

## Análisis del comportamiento táctico ofensivo en momentos críticos de juego en el alto rendimiento en balonmano: Un estudio *Mixed Methods*

## Analysis of the offensive tactical behavior in critical moments of game in the high performance in handball: A study *Mixed Methods*

## Análise do comportamento tático ofensivo em momentos críticos de alto desempenho no jogo de Handebol: um estudo misto *Methods*

Demetrio Lozano<sup>1</sup>, Oleguer Camerino<sup>2\*</sup> y Raúl Hileno<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad San Jorge de Zaragoza (España). <sup>2</sup> INEFC-Universidad de Lleida (España)

**Resumen:** El objetivo del artículo es analizar las variables que influyen en las fases ofensivas críticas del balonmano de alto rendimiento desde una perspectiva dinámica ecológica y con un planteamiento *Mixed Methods*. Evaluamos los diferentes sistemas tácticos ofensivos en ataque posicional y en contraataque de las últimas diez posesiones del balón y acciones ofensivas de partidos de balonmano de élite mediante un análisis observacional en dos etapas. Una primera etapa CUALI, materializada en forma de registro descriptivo, que permitieron la construcción de un sistema de observación (SOCTO); y una segunda etapa CUANTI con la que obtuvimos un registro sistematizado posterior mediante las siguientes dimensiones: el marcador, el tipo de defensa, la simetría numérica, la zona de finalización y el tipo de finalización. Utilizando el *software* de registro LINCE, se observaron 19 partidos de las fases finales masculinas del Campeonato del Mundo 2011, Campeonato de Europa 2012 y Juegos Olímpicos 2012. El análisis descriptivo inicial realizada por entrenadores expertos se ha complementado con un análisis de *T-patterns*. Los resultados reafirman que en los momentos críticos y de desigualdad del final de los partidos los equipos perdedores utilizan en la fase ofensiva las zonas de finalización más alejadas de la portería contraria (zona de 9 metros) y los equipos ganadores utilizan en la fase ofensiva las zonas de finalización intermedias (entre 6 y 9 metros) aumentando así su eficacia.

**Palabras clave:** Perspectiva dinámica ecológica, eficacia ofensiva, sistemas tácticos,

**Abstract:** The aim of this study was to analyse factors that influence attacking play during critical moments of elite handball matches from a dynamic, ecological perspective within a *Mixed Methods* research design. We evaluated tactical systems employed during positional attacks and counterattacks by analyzing the last ten-possession ball and actions in offensive sequences during 19 matches from the men's final stages of the 2011 World Championship, the 2012 European Championship, and the 2012 Olympic Games. We employed a two-stage observation model. In the first, qualitative, stage, we built an observation instrument (SOCTO) based on a descriptive data set and in the second, quantitative, stage, we systematically produced a structured data set comprising the following dimensions: score,

type of defence, numerical symmetry, zone in which the offensive sequence ended, and outcome. The 19 matches were observed and coded by trained, expert handball coaches using LINCE recording software. This initial descriptive analysis was complemented by a *T-pattern* analysis. Our findings confirm that at critical moments at the end of elite handball matches, more effective teams (i.e. winning teams) make greater use of the middle zones of the pitch (between the 6- and 9-meter lines) to complete their attack, while losing teams use the zone further away from the goal (9-meter zone).

**Keywords:** Dynamic ecological perspective, offensive efficiency, tactical systems,

**Resumo:** O objetivo do presente artigo foi analisar as variáveis que influenciam as fases ofensivas críticas de andebol de alto rendimento desde uma perspectiva dinâmica ecológica e através de um desenho *Mixed Methods*. Avaliaram-se os diferentes sistemas táticos ofensivos em ataque posicional e em contra-ataque nos períodos críticos das últimas dez a posse da bola e ações ofensivas de jogos de andebol de elite mediante uma análise observacional em duas etapas. Uma primeira etapa - qualitativa, materializada em forma de registo descritivo, que permitiu a construção de um sistema de observação (SOCTO); e uma segunda etapa - quantitativa, através da qual obtiveram-se um registo sistematizado posterior com as seguintes dimensões: resultado, tipo de defesa, simetria numérica, zona de finalização e tipo de finalização. Utilizando-se o *software* de registo LINCE, observaram-se 19 jogos das fases finais masculinas das seguintes competições: Campeonato do Mundo 2011, Campeonato da Europa 2012 e Jogos Olímpicos 2012. A análise descritiva inicial, realizada por treinadores especialistas, foi complementada com uma análise de *T-patterns*. Os resultados revelaram que nos momentos críticos dos jogos, durante a fase ofensiva, as equipas perdedoras, para finalizar, tendem a utilizar zonas mais afastadas da baliza adversária (zona de 9 metros), enquanto que as equipas vencedoras utilizam preferencialmente zonas intermédias (entre 6 e 9 metros), aumentando assim a sua eficácia ofensiva.

**Palavras chave:** Perspectiva dinâmica ecológica, eficiência ofensiva, sistemas tácticos.

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Oleguer Camerino Foguet. INEFC. Partida de la Caparrella s/n. 25192. Lleida (España). E-mail: [ocamerino@inefc.es](mailto:ocamerino@inefc.es). <http://lom.observesport.com/>

## Introducción

En la última década se han desarrollado numerosos estudios que analizan ecológicamente los factores de rendimiento competitivo del balonmano y su influencia en la dinámica de juego (García, Aníz, Arellano, Domínguez y García, 2004; Montoya, Moras y Anguera, 2013; Lozano, y Camerino, 2012).

