

Diseño, validación y fiabilidad de un instrumento para analizar acciones técnico-tácticas en waterpolo

Design, validation and reliability of an instrument to analyze technical-tactical actions in water polo

Yurema Sabio Lago*, Myriam Guerra Balic*, Josep Cabedo Sanromà*,

Josep Solà Santesmases*, Francisco Argudo Iturriaga**

*Universitat Blanquerna (Ramón Llull) (España), ** Universidad Autónoma de Madrid (España)

Resumen: El waterpolo es un deporte que va evolucionando progresivamente tanto a nivel de reglamento como de fundamentos técnico-tácticos. En los últimos años la utilización de software de análisis de video está en auge y se cree necesaria la utilización de estos programas no sólo para para analizar la estructura interna del waterpolo. El objetivo principal es diseñar y validar un instrumento *ad hoc* que nos permita analizar las acciones técnico-tácticas en waterpolo. El instrumento se ha creado con el visionado de los partidos del Campeonato del Mundo de Natación de Barcelona 2013 donde se estudiaron 24 partidos (12 femeninos y 12 masculinos) a partir de cuartos de final. Se utilizó la metodología observacional, de carácter multidimensional, nomotético y puntual. Para la validez del contenido se ha recurrido al criterio de autoridad creando una encuesta que respondieron 12 entrenadores y para la fiabilidad realizamos el análisis intra-observacional e inter-observacional mediante la prueba kappa de Cohen con el programa IBM® SPSS® Statistics versión 21.0. Se puede concluir que el instrumento diseñado es válido y fiable siendo una herramienta de gran utilidad para el Scouting.

Palabras clave: waterpolo, validación, fiabilidad, análisis, instrumento.

Abstract: Water Polo is a sport in which the rules and the technical and tactical fundamentals are progressively evolving. In recent years the use of video with analysis software has risen and the creation of these programs is believed to be necessary to analyze the internal structure of water polo. The main objective is to design and validate an *ad hoc* instrument that allows us to analyze technical-tactical actions in water polo. The instrument has been created from viewing the matches of the 2013 Barcelona World Swimming Championships where we studied 24 matches (12 female and 12 male) from the quarterfinals. Observational methodology was used being multidimensional, nomothetic and punctual. The criterion of authority was used for the validity of the content creating a survey with the response of 12 coaches and for reliability conducted using the Kappa Cohen intra-observational and inter - observational analysis test with IBM® SPSS® program Statistics version 21.0. It can be concluded that the designed instrument is valid and reliable and is a useful tool for Scouting.

Key Words: water polo, validation, reliability, analysis, instrument.

Introducción

El entrenamiento del waterpolo comporta un trabajo multidisciplinar y coordinado. Los avances en conocimientos, tecnologías y técnicas, y los recursos que se utilizan hacen que se consigan progresos en diversos aspectos; condicionales y técnicos, entre otros.

Uno de los avances más importantes para estos progresos son los programas de análisis a través de vídeo. Son muchos los estudios que utilizan diferentes aplicaciones informáticas para analizar los diferentes aspectos del juego.

Así, en balonmano, deporte muy similar al waterpolo, se destaca a Gutiérrez (2006) quien desarrolla un sistema de observación para valorar el rendimiento táctico en este deporte, a partir de Argudo, Alonso y Fuentes (2005).

Por otro lado, en baloncesto, cabe hacer mención a Sampaio, Lorenzo y Ribero (2006) quienes observaron que en el tiempo del partido se producían cambios significativos, tomando como muestra tres partidos del play-off final de la Liga ACB 2002-03. (

En fútbol se encuentran también muchos estudios, de los cuales uno de los más interesantes para concebir este instrumento es el de Ardá (1998), quien describió patrones de juego en fútbol 7, estableciendo formatos de campo y sistemas de categorías. También el estudio de Sampedro (1996) en fútbol sala, quien profundizó en el tiempo real de juego y el porcentaje de goles marcados, basado en la observación.

En voleibol, Rodríguez y Moreno (1996), en base a variables de eficacia, definieron un sistema de evaluación cualitativo-cuantitativo. Y la tesis de Salas (2006), en la que el autor observó y analizó las acciones de juego, el ataque y la defensa de la primera línea.

