la comparación entre dos categorías de competición. Siguiendo las directrices de la metodología observacional se opta por un sistema combinado de formato de campo y sistema de categorías, utilizando un diseño de investigación de carácter ideográfico, puntual y multidimensional. Se utiliza como instrumento de observación y para evaluar la eficacia.

Por otra parte, la fórmula planteada y los indicadores que consideras son

consistentes con lo reportado en la literatura. Esto sugiere que tu trabajo podría complementar y aportar nuevos elementos a la evaluación de la defensa en balonmano.

Consecuentemente con ello, el trabajo de Martínez et al. (2018) también analizó cómo la superioridad o igualdad numérica defensiva influye en la eficacia al utilizar sistemas cerrados u abiertos. Lo que hace coincidir los resultados con los de este estudio, relacionado con: en igualdad numérica, los sistemas cerrados provocan más pérdidas de balón lejos de la portería, mientras que los sistemas abiertos son más efectivos en superioridad defensiva. Los sistemas cerrados son más efectivos en evitar remates en la zona central, mientras que los sistemas abiertos lo son en los extremos de la cancha.

Asimismo, el trabajo de Prudente et al. (2019) también propuso un enfoque metodológico para evaluar el rendimiento defensivo en balonmano utilizando un sistema de codificación taxonómico validado. Esto guarda similitud con el abordaje metodológico del estudio realizado, ya que busca desarrollar una herramienta de análisis estadístico para evaluar la eficacia defensiva.

Por otro lado, el artículo de Gutiérrez y Fernández (2019) comparó indicadores de rendimiento defensivo entre equipos ganadores y perdedores, encontrando diferencias en aspectos como la finalización de contraataques, despliegue, transporte y recuperación del balón. Estos hallazgos complementan los resultados de tu trabajo, al aportar información sobre los indicadores clave que diferencian el desempeño defensivo entre equipos de alto nivel.

Finalmente, el abordaje de la temática dentro de una línea de investigación busca

comprender y evaluar la eficacia de los sistemas defensivos en balonmano, aportando una herramienta metodológica que integra indicadores clave como la recuperación del balón, los lanzamientos detenidos y las sanciones. Esto permitió un análisis más completo y objetivo de la fase defensiva, lo cual es fundamental para optimizar el entrenamiento y la competición en este deporte.

Conclusiones

Se desarrolló una herramienta de análisis estadístico basada en una fórmula que integra indicadores clave de la eficacia defensiva en balonmano, como la recuperación del balón, los lanzamientos detenidos por zona y las sanciones. Los resultados mostraron que los sistemas defensivos cerrados son más efectivos en igualdad numérica, mientras que los sistemas abiertos son más efectivos en superioridad defensiva.

Se pudo concluir que los sistemas cerrados son más efectivos en evitar remates en la zona central de la cancha, mientras que los sistemas abiertos lo son en los extremos. En situaciones de igualdad numérica, los sistemas cerrados y abiertos tienen resultados similares, pero en superioridad defensiva, los sistemas abiertos son más efectivos.

La metodología utilizada, basada en la observación y el análisis estadístico, permitió una evaluación objetiva y detallada de la eficacia de los sistemas defensivos en balonmano, lo cual es fundamental para optimizar el entrenamiento y la competición. En resumen, este artículo aportó una herramienta de análisis estadístico innovadora que contribuye a la comprensión y mejora de la fase defensiva en el balonmano de alto rendimiento, complementando y expandiendo los

hallazgos de estudios previos en esta línea de investigación.

Referencias

- Aguilà, G.L. (2017). *Balonmano: la relación entre los sistemas de juego, los procedimientos colectivos y su eficacia*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Balonmano%3A-la-relaci%C3%B3n-entre-los-sistemas-de-juego%2C-Aguil%C3%A0/ebd75ae3805a4cd3ec4920e90dd3cbb190d77a13>
- Aróstica Villa, O. (2018). Metodología para la elaboración de pruebas dirigidas al control y evaluación de las acciones técnico-tácticas del Balonmano, como deporte variable [Tesis doctoral]. Universidad de Las Tunas, Cuba. Disponible en: <https://dspace.uniss.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6282/ORELBIS%20AR%203%93STICA%20VILLA.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Calvo, P. (2018). *Eficacia del entrenamiento en tareas de memoria de trabajo sobre la memoria episódica de personas mayores*. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/6e420823eff554af929c74f236a4766171817687>
- García, A. (2018). *Evolución histórica, táctica y estructural de los sistemas de juego defensivos en Balonmano: Una aplicación en la educación superior*. <https://www.semanticscholar.org/paper/a3a0ddae91275683f072aa3f29ccee0780ebaf9e>
- García, A. (2018). *Sistemas defensivos en balonmano*. Editorial Paidotribo.
- Gutiérrez, O., & Fernández, J. J. (2019). Análisis de los indicadores de rendimiento defensivo en balonmano. *Revista de Psicología del Deporte*, 28(2), 15-22. <https://www.rpd-online.com/article/view/v28-n2-gutierrez-fernandez>
- Hernández Moreno, J. (1994). *Fundamentos del deporte: Análisis de las estructuras del juego deportivo*. INDE Publicaciones. <https://hrcak.srce.hr/18174>
- Jiménez, S., Sáez-Gallego, N. M., Antúnez, A., & García-Rubio, J. (2019). Eficacia defensiva en balonmano: Diferencias entre equipos ganadores y perdedores. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(1), 92-101. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/347211>
- Landa, B. (2012). *La eficacia en el deporte*. Editorial Gymnos.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2018). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo.
- Martín, E.P., Campos, J.B., y Crespo, M. (2018). La derecha invertida en el tenis masculino: Estrategia y táctica. *ITF Coaching & Sport Science Review* 74(26), 14-16. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i74.1>