El análisis de la acción táctica en los deportes de equipo desde la dinámica ecológica trata de entender mejor cómo la información del entorno competitivo influye en la emergencia de este tipo de comportamientos (Vilar, Araújo, Davids & Button, 2012). El estudio de la dinámica de juego desde este enfoque nos obliga a estudiar el comportamiento táctico siempre en relación con el contexto en el que se desarrolla; siendo el rendimiento deportivo resultante del acoplamiento del ciclo de percepción-acción de los jugadores en un proceso de auto-organización fruto de la interacción constante con factores ambientales que lo condicionan (Araújo, Davids & Hristovski, 2006; Balague, Torrents, Hristovski, Davids & Araújo, 2013).

Desde esta perspectiva, la toma de decisión es un proceso de gran complejidad que tiene que ver al menos con tres factores: 1) las características individuales de los deportistas; 2) las condiciones de la tarea que se debe resolver y 3) las características del entorno de actuación (Davids, Button & Bennet, 2008; Araújo, Teques, Hernández Mendo, Reigal & Anguera, 2015).

La perspectiva dinámica ecológica (Reed & Hughes, 2006) ha hecho posible describir comportamientos deportivos bajo una comprensión de las interacciones de colaboración-oposición del equipo y de sus jugadores desde una planteamiento funcional, que ha permitido comprender las acción táctica derivadas de la interacción entre las características del entorno, las del sujeto, la información perceptual sobre las variables existentes, las demandas específicas de la tarea y el objetivo o propósito (Araújo et al., 2009; Travassos, Davids, Araújo & Esteves, 2013).

### La dinámica del juego ofensivo en balonmano

En el estudio del juego ofensivo del balonmano es preciso tener en cuenta las siguientes variables: el estado del marcador (Meletakos & Bayios, 2010); la fase ofensiva de juego que divide el proceso ofensivo en inicio, construcción, creación, pre finalización y finalización (Montoya et al., 2013); la secuencia ofensiva que marca el orden del ataque y si este se produce en un primer ataque organizado o contraataque después de la recuperación de la pelota o después de un golpe franco o sucesivamente en otras acciones ofensivas (Rogulj, Srhoj & Srhoj, 2004); el sistema defensivo del equipo contrario (García et al., 2004); la simetría o asimetría numérica de los jugadores ata-

cantes y defensores debido a la peculiaridad reglamentaria del balonmano que significa las exclusiones temporales; la zona de finalización (García et al., 2004) y el tipo de finalización de los comportamientos tácticos ofensivos (Meletakos, Vagenas & Bayios, 2011; Sevim & Bilge, 2007).

Son varios los estudios que analizan los momentos críticos y de desigualdad ofensiva en balonmano y sus relaciones con estas variables anteriormente comentadas; todos ellos sitúan la importancia de la eficacia en situaciones de desigualdad numérica, concluyendo que en situaciones de inferioridad numérica, tanto los coeficientes de eficacia ofensiva como los de eficacia defensiva, son predictores de la victoria (Botejara, Puñales, González, Ruy y Trejo, 2012; Rogulj, Foretić y Burger, 2011; González, Botejara, Puñales, Trejo y Ruy, 2013; Gomes, Volossovitch & Ferreira, 2014; Oliveira, Gómez & Sampaio, 2012). En la nueva especialidad del balonmano playa han aparecido recientemente trabajos interesantes en este sentido (Morillo y Hernández-Mendo, 2015; Morillo-Baro, Reigal y Hernández-Mendo, 2015).

El objetivo de esta investigación es analizar, desde una perspectiva dinámica ecológica y utilizando la metodología observacional con un planteamiento *Mixed Methods* (Camerino, Castañer y Anguera, 2012; Anguera, Camerino, Castañer y Sánchez-Algarra, 2014), el comportamiento táctico ofensivo en momentos críticos y de desigualdad ofensiva de juego en el alto rendimiento en balonmano para determinar la influencia que existen entre sus variables (fases y secuencia ofensiva, sistema defensivo del equipo contrario, la simetría/asimetría de los jugadores, la zona y el tipo de finalización).

## Método

Se utiliza la metodología observacional que es oportuna en los estudios sobre la dinámica de los juegos deportivos (Anguera, Blanco-Villaseñor y Losada, 2001; Anguera, Blanco Villaseñor, Hernández Mendo y Losada; 2011). Esta metodología se adapta a los contextos naturales deportivos para captar la conducta espontánea con instrumentos de observación *ad hoc* y poder obtener un análisis sistemático durante una continuidad temporal (Anguera y Hernández-Mendo, 2013; 2014; 2015).

### Diseño observacional

El diseño observacional es Nomotético/Puntual/Multidimensional (N/S/M); nomotético, al observar los 9 mejores equipos clasificados en las fases finales de los campeonatos internacionales; puntual, al tratarse de varios campeonatos con diferentes equipos pero de seguimiento intrasacional, al observar y comparar varios campeonatos celebrados en un período de 2 años y multidimensional, considerando una multiplicidad de criterios relevantes, que se contemplaran en el instrumento de observación. De este diseño se derivan decisiones sobre los participantes, los instrumentos de ob-

servación-registro y el análisis (Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada, 2011).