Referente al waterpolo tomamos como referencia el estudio de Lloret (1994), el cual aporta el análisis de la acción de juego en el Waterpolo durante los Juegos Olímpicos de Barcelona 1992. También destacamos a Argudo (2000), quien realizó un estudio práxico del waterpolo y validó un modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Este modelo fue probado en el Campeona-

to de Europa de Waterpolo de Sevilla 1997 y concluyó que exceptuando cuatro de los sesenta valores de eficacia, dos en el marco transicional entre sexos y dos en igualdad numérica entre mujeres ganadoras y perdedoras, no existía diferencia entre géneros ni entre la condición de ganador y perdedor en un mismo sexo o entre géneros. Mientras que García (2009), evaluó de manera cuantitativa la desigualdad numérica temporal simple con posesión mediante observación sistemática en waterpolo durante el Campeonato del Mundo de Natación de Barcelona 2003, siendo de gran utilidad para el estudio la clasificación e identificación de las diferentes categorías, como la introducción del móvil en la meta o la procedencia del último pase. Por otro lado, García (2015) examinó el impacto de las variables contextuales, nivel del oponente y marcador de partido en la frecuencia y éxito de los indicadores de rendimiento ofensivos, estableciendo como principales conclusiones que los equipos de nivel fuerte y/o los que ganan de más de tres goles son aquellos que realizan más contraataques y tienen mayor profundidad en el ataque, entre otras. Otros estudios de referencia de vital importancia para el diseño de esta investigación fueron Argudo (2009) y a Argudo, Ruiz y Abaldes (2010) quienes valoraron la eficacia en las diferentes microsituaciones de juego mediante una serie de coeficientes, así como a Giatsis, Lopez y Gea (2015) quienes investigaron la eficacia del ataque, bloqueos y recepciones en voleibol.

La manera en que se han diseñado estas herramientas, cómo se han organizado las dimensiones y variables, y cómo se han categorizado éstas para confeccionar sus herramientas finales, nos han resultado muy útiles para definir y organizar nuestro instrumento *ad hoc*.

El propósito del presente estudio fue diseñar y validar un instrumento *ad hoc* que nos permitiera analizar las acciones técnico-tácticas en las diferentes fases de ataque en waterpolo. El instrumento se ha creado con el visionado de los partidos del Campeonato del Mundo de Natación de Barcelona 2013.

Método

Muestra

La muestra estuvo compuesta por los partidos, a partir de cuartos de final en adelante, del Campeonato del Mundo de Natación 2013, siendo un total de 24 partidos.

Tabla 1.
Variables y Categorías de la Dimensión Condicional/Contextual

| VARIABLES | EQUIPO (EQ) | GÉNERO (GE) | JUGADOR/A (J) | RESULTADO FINAL (RF) | DIMENSIÓN CONDICIONAL/CONTEXTUAL | | | | CLASIFICACIÓN (CS) | PARTIDO (PT) |
|--------------------|---|---|---|-----------------------------------|--|--|--|-------------------------------|---|--|
| | | | | | TIEMPO DE POSESIÓN (TP) | ESTADO DEL MARCADOR (EM) | CUARTO DEL PARTIDO (CP) | DESPUÉS DE TIEMPO MUERTO (TM) | | |
| CATEGORIAS | Rusia (EQfru) Canadá (EQfca) Australia (EQfau) Grecia (EQfgr) España (EQfes) Estados Unidos (EQfeu) Holanda (EQfho) Hungria (EQfhu) Grecia (EQmgr) Hungria (EQmhu) Croacia (EQmcr) Australia (EQmau) Montenegro (EQmmo) Serbia (EQmse) España (EQmes) Italia (EQmit) | Categoría masculina (GEm) Categoría femenina (GEf) | Jugador/a número 1 (1J) Jugador/a número 2 (2J) Jugador/a número 3 (3J) Jugador/a número 4 (4J) Jugador/a número 5 (5J) Jugador/a número 6 (6J) Jugador/a número 7 (7J) Jugador/a número 8 (8J) Jugador/a número 9 (9J) Jugador/a número 10 (10J) Jugador/a número 11 (11J) Jugador/a número 12 (12J) Jugador/a número 13 (13J) | Ganado (RSg) Perdido (RSp) | 30"-20" (TPp) 19"-8" (TPm) 7"-0" (TPf) | Ganando (EMg) Empate (EMe) Perdiendo (EMp) | 1º periodo (CP1) 2º periodo (CP2) 3º periodo (CP3) 4º periodo (CP4) | Si (TMs) No (TMn) | Primero (CS1) Segundo (CS2) Tercero (CS3) Cuarto (CS4) Quinto (CS5) Sexto (CS6) Séptimo (CS7) Octavo (CS8) | Cuartos de final (PTc) Semifinales (PTs) Finales (PTf) |
| TOTAL | 16 | 2 | 13 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 8 | 3 |
| TOTAL FINAL | | | | | 56 | | | | | |

Los partidos se han correspondido, en categoría femenina a los equipos nacionales de Rusia, Canadá, Australia, Grecia, España, Estados Unidos, Holanda y Hungría. Y en categoría masculina a Grecia, Hungría, Croacia, Australia, Montenegro, Serbia, España e Italia (Ver Anexo 2).

Diseño y variables

Se ha empleado la metodología fue observacional y siguiendo las directrices de Anguera (2003) se ha creado el sistema de categorías combinando el formato de campos y sistemas de categorías. Existen numerosos estudios donde utilizan esta combinación, entre ellos los de Ardá, (1998), García, (2009), Montoya, (2010) y Salas, (2006).