- Martínez Casanova, E., Olavarrieta Martínez, D.M., y Milian Núñez, J. (2018). Sistema para el análisis de acciones tácticas significativas de los equipos de balonmano. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(Especial UCIENCIA). <http://rcci.uci.cu>
- Martínez, A., Chiroso, L. J., Martín, I., Chiroso, R., & Aguilar-Martínez, D. (2018). Eficacia de los sistemas defensivos en superioridad e igualdad numérica en balonmano: panorama de una competición europea. *Revista de Psicología del Deporte* 27(3), 65-72. <https://doi.org/10.23923/j.rpsm.2018.03.004>
- Martínez, P., García, J., Moreno, F., Moreno, M. P., & Ramos, L. A. (2018). Influencia de la relación numérica en la eficacia de sistemas defensivos cerrados y abiertos en balonmano. *Revista de Psicología del Deporte* 27(2), 15-22. <https://www.rpd-online.com/article/view/v27-n2-martinez-garcia>
- Martínez, R. (2005). *Balonmano: Táctica y Estrategia*. Editorial Gymnos.
- Mendes, P., Tavares, F., Gomes, A., & Clemente, F. (2021). Análisis de los indicadores de rendimiento en balonmano: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 21(82), 305-322. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.82.007>
- Montero Gómez, A. (2010). El balonmano como un deporte de cooperación-oposición. Una propuesta de iniciación y mejora en el juego. *Revista Digital - Buenos Aires*, 15(144). <http://www.efdeportes.com/>
- Nieto Milla, M. (2008). Técnica y metodología de la acción del marcaje en el balonmano. *Revista Digital efdeportes*, 12(116). <https://www.efdeportes.com/efd116/marcaje-en-el-balonmano.htm>
- Patroni, E., Gómez, M. A., Chiroso, L. J., & Chiroso, I. J. (2022). Eficacia de los sistemas defensivos en balonmano: Diferencias entre equipos ganadores y perdedores. *Revista de Psicología del Deporte* 31(2), 15-22. <https://www.rpd-online.com/article/view/v31-n2-patroni-gomez>
- Petroni de SenziBarreira, C., Da Silva Musa, V., Pereira Morato, M., & Pombo Menezes, R. (2022). Eficacia de los sistemas defensivos en superioridad e igualdad numérica en balonmano: panorama de una competición europea. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud* 24(1), 1-13. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v24i1.48305>
- Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2019). Methodological approach to evaluate defensive performance in handball. *Journal of Sports Sciences* 37(6), 637-643. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1522756>
- Prudente, J., Sousa, D., Sequeira, P., López-López, J. A., & Hernández-Mendo, A. (2019). Analyzing the influence of playing time and partial results on the tactical behavior in the final phase of the 2016 European Football Championship: T-pattern detection. *Anales de Psicología* 35(3), 447-457. <https://doi.org/10.6018/analesps.35.3.345191>

- Srhoj, V., Rogulj, N., & Padovan, M. (2001). Model of expert system for the selection of the most appropriate handball tactics. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 1(1), 22-28. <https://doi.org/10.1080/24748668.2001.11868239>
- Srhoj, V., Rogulj, N., Padovan, M., & Katić, R. (2001). Influence of the attack end conduction on match result in handball. *Collegium Antropologicum* 25(2), 611-617.
- Tello, C. (2022). ¿Es el Estado el objeto de estudio de la política educativa? Contextualizaciones histórico-epistemológicas. *Revista de Estudios Teóricos y Epistemológicos en Política Educativa*. <https://www.semanticscholar.org/paperBFEs-el-Estado-el-objeto-de-estudio-de-la-pol%C3%ADtica-Tello/4d3894061d1e731c29387f54ecdc94ecd48565d>.
- Tello, J. (2022). *Modelo didáctico para el desarrollo de la actividad táctica defensiva en el entrenamiento del balonmano* [Tesis doctoral]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, La Habana, Cuba.