### Participantes

La muestra está compuesta por las mejores selecciones nacionales que han ocupado las cuatro primeras posiciones en sus

enfrentamientos en las fases de clasificación del Campeonato del Mundo 2011, el Campeonato de Europa 2012, y los Juegos Olímpicos de Londres 2012 (Tabla 1). Observamos las diez últimas posesiones del balón correspondientes a las últimas acciones ofensivas de 19 partidos de estos campeonatos alternativamente a los dos equipos para obtener un total de 38 enfrentamientos analizados.

Tabla 1.

Campeonato	Código	Equipo 1	Equipo 2	Fase	Resultado
WC2011	PART1	Dinamarca	Suecia	Fase Grupo	27-24
	PART2	Francia	Suecia	½ final	29-26
	PART3	España	Dinamarca	½ final	24-28
	PART4	España	Suecia	3º-4º puesto	24-23
	PART5	Francia	Dinamarca	Final	37-35
EC2012	PART6	Serbia	Dinamarca	Fase Grupo	24-22
	PART7	España	Croacia	Fase Grupo	24-22
	PART8	Serbia	Croacia	½ final	26-22
	PART9	Dinamarca	España	½ final	25-24
	PART10	Croacia	España	3º-4º puesto	31-27
	PART11	Serbia	Dinamarca	Final	19-21
JJ.OO 2012	PART12	Islandia	Hungría	¼ final	33-34
	PART13	España	Francia	¼ final	22-23
	PART14	Dinamarca	Suecia	¼ final	22-24
	PART15	Croacia	Túnez	¼ final	25-23
	PART16	Hungría	Suecia	½ final	26-27
	PART17	Francia	Croacia	½ final	25-22
	PART18	Croacia	Hungría	3ª-4ª puesto	33-26
	PART19	Suecia	Francia	Final	21-22

### Instrumentos de observación

A partir de la primera etapa del estudio (ver procedimiento) y del Reglamento oficial, que se considera como marco teórico de referencia en este estudio, se ha elaborado progresivamente un sistema de observación multidimensional denominado *Sistema de Observación del Comportamiento Táctico Ofensivo* (SOCTO) (Tabla 2). Formando parte del proceso de cons-

trucción del instrumento, se procedió a su validación a partir de un panel de dos expertos compuesto por entrenadores experimentados en el alto nivel de balonmano (Blanco-Villaseñor, Losada y Anguera, 2003) El sistema SOCTO resultante se compuso con 9 criterios y 45 categorías que contienen todas las variables que pueden influir en la interacción dinámica ofensiva en balonmano de alto rendimiento.

**Tabla 2.** Sistema de criterios y categorías SOCTO.

Criterio	Categoría	Descripción
Inicio y final observación	ON	Inicio de observación: Cuando el equipo observado logra la posesión de balón e inicia la fase ofensiva.
	OFF	Final de unidad de observación: Final de la posesión de balón cuando el equipo observado pierda la posesión.
Marcador (MAR)	V1	Marcador con ventaja de 1 gol para el equipo observado.
	V2	Marcador con ventaja de 2 goles para el equipo observado.
	V3	Marcador con ventaja de 3 goles para el equipo observado.
	VA	Marcador con ventaja de más de 3 goles para el equipo observado.
	E	Empate: Marcador empatado. Igualdad de goles.
	P1	Marcador con desventaja de 1 gol para el equipo observado
	P2	Marcador con desventaja de 2 goles para el equipo observado.
	P3	Marcador con desventaja de 3 goles para el equipo observado.
	PA	Marcador con desventaja de más de 3 goles para el equipo observado.
Defensa contraria (DEF)	SEIS	Sistema defensivo 6-0.
	CINCO	Sistema defensivo 5-1.
	TRES	Sistema defensivo 3-2-1.
	CUAT	Sistema defensivo 4-2.
	MIXT1	Sistema defensivo mixto, sobre cualquier jugador de la primera línea ofensiva.
	MIXT2	Sistema defensivo mixto doble, sobre dos jugadores cualesquiera de la primera línea.
	IND	Sistema defensivo individual. Defensa sin organización espacial y con responsabilidad individual de defensores. Sistema defensivo en dos líneas.
	DOSL	Defensa en dos líneas defensiva ó 3:3.
Simetría/asimetría (SIM)	IGUAL	Situación ofensiva en igualdad numérica (7-7, 6-6, 5-5...).
	SUP2	Doble superioridad ofensiva (7-5, 6-4, 5-3...).
	SUP1	Superioridad ofensiva (7-6, 6-5, 5-4...).
	INF1	Inferioridad ofensiva (6-7, 5-6, 5-4...).
Ataque posicional (AP)	INF2	Doble inferioridad ofensiva (5-7, 4-6, 3-5...).
	S1	Primer ataque en la secuencia ofensiva.
	S2	Segundo ataque en la secuencia ofensiva.
	S3	Tercer ataque en la secuencia ofensiva.
	S4	Cuarto ataque en la secuencia ofensiva.
Contraataque (CA)	SA	Quinto ataque en las secuencias ofensivas y sucesivas.
	PRI	PRIMERA OLEADA: Ejecución rápida del contraataque en la que intervienen 1 ó 2 jugadores, mediante 2 ó menos de 2 pases desde el inicio de la posesión de balón del equipo observado.
	SEG	SEGUNDA OLEADA: Ejecución rápida del contraataque en la que intervienen entre 3 y 5 jugadores, utilizando entre 3 y 5 pases desde el inicio de la posesión de balón del equipo observado.
Medio táctico (MT)	TER	TERCERA OLEADA: Ejecución rápida del contraataque de los 6 jugadores, utilizando más de 5 pases desde el inicio de la posesión de balón del equipo observado.
	MTB	MEDIO TÁCTICO BÁSICO: Comportamiento táctico ofensivo colectivo en el que intervienen 2 o menos jugadores, a través de pases, apoyos, pases y va, penetraciones sucesivas, cruces, bloqueos, pantallas.
Zona de finalización (ZF)	MTC	MEDIO TÁCTICO COMPLEJOS: Comportamiento táctico ofensivo colectivo en el que intervienen más de 2 jugadores con una intención táctica determinada, incluyendo todos los comportamientos colectivos.
	Z6M	ZONA DE 6 METROS: Finalización realizada con el último contacto del jugador que finaliza la acción fuera del área de 6 metros y cayendo en su interior, invadiendo el espacio aéreo del área de 6 metros.
	ZIM	ZONA INTERMEDIA: Finalización realizada con el último contacto del jugador que realiza la acción en la zona intermedia comprendida entre las áreas de 9 y 6 metros.
	Z9M	ZONA DE 9 METROS: Finalización realizada con el último contacto del jugador que realiza la acción fuera del área de 9 metros y cayendo dentro o fuera de esta área.