Siguiendo la línea de Argudo, Ruiz y Abraldes (2007) en waterpolo para construir el instrumento elaboramos una lista de las acciones basadas en los estudios previos (citados en la introducción) y empleando el proceso deductivo-inductivo, así como la experiencia de los investigadores, para determinar todas las variables que permitieran dar respuesta a nuestro objetivo. Posteriormente se realizaron unas sesiones para verificar si se daban o no todas las acciones predeterminadas hasta llegar a una presunción de exhaustividad.

El instrumento *ad hoc* se creó con el programa SportCode y fue variando a medida que se realizaba la observación pasiva de partidos de la fase previa del Mundial, hasta llegar a su formato definitivo.

Se utilizaron unas variables fijas, que se introdujeron antes de observar el partido y sirvieron para organizar el registro. Estas variables son: el tipo de partido que se observa (cuartos de final, semifinales o finales), el nombre de las selecciones nacionales analizadas, la clasificación final del equipo, el resultado final y el sexo de los jugadores/as.

Con el instrumento final y todas las variables y categorías definitivas, se creó un sistema lógico y completo de códigos a partir de las primeras letras del concepto que representaba y fácil de identificar. Por ejemplo: la variable «Tipo de Lanzamiento» se codificó como TL.

El estudio se dividió en tres dimensiones: a) Condicional/Contexto, b) Actitudinal/Acción del juego y c) Resolutiva/Finalización; y cada dimensión en sus variables y categorías. Así:

a) Dimensión Condicional/Contexto (Ver Tabla 1):

Equipo (EQ)

Se observaron los equipos participantes en el Campeonato del Mundo de Barcelona 2013 de Natación a partir de cuartos de final. Se consideró como variable fija el nombre de la selección nacional analizada, y como variable observacional el número total de lanzamientos de los diferentes equipos.

Género (GE)

Se observaron los partidos de la categoría femenina y masculina. Esta es una variable fija, es decir que se identifica antes de observar el partido.

Jugadores (J)

Se tuvo en cuenta a los jugadores que realizaban los lanzamientos de manera que se les pudieron analizar de manera individual.

Resultado Final (RS)

Esta variable indica si, mirando resultado final del partido en función de los goles marcados, un equipo ha ganado o ha perdido. Esta es una variable fija, es decir, se identifica antes de observar el partido.

Tiempo de posesión (TP)

Es el tiempo del que disponen los jugadores/as de un equipo para realizar un ataque. En categoría absoluta son 30" tanto para la categoría masculina como para la femenina. Indica si el lanzamiento es al principio (30"-20"), en medio (19"-8") o al final de la posesión (7"-0").

Estado del marcador (EM)

Esta variable hace referencia al momento en que se produce el lanzamiento, y muestra cual es el estado del marcador momentáneo.

Cuarto de partido (CP)

En la norma WP 11.1 del reglamento de la RFEN (2013-2017), se divide la duración del partido en cuatro periodos de ocho minutos de juego efectivo cada uno de ellos. En el reglamento que se aplicó en el Mundial 2013 si el partido finalizaba en empate, según la Normal WP 11.3. de la Constitution and Rules de la FINA o Fédération Internationale de Natation (2009-2013), después de un descanso de 5', se debían jugar 2 prórrogas de 3' cada una antes la tanda de penaltis. No obstante, para el estudio no tendremos en cuenta las prórrogas (ya que podría distorsionar el resultado). Por tanto esta variable se refiere al cuarto de partido en que se produce el lanzamiento.

Tabla 2.
Variables y Categorías de la dimensión Actitudinal/Acción

| VARIABLES | POSICIÓN ESPECÍFICA (PE) | FASE DEL JUEGO (FJ) | TIPO DE FASE DEL JUEGO (TF) | DIMENSIÓN ACTITUDINAL/ACCIÓN | | | | | |
|--------------------|--|--|---|---|--------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|
| | | | | LADO DE PASE RECIBIDO (LP) | RECEPCIÓN (RC) | SISTEMA DEFENSIVO QUE UTILIZA EL EQUIPO CONTRARIO (SD) | PREPARACIÓN DEL LANZAMIENTO (PL) | TIPO DE LANZAMIENTO (TL) | LATERALIDAD DEL JUGADOR (LJ) |
| CATEGORIAS | P1 (PEP1) P2 (PEP2) P3 (PEP3) P4 (PEP4) P5 (PEP5) P6 (PEP6) P7 (PEP7) P8 (PEP8) P9 (PEP9) P10 (PEP10) | Igualdad numérica (ataque) (FJa) Transición (contraataque) (FJc) Desigualdad numérica (superioridad numérica) (FJs) Penalti (FJp) | Directo (TPcd) Primera línea (TPcp) Segunda línea (TPcs) Otro contraataque (TPco) Superioridad 4-2 (TFs42) Superioridad 3-3 (TFs33) Otra superioridad (TFsot) Penalti de un diestro/a (TFpdl) Penalti de un zurdo/a (TFpzd) | Lado débil (LPd) Lado fuerte (LPf) | A la mano (RCm) Al agua (RCa) | Defensa Individual Nominal o presionante (SDp) Defensa Zonal Estática (SDze) Defensa Zonal Dinámica (SDzd) Defensa Mixta (SDzm) Defensa basculando (SDba) Defensa zona y basculando (SDzb) Otra defensa (SDot) Defensa 3-2 (SD32) Defensa 4-1 (SD41) Otra defensa (SDX) | Sin finta (PLsf) Con finta (PLcf) | Frente terso (TLfr) Frente terso con bote (TLfb) De revés (TLr) Lanzamiento de vaselina (TLv) De rectificad (TLrc) De palmeo (TLp) Otros lanzamientos (TLot) | Zurdo/a (LJz) Diestro/a (LJd) |
| TOTAL | 10 | 4 | 9 | 2 | 2 | 10 | 2 | 7 | 2 |
| TOTAL FINAL | | | | | | 48 | | | |

Después de tiempo muerto (TM)

Es un tiempo del que disponen los entrenadores/as para dar instrucciones o lo que crean necesario a su equipo. En el Mundial 2013 se podían pedir dos tiempos muertos durante el juego ya que se regía según la Noma WP 12.1 de la de la Constitution and Rules de la FINA o Fédération Internationale de Natation (2009-2013). Cada tiempo muerto tenía una duración de un minuto y se pedía cuando el equipo estaba en posesión de la pelota diciendo «tiempo muerto» y señalando una «T» con la manos.

Clasificación (CS)

Esta variable se refiere a la clasificación final del campeonato del Mundo de Barcelona 2013. Esta es una variable fija, es decir que se identifica antes de observar el partido.

Partido (PT)

Esta variable indica qué tipo de partido se observa en función a si son cuartos de final, semifinales o finales. Es una variable fija, es decir, se identifica antes de observar el partido.

b) En la dimensión Actitudinal/Acción del Juego (Ver *Tabla 2*):

Posición específica (PE)

Indica la posición del jugador/a que realiza el lanzamiento. Va en función de la zona ocupada, de la misma manera que Armatas y Yiannaskos (2010) y Bekris et al. (2013) utilizaron la localización de la pelota antes del lanzamiento, y Rathke (2017) la distancia del lanzamiento en fútbol mientras que Vaz, Martín, Batista, Almeida y Fernandes (2017) las utilizaron en rugby para analizar el uso de las habilidades psicológicas en función de la posición y la clasificación, Rivilla-García, Navarro, Grande y Sampedro (2012) en balonmano y Özkol, Turunç y Dopsaj (2013) en waterpolo.

Fase de juego (FJ)

Como indica Argudo (2000), siguiendo la misma línea que Lloret (1994), un marco situacional es el «conjunto de comportamientos motores presentes en la dinámica de juego en los deportes de equipo, determinada por los factores de: simetría de los equipos, organización de los sistemas tácticos de juego y posesión del móvil». En waterpolo se pueden distinguir cuatro marcos situacionales: igualdad numérica, transicional, desigualdad numérica y penalti. Para esta investigación tendremos en cuenta los cuatro, pero únicamente en fases de ataque. Aunque existen diferentes estudios en fases específicas como los de García, Argudo y Alonso (2013) y Platanou (2004) en desigualdad numérica o los de Smith (2004) y Taylor, Landeo y Coogan (2014) en el penalti.

Tipo de fase de juego (TF)

Según la fase del juego en que se realiza el lanzamiento.

Lado de pase recibido (LP)

El pase es la acción de enviar el balón a un compañero de equipo y dar continuidad al juego (Lloret, 1994). Queremos plasmar si el jugador que realiza el lanzamiento recibe del lado débil (por ejemplo, un diestro recibiendo en 2 desde posición 3) o del lado fuerte (por ejemplo, un zurdo recibiendo en 2 desde posición 3).

Recepción (RC)

La recepción es el gesto técnico que permite obtener el balón que proviene del pase de un compañero (Lloret, 1994).

Sistema defensivo que utiliza el equipo contrario (SD)

Según Montoya (2010), los sistemas defensivos buscan neutralizar el máximo número de espacios útiles del equipo contrario, y pueden organizarse en estructuras diferentes en función de las características del adversario. (En nuestro estudio no se consideró el sistema defensivo colectivo, sino el individual, excepto en la posición de boya en la cual se tuvo en cuenta el colectivo; tampoco se tuvo en cuenta en la fase de penalti, ya que no existe un sistema defensivo ni de rebote.

Preparación del lanzamiento (PL)

Indica si el lanzamiento se realiza con o sin finta. Esta variable no se tuvo en cuenta en la fase de penalti, ya que no se puede fintar.

Tipo de lanzamiento (TL)

Describe el tipo de lanzamiento que se efectúa: frente terso, frente terso con bote (Ver en la *Anexo I*).