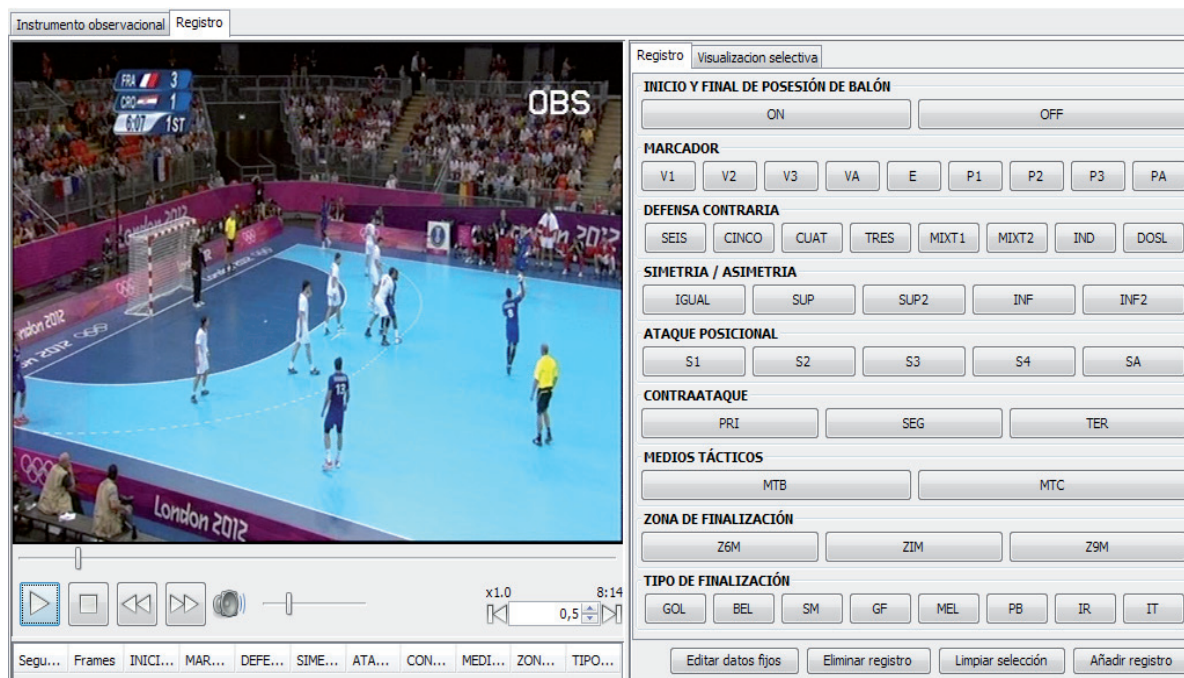
Criterio	Categoría	Descripción
Tipo de finalización (FIN)	GOL	GOL. Finalización en gol que sube al marcador del equipo observado.
	BEL	BUENA ELECCIÓN DE LANZAMIENTO. Finalización en acción clara de gol de un jugador con la única oposición del portero, con buen un ángulo de lanzamiento propicio para la consecución de gol.
	SM	SIETE METROS. Finalización en sanción de siete metros señalado por los colegiados del encuentro.
	GF	GOLPE FRANCO. Finalización en golpe franco señalado por los colegiados del encuentro.
	MEL	MALA ELECCIÓN DE LANZAMIENTO. Finalización en lanzamiento con oposición de uno o más defensor.
	PB	PÉRDIDA DE BALÓN. Finalización de la posesión de balón por pérdida del balón por el equipo defensor.
	IR	INFRACCIÓN REGLAMENTARIA. Finalización con una infracción reglamentaria señalada (pasos, doble, falta de ataque, fuera de banda, pasivo, invasión área contraria) a jugador del equipo observado.
	IT	INTERRUPCIÓN TEMPORAL. Finalización por petición de time-out, por cumplirse el final del tiempo reglamentario o interrupción del partido desde la mesa de marcadores durante el ataque del equipo observado.