Tabla 3.

| Variables y Categorías de la dimensión Resolutiva/Finalización | | |
|--|----------------------------------|----|
| DIMENSION RESOLUTIVA/FINALIZACION | | |
| VARIABLES | EFICACIA DE LA FINALIZACION (EF) | |
| CATEGORIAS | Central (EFgc) | |
| | Lateral derecho (EFgd) | |
| | Lateral izquierdo (EFgi) | |
| | Expulsión (EFpex) | |
| | Penalti (EFppe) | |
| | Rebote (EFpre) | |
| | Cómer (EFpco) | |
| | Fuera (EFnfu) | |
| | Palo (EFnpl) | |
| | Parada (EFnpr) | |
| | Bloqueo (EFnbl) | |
| | TOTAL FINAL | 11 |

Lateralidad del jugador (LJ)

e Boulch (1979) se refería a la lateralidad de los jugadores como la expresión de un predomino motor realizado con las partes del cuerpo que integran sus mitades derecha e izquierda. Esta variable no la tuvimos en cuenta en la fase de penalti, ya que será definida en la fase correspondiente para no contaminar el resto de lanzamientos.

c) En la dimensión Resolutiva/Finalización (Ver *Tabla 3*):

Eficacia de la finalización (EF)

Indica la eficacia del lanzamiento, puede finalizar en gol, Argudo, Ruiz y Abrealdes (2007) se refieren a ella como eficacia absoluta con la fórmula $Eficacia\ absoluta = \frac{No\ de\ goles\ conseguidos \times 100}{No\ de\ tiros\ ensayado}$ o en la misma línea Trainor y Chappas (2013) en fútbol refieren una acción positiva o en una acción negativa. A partir de estos criterios que cumplen los requisitos de exhaustividad y mutua exclusividad generamos 115 categorías.

Procedimiento y análisis estadístico

Para acceder a las piscinas Bernat Picornell, la instalación donde se jugó dicho Mundial, y grabar los partidos, se obtuvieron unas acreditaciones que permitían acceder a la zona de prensa de la piscina, las cuales se solicitaron a la misma FINA y al Comité Organizador del evento.

Se utilizó una cámara SONY modelo FDRAXP33B.CEN y dos tarjetas microSD SONY UHS-1 de 32GB. Cada vez que se grababa un partido se descargaba en el ordenador modelo MacBook Pro (13 pulgadas con procesador 2,4 GHz Intel Core i5 y memoria 4GB) y se borraba de la tarjeta para su posterior reutilización.

En la fase observacional exploratoria, de la misma manera que Santos, Sarmento, Alves y Campanico (2014) realizaron en su estudio, los entrenadores que grabaron los partidos realizaron esta fase de preparación durante el Campeonato de Catalunya de 2013, en la categoría juvenil masculino y femenino, llevado a cabo en las Piscinas Municipales de Montjuïc. Dado que a veces no se veía bien por donde entraba la pelota a la portería nos ayudamos de los videos que grabó Televisión Española, TVE1, TV2, o Teledporte (TD), que previamente habíamos solicitado, donde había repeticiones de los goles. Esta imagen nos permitía tener una visión lo más homogénea posible de todas las acciones.

Utilizamos el programa Sport Code versión Pro, software de aná-

Tabla 4.

Parte de la encuesta para entrenadores

| | |
|--|--|
| 9. Fase del juego (FJ): Como indica Argudo (2005), siguiendo la misma línea que Lloret (1994), un marco situacional es el "conjunto de comportamientos motores presentes en la dinámica de juego en los deportes de equipo, determinada por los factores de: simetría de los equipos, organización de los sistemas tácticos de juego y posesión del móvil. En waterpolo se pueden distinguir cuatro marcos situacionales: igualdad numérica, transicional, desigualdad numérica y penalti. Para este estudio tendremos en cuenta los cuatro, pero únicamente en fases de ataque. | |
| 9.1. Igualdad numérica (ataque) (FJA): Es el entorno funcional en que se presenta en todo Duelo simétrico (Lloret, 1994). Durante la fase observacional pasiva se añadió el siguiente concepto: en el caso de la doble expulsión se considerará igualdad numérica también, ya que estarían jugando cinco contra cinco. | |
| 9.2. Transición (contraataque) (FJC): Es una situación de juego tras la recuperación de un balón en que se sale contrariamente al ataque y se crean unas acciones rápidas en superioridad numérica momentánea (Lloret, 1994). | |
| 9.3. Desigualdad numérica (superioridad numérica) (FJd): Es el entorno funcional en que se presenta un duelo asimétrico (Lloret, 1994). En este caso a favor (un atacante más) del equipo que ataca. Durante la fase observacional pasiva se añadió el siguiente concepto: Se considerará desigualdad numérica en el momento que entra el expulsado/a hasta que llega a un atacante, que entonces lo pasaremos a considerar igualdad numérica. También se considerará desigualdad numérica si son dos de más, en este caso el grado de apertura sería siempre "otra superioridad". | |
| 9.4. Penalti (FJp): el penalti es una acción táctica del juego que entraña unos comportamientos defensivos y ofensivos que merecen un tratamiento del sistema de juego a seguir (Lloret, 1994). | |
| 10. Tipo de fase del juego (TF): Es el tipo de fase del juego en que se realiza el lanzamiento. En la fase del contraataque existen 4 grados de apertura (del 10.1 al 10.4): En la fase de la superioridad numérica existen 3 grados de apertura (del 10.5 al 10.7); En la fase de penalti existen 2 grados de apertura (del 10.8 al 10.9): | |
| 10.1. Directo (TFcd): cuando el lanzamiento es en un contraataque es directo. | |
| 10.2. Primera línea (TFcp): cuando el lanzamiento es en un contraataque de primera línea. | |
| 10.3. Segunda línea (TFcs): cuando el lanzamiento es en un contraataque de segunda línea. | |
| 10.4. Otro contraataque (TFco): cuando el lanzamiento es en un contraataque no definido anteriormente. | |
| 10.5. Superioridad 4-2 (TF42): cuando el lanzamiento es en una superioridad en 4-2. | |
| 10.6. Superioridad 3-3 (TF33): cuando el lanzamiento es en una superioridad en 3-3. | |
| 10.7. Otra superioridad (TFso): cuando el lanzamiento es en una superioridad numérica no definida anteriormente. | |
| 10.8. Penalti de un diestro/a (TFpd): Cuando el lanzamiento de penalti lo ejecuta un jugador/a diestro/a. | |
| 10.9. Penalti de un zurdo/a (TFpz): Cuando el lanzamiento de penalti lo ejecuta un jugador/a zurdo/a. | |

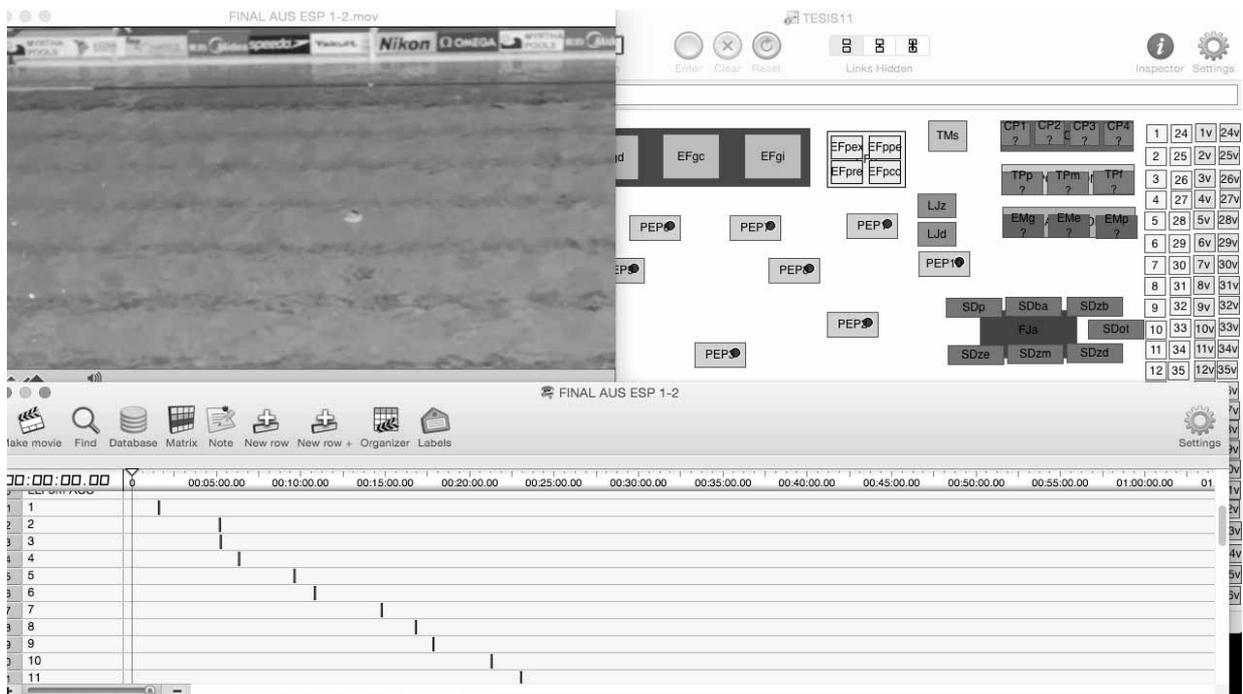


Figura 1. Programa SportCode registrando un partido.

lisis de vídeo de Sporttec, para observar y registrar los partidos. Este programa permite ver a posteriori los partidos e ir almacenando información. En la pantalla teníamos a la vez el partido, el cual se podía detener, volver atrás y adelante tantas veces como fuera necesario, a la vez que el instrumento final a modo de una botonera, que a medida que se clicaban los botones iba almacenando los datos. El programa permite crear una botonera a demanda, es decir, se podían añadir o quitar las variables y/o categorías que se requirieran. Además, el programa posibilita exportar todos esos datos al programa del paquete informático Microsoft Excel (Ver Figura 1). Se fueron desarrollando varias versiones hasta llegar a la definitiva (Figura 2) que fue considerada el instrumento final, el cual daba respuesta a nuestros objetivos y que fue utilizado para el visionado de partidos con el programa Sport Code.