**Instrumentos de registro**

La obtención del registro codificado ha sido realizada con el *software* libre y versátil LINCE v.1.0. (Gabín, Camerino, Anguera & Castañer, 2012) que nos ha permitido introducir los diferentes criterios y categorías del instrumento de observación (SOCTO) en la misma pantalla del ordenador y poder visualizar las imágenes de los partidos y el resultado de la codificación de los observadores (Figura 1).

Este programa aporta procedimientos de observación informatizados en metodología observacional que agiliza el proceso de registro (Hernández-Mendo *et al.*, 2014) al visualizar las imágenes del partido en la misma pantalla del ordenador y permitir codificarlas simultáneamente, verificar el control de la calidad del dato de los diferentes observadores, y exportar los resultados para el análisis a otros programas en archivos de diferentes formatos.

Figura 1. Instrumento de registro LINCE (Gabín et al., 2012).



**Procedimiento**

El planteamiento *Mixed Method* (Castañer, Camerino, y Anguera, 2013) de este estudio se ha desarrollado en la construc-

ción del instrumento observacional SOCTO de dos etapas sucesivas: cualitativas y cuantitativas.

En la primera, se llevó a cabo un registro descriptivo de las diez últimas posesiones de balón de cada uno de los par-



tidos, constatando las acciones tactico-ofensivas del partido. El registro descriptivo se realizó siguiendo los criterios de uso del léxico del reglamento para detectar las acciones de juego ofensivo y de contraataque que se dan a lo largo de estos cortos períodos de tiempo, especificando qué conductas eran simultáneas y cuáles sucesivas.

Se presenta una muestra de la hoja descriptiva cualitativa que se utilizó para detectar las acciones de juego aparecidas en estos periodos críticos por parte de los entrenadores expertos y así poder detectar las conductas más sobresalientes que aparecen en esta última fase de juego:

**Tabla 3.** Hoja descriptiva cualitativa para los entrenadores expertos.

Secuencia ofensiva	Evento antecedente	Conducta central a observar	Evento consecuente
1 acción táctica	Marcador empate, Igualdad numérica, defensa contraria 6:0, ataque posicional	Medio táctico ofensivo complejo	Zona intermedia, golpe Franco
2 acción táctica	Marcador empate, Igualdad numérica, defensa contraria 6:0, ataque posicional	Medio táctico ofensivo básico	Zona intermedia, golpe Franco
3 acción táctica	Marcador empate, Igualdad numérica, defensa contraria 6:0, ataque posicional	Medio táctico ofensivo básico	Zona 9 metros Mala elección de lanzamiento

Estas descripciones dieron paso progresivamente a fases más sistematizadas hasta la construcción definitiva del instrumento de observación “SOCTO”. A continuación se solicitó la validación mediante un panel de expertos compuesto por entrenadores en alto rendimiento de balonmano que valorasen la pertinencia y adecuación de uno a uno los criterios y las categorías del instrumento de observación. Las categorías y criterios consultados en la versión definitiva obtuvieron una validez total del 99,12%, siendo un 100% de pertinencia y un 98,5% de adecuación.

Una vez validado el instrumento (SOCTO) se inició el entrenamiento de los dos observadores confeccionando un manual de observación en el que se definían los códigos y reglas del proceso observacional (Anguera & Hernández-Mendo, 2014). Se comprobó la calidad del dato con el cálculo del grado de concordancia o fiabilidad del registro de los observadores utilizando el índice de concordancia *Kappa de Cohen* (Cohen, 1960), en el que obtuvo un valor de 0.96 en la fiabilidad interobservador y de 0.93 en la fiabilidad intraobservador.

Las observaciones de los 38 enfrentamiento con el software LINCE (Gabín et al., 2012) se exportaron en formato .txt, al software THEME 6 (Magnusson, 1996, 2000, 2006) para el análisis de *T-patterns*.

Este análisis nos permitió obtener una relación concatenada temporal de conductas emergentes y no detectables con los métodos tradicionales de análisis de datos que se representan en gráficos en árbol (figura 4) o dendogramas (Camerino, Chaverri, Anguera, & Jonsson, 2012; Jonsson et al., 2006, 2010; Lapresa, Camerino, Cabedo, Anguera, Jonsson y Arana, 2014).