Una vez el partido se había introducido en la botonera se exportaban los datos al paquete de Microsoft Office 2011, Excel, donde se diseñó una hoja de registro completa, la cual consta de 5 hojas.

La primera hoja son las variables fijas donde aparece el tipo de partido que se observa, es decir, si es cuartos de final, semifinales o finales, el nombre de las selecciones nacionales analizadas, la clasificación final del equipo, el resultado final y el género. La segunda hoja incluía las diferentes variables del estudio y las variables de apertura. La tercera hoja era la codificación de las diferentes variables con los resultados mediante una codificación binaria de presencia/ausencia, codificada como 0 (no se da la acción) y 1 (sí se da la acción), que viene exportada del programa Sport Code. La cuarta hoja es una transición (mediante fórmulas en Excel) de estos resultados para que se vea de manera más clara; y la última hoja es el resumen de todas las variables. El programa Excel permitió exportar los datos al programa estadístico IBM® SPSS® Statistics versión 21.0 para analizarlos.

Para estudiar la validez del contenido se utilizó una encuesta creada específicamente para este estudio (Ver Tabla 4) y, de la misma manera que en otros estudios similares como *Cenizo et al (2016)*, recurrimos al criterio de autoridad, donde 12 entrenadores (6 de equipos femeninos y otros tantos de equipos masculinos) contestaron. La encuesta sirvió para corroborar si los expertos coincidían con los investigadores en las variables y categorías a observar. Por tanto, con la intención de reforzar esa validez, se diseñó una encuesta sencilla y rápida de contestar usando el paquete Microsoft Office 2011, Word. En este documento los entrenadores debían marcar «SÍ» o «NO» en función de si estaban o no de acuerdo. Se añadió una columna de «Observaciones» por si los expertos querían añadir información o dar su punto de vista.

Los entrenadores debían reunir los siguientes requisitos: tener más de 5 años de experiencia como entrenadores en División de Honor de Waterpolo y/o Internacional, y estar en activo en la actualidad, tener titulación específica de waterpolo y tener la nacionalidad española. Los entrenadores que participaron son expertos, entrenadores de alto nivel, todos ellos con formación específica en waterpolo, dirigiendo equipos que ese año en concreto acabaron entre los primeros 6 de España y habiendo tenido experiencia internacional. Fueron contactados vía correo electrónico y/o teléfono, primero para dar la explicación del estudio y solicitar su colaboración, y a posteriori se les envió la encuesta por correo electrónico.

En cuanto a la fiabilidad, en el caso de nuestro estudio, primero se aplicó la concordancia consensuada, es decir, que se llegó a un acuerdo entre los observadores antes del registro, lo que permitió discutir a qué categoría o código de formato de campo se asignaba cada acción. Esto hizo que el instrumento de registro se fortaleciera y quedara mejor definido.

Para controlar la calidad de los datos se empleó la concordancia inter-observadores e intra-observadores utilizando las mismas variables, categorías y sistema de códigos. Entendiendo la concordancia inter-observadores como la medida que indica el grado en el que dos o más observadores están de acuerdo entre sí, y entendiendo la concordancia intra-observadores como la medida que indica el grado en que el un observador está de acuerdo consigo mismo.

Para la concordancia intra-observador se escogió el partido de cuar-

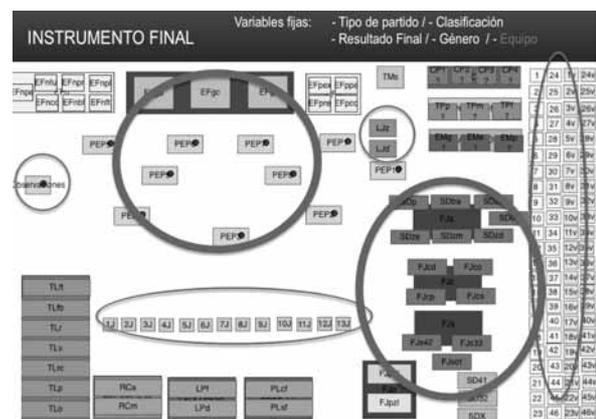


Figura 2. Instrumento final

tos de final masculino Grecia contra Hungría, el cual se visionó tres lunes consecutivos a las 9.00h en una sala sin ninguna interferencia. Empezando el 6 de Octubre de 2014 el primer partido, el 13 de Octubre de 2014 el segundo partido y el 20 de Octubre de 2014 el tercer partido. De esta manera se demuestra que el factor tiempo no altera los resultados.