## Resultados

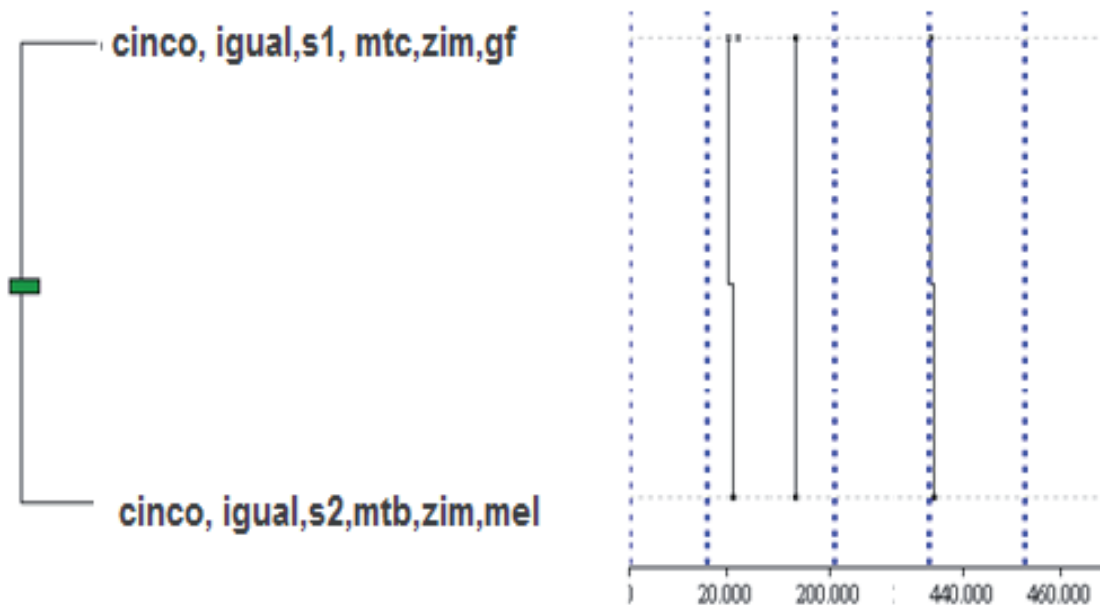
### Análisis de *T-patterns*

El software THEME encontró 15 diferentes tipos de *T-patterns* en los partidos de los equipos ganadores y 16 en los partidos de los equipos perdedores con un nivel de significación de  $p < .0001$  y una mínima ocurrencia de 3. Estos resultados expresados en diagramas de árbol (fig 2 y 3) representan en una sucesión temporal las acciones ofensivas más frecuentes, por una parte de los partidos de los equipos ganadores y por otra de los partidos de los equipos perdedores. La interpretación de estos diagramas o dendogramas se debe realizar leyendo cada línea o grupo de categorías, denominadas configuraciones, de arriba a abajo en sentido descendente y que aparecen en la parte izquierda vertical y su relación temporal según los frames que aparece en la parte inferior de la figura.

El *T-pattern* más relevante en los equipos ganadores (Figura 2), descubrió una estructura ofensiva con la sucesión de estas dos configuraciones de acciones:

- a) (cinco,igual,s1,mtc,zim,gf): Ataque posicional contra defensa 5:1, en igualdad numérica, en el primer ataque, con medios tácticos complejos, en la zona intermedia de 6 a 9 metros y con finalizando en golpe franco a favor.
- b) (cinco,igual,s2,mtb,zim,mel): Ataque posicional contra defensa 5:1, en igualdad numérica, en el segundo ataque, utilizando medios tácticos básicos, en la zona intermedia de 6 a 9 metros y con finalizando en mala elección de lanzamiento.

Figura 2. Diagramas de árbol o dendogramas del *T-pattern* más relevante en los equipos ganadores.



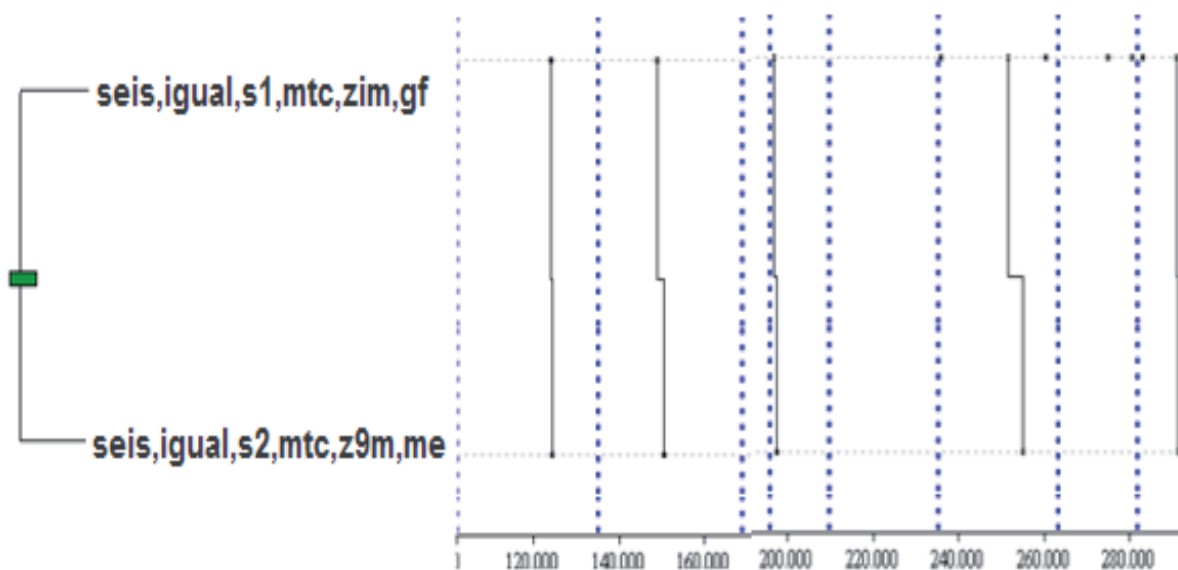
El *T-pattern* más relevante en los equipos perdedores (Figura 3), descubrió una estructura ofensiva con la sucesión de estas dos acciones:

- a) (seis,igual,s1,mtc,zim,gf): Ataque posicional contra defensa 6:0, en situación de igualdad, en el primer ataque, utilizando medios tácticos complejos, en la zona

intermedia de 6 a 9 metros y con finalizando en golpe franco a favor.

- b) (seis,igual,s2,mtc,z9m,me): Ataque posicional contra defensa 6:0, en situación de igualdad, en el segundo ataque, utilizando medios tácticos complejos, en la zona de 9 metros y con finalizando en mala elección de lanzamiento.

Figura 3. Diagramas de árbol o dendogramas del *T-pattern* más relevante en los equipos perdedores.



## Discusión

Existen algunas investigaciones que analizan específicamente los periodos críticos de los últimas acciones ofensivas de los partidos de alto rendimiento (Botejara et al., 201; González et al., 2013; Gomes et al., 2014).

Nuestro estudio demuestra que las situaciones favorables que aparece en las diferentes secuencias de ataque que aportan desigualdad y eficacia son debidas a finalizaciones en gol o buena elección de lanzamiento, desde la zona de 6 metros, con la elección de los medios tácticos adecuados para resolver las exigencias de las diferentes estructuras colectivas defensivas y que estas no pasan por estructuras predeterminadas y complejas tal como utilizan los entrenadores actualmente. En las segunda y siguientes secuencias de ataque en momentos críticos aparecen un distanciamiento de la zona de finalización en los equipos perdedores debido a la dificultad de superar las defensas contrarias.

Del mismo modo se evidencia que el éxito defensivo en la contención del equipo adversario es fundamental en la primera secuencia ofensiva para obliga a finalizar las siguientes secuencias con malas elecciones de lanzamientos (Lozano y Camerino, 2012; Lozano, 2014; Gutiérrez y Ruiz, 2013). Siguiendo algunos estudios (Lozano, et al., 2012) y a partir del proceso de interpretación y discusión de los resultados podemos concluir que en los momentos de desigualdad en el marcador del final de los partidos los equipos perdedores utilizan las zonas de finalización más alejadas de la portería contraria (zona de 9 metros) y los equipos ganadores utilizan las zonas de finalización intermedias (entre 6 y 9 metros) aumentando así su eficacia independientemente de la utilización de un medio táctico complejo o básico.

## Conclusiones

El proceso de elaboración de un instrumento observacional SOCTO, con un planteamiento *Mixed Method* en dos etapas

sucesivas cualitativas y cuantitativas, nos ha permitido encontrar una interpretación y discusión de los resultados del juego real con patrones temporales (*T-patterns*) focalizada en los comportamientos tácticos ofensivos en alto rendimiento en balonmano. Este tipo de análisis observacional nos han permitido visualizar cada uno de los comportamientos tácticos ofensivos en una línea tiempo real permitiendo contextualizarlo en la dinámica de juego y evidenciando su evolución a lo largo del conjunto de los enfrentamientos analizados.

Así, podemos concluir que la interacción dinámica ofensiva de los equipos ganadores aparecen en secuencias de ataque que finalizan en gol o en una buena elección de lanzamiento, desde la zona de 6 metros, con la elección de los medios tácticos adecuados y en los equipos perdedores en momentos críticos aparece un distanciamiento de la zona de finalización debido a la dificultad de superar las defensas contrarias.

Por ello, la principal aplicación práctica sería programar en el entrenamiento un trabajo sistemático y de calidad que prepare a los jugadores, no sólo para ser eficaces en la utilización de los medios tácticos complejos dentro de los sistemas de juego, si no a estar preparados para la introducción de medios tácticos básicos en cualquier momento del juego aportando enriquecedoras soluciones a los sistemas de juego.

## Becas, ayudas o soporte financiero

Este artículo se ha realizado con el apoyo y financiación de: *Grup de recerca i innovació en dissenys (GRID). Tecnologia i aplicació multimedia i digital als dissenys observacionals*. Grupo Consolidado de la *Generalitat de Catalunya* [Referencia: 2014 SGR 971]. Asimismo, ha recibido el apoyo del Proyecto I+D+I: *Observación de la interacción en deporte y actividad física: Avances técnicos y metodológicos en registros automatizados cualitativos-cuantitativos*. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad [Referencia: DEP2012-32124].

## Referencias

1. Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., y Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
2. Anguera, M. T., Blanco Villaseñor, A., Hernández Mendo, A., y Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
3. Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández Mendo, A., y Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
4. Anguera, M.T., y Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 9(3), 135-160. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
5. Anguera, M. T., y Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
6. Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., y Sánchez-Algarra, P. (2014). Mixed methods en la investigación de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 123-130.
7. Anguera, M. T. y Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13 -30.
8. Araujo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
9. Araújo, D., Teques, P., Hernández-Mendo, A., Reigal, R.E., y Anguera, M.T. (en prensa). La toma de decisión, ¿es una conducta observable?: Discusión sobre diferentes perspectivas teóricas utilizadas en el estudio del rendimiento deportivo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16.



10. Balague, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K., & Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 4-13.
11. Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., & Anguera, M. T. (2003). Data analysis techniques in observational designs applied to environment-behavior relation. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 4(2), 111-126.
12. Botejara, J., Puñales, L., González, A., Ruy, E. y Trejo, A. (2012). Análisis de la finalización de la posesión de balón en handball. Estudio del campeonato de mundo masculino 2011. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, (5), 6-14.
13. Camerino, O., Castañer, M., y Anguera, M. T. (eds.) (2012): *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Case studies in sport, physical education and dance*. London: Routledge.
14. Camerino, O., Chaverri, J., Anguera, M.T., & Jonsson, G.K. (2012). Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *European Journal of Sport Science*, 12(3), 216-224.
15. Castañer, M., Camerino, O., y Anguera, M.T. (2013). *Métodos Mixtos en la investigación de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Apunts: Educación física y deportes, (112), 11-16. DOI: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/2).112.01
16. Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
17. Davids, K., Button, C., & Bennet, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition*. Champaign. IL. EE.UU.: Human Kinetics.
18. Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694.
19. García, J. A., Aníz, I., Arellano, J. I., Domínguez, J. O., y García, T. (2004). Influencia de las variables tiempo y distancia en la eficacia del juego con transformaciones en cuatro equipos de balonmano de alto nivel. Posibilidades para la aplicación en el entrenamiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 12, 79-94.
20. Gomes, F., Volossovitch, A., & Ferreira, A. P. (2014). Team timeout calling in handball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 98-110.
21. González, A., Botejara, J., Puñales, L., Trejo, A., y Ruy, E. (2013). Análisis de la finalización del ataque en partidos igualados de balonmano de alto nivel mediante coordenadas polares. *E-balonmano. com: Journal of Sports Science/Revista de Ciencias del Deporte*, 9(2) 71-89.
22. Gutiérrez, O., & Ruiz, J. L. (2013). Game Performance Versus Competitive Performance in the World Championship of Handball 2011. *Journal of human kinetics*, 36(1), 137-147.
23. Hernández-Mendo, A., Castellano, J., Camerino, O., Jonsson, G., Blanco-Villaseñor, A., Lopes, A., y Anguera, M. T. (2014). Programas informáticos de registro, control de calidad del dato, y análisis de datos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 111-121.
24. Jonsson, G.K., Anguera, M.T., Sánchez-Algarra, P., Olivera, C., Campanico, J., Castañer, M., Dinušova, M., Chaverri, J., Camerino, O., & Magnusson, M. S. (2010). Application of T-Pattern Detection and Analysis in Sports Research. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 95-104.
25. Jonsson, G.K., Anguera, M.T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J.L., Hernández-Mendo, A., Ardá, T., Camerino, O., & Castellano, J. (2006). Hidden patterns of play interaction in soccer using SOF-CORDER. *Behavior Research Methods*, 38(3), 372-381.
26. Lapresa, D., Camerino, O., Cabedo, J., Anguera, M.T., Jonsson, G.K., y Arana, J. (2014). Degradación de T-patterns en estudios observacionales: Un estudio sobre la eficacia en el ataque de fútbol-sala. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 71-84.
27. Lozano, D., y Camerino, O. (2012). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts: Educación física y deportes*, (108), 70-81. Doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/2).108.08
28. Lozano, D. (2014). Análisis del comportamiento táctico ofensivo en alto rendimiento en balonmano. Tesis doctoral no publicada. Universitat de Lleida.
29. Magnusson, M. S. (1996). Hidden real-time patterns in intra- and inter-individual behaviour: description and detection. *European Journal of Psychological Assessment*, 12, 112-123. Doi:10.1027/1015-5759.12.2.112.
30. Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32, 93-110. Doi:10.3758/BF03200792.
31. Magnusson, M. S. (2006). Structure and Communication in Interaction. En G. Riva, M. T. Anguera, B. K. Wiederhold y F. Mantovani (Eds.), *From Communication to Presence: Cognition, Emotions and Culture Towards the Ultimate Communicative Experience* (pp. 127- 146). Amsterdam: IOS Press.
32. Meletakos, P., & Bayios, I. (2010). General trends in European men's handball: a longitudinal study. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(3), 221-228.
33. Meletakos, P., Vagenas, G., & Bayios, I. (2011). A multivariate assessment of offensive performance indicators in Men's Handball: Trends and differences in the World Championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(2), 284-294.
34. Montoya, M., Moras, G., & Anguera, M. T. (2013). Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 113, 52-59.
35. Morillo, J. P. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de la calidad del dato de un instrumento para la observación del ataque en balonmano playa. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 15 -22.
36. Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., y Hernández-Mendo, A. (2015) Análisis del ataque posicional de balonmano playa masculino y femenino mediante coordenadas polares. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(41), 226-244. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2015.04103>
37. Oliveira, T., Gómez, M., & Sampaio, J. (2012). Effects of game location, period, and quality of opposition in elite handball performances. *Perceptual & Motor Skills*, 114(3), 783-794.
38. Reed, D., & Hughes, M. (2006). An exploration of team sport as a dynamical system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 114-125.
39. Rogulj, N., Srhoj, V., & Srhoj, L. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium Antropologicum*, 28(2), 739-746.
40. Rogulj, N., Foretić, N., & Burger, A. (2011). Differences in the course of result between the winning and losing teams in top handball. *Homo Sporticus*, 13(1), 28-33.
41. Sevim, Y., & Bilge, M. (2007). The Comparison of the Last Olympic, World and European Men Handball Championships and the Current Developments in World Handball. *Research Yearbook*, 13(1), 65-72.
42. Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., & Esteves, P. T. (2013). Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83-95.
43. Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., & Button, C. (2012). The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42(1), 1-10.