Respecto a la concordancia inter-observacional se escogió el partido de cuartos de final femenino España contra Estados Unidos, el cual fue visionado por un observador experto, con más de 10 años de experiencia como entrenador y con amplia experiencia internacional, y la propia investigadora. Previamente al visionado del partido se realizó un pequeño entrenamiento del observador (Medina y Delgado, 1999). Primeramente se explicaron de manera detallada las variables y el funcionamiento del instrumento, y pudo realizar las preguntas oportunas para aclarar dudas. El siguiente paso fue la práctica conjunta con otro partido para familiarizarse con el manejo del instrumento durante dos periodos del partido. Se comentaron los datos registrados y se pasó a una práctica individual del instrumento para automatizar su uso.

Los dos observadores realizaron el test-retest en un MacBook Pro (13 pulgadas con procesador 2,4 GHz Intel Core i5 y memoria 4GB) a la vez, en la misma sala, cada uno con un portátil y con cascos puestos (para evitar interferencias). La observación y registro quedaban grabadas en el programa Sport Code al mismo tiempo que iban picando las diferentes acciones. Al finalizar se exportaban los datos al programa Excel de manera que se registraban los datos por duplicado por seguridad.

La explicación y práctica se realizó en una sala sin ninguna interferencia, el 27 de Octubre de 2014 a las 9h de la mañana con el partido de Cuartos de final femenino Rusia contra Australia. Este día se solucionaron todas dudas que surgían (en qué orden picar, cómo ir hacia atrás y delante en el vídeo, etc.). El partido a analizar se observó al siguiente lunes, 3 de Noviembre de 2014 a las 9h en el mismo lugar.

Se escogió para el análisis inter-observacional un partido de categoría femenina que fue crucial para la Selección Española, los cuartos de final contra Estados Unidos. Y para el intra-observacional uno de categoría masculina, los cuartos de final Grecia contra Hungría, sabiendo de antemano que los griegos no tenían zurdos y siendo interesante para la investigadora observarlo.

Para establecer las concordancias se utilizó la prueba de kappa de Cohen (1960) con el programa estadístico IBM® SPSS® Statistics versión 21.0. Las variables fijas no se tuvieron en cuenta para el análisis, puesto que son objetivos y no varían durante todo el partido a observar.

Tabla 5.
Resultados del cálculo de la concordancia inter-observador.

| VARIABLES | Valor | Error típ. asint.* | T aproximada | Sig. aproximada |
|--|-------|--------------------|--------------|-----------------|
| EQUIPO (EQ) | 1,000 | ,000 | 9,274 | ,000 |
| JUGADOR (J) | 1,000 | ,000 | 20,736 | ,000 |
| TIEMPO DE POSESIÓN (TP) | 1,000 | ,000 | 11,358 | ,000 |
| ESTADO DEL MARCADOR (EM) | 1,000 | ,000 | 11,358 | ,000 |
| CUARTO DEL PARTIDO (CP) | 1,000 | ,000 | 13,115 | ,000 |
| DESPUÉS DE TIEMPO MUERTO | 1,000 | ,000 | 6,557 | ,000 |
| POSICIÓN ESPECÍFICA (PE) | 1,000 | ,000 | 18,547 | ,000 |
| FASE DE JUEGO (FJ) | 1,000 | ,000 | 13,115 | ,000 |
| TIPO DE FASE DE JUEGO (TF) | ,965 | ,035 | 14,162 | ,000 |
| LADO DE PASE RECIBIDO (LP) | 1,000 | ,000 | 9,274 | ,000 |
| RECEPCIÓN (RC) | 1,000 | ,000 | 9,274 | ,000 |
| SISTEMA DEFENSIVO QUE UTILIZA EL EQUIPO CONTRARIO (SD) | ,931 | ,031 | 18,318 | ,000 |
| PREPARACIÓN DEL LANZAMIENTO (PL) | 1,000 | ,000 | 9,274 | ,000 |
| TIPO DE LANZAMIENTO (TL) | ,972 | ,020 | 15,614 | ,000 |
| LATERALIDAD DEL JUGADOR/A | 1,000 | ,000 | 9,274 | ,000 |
| EFICACIA DE LA FINALIZACIÓN (EF) | 1,000 | ,000 | 18,547 | ,000 |

Tabla 6.
Resultados del cálculo de la concordancia intra-observador

| VARIABLES | Valor | Error típ. asint.* | T aproximada | Sig. aproximada |
|--|-------|--------------------|--------------|-----------------|
| EQUIPO (EQ) | 1,000 | ,000 | 9,798 | ,000 |
| JUGADOR (J) | 1,000 | ,000 | 22,978 | ,000 |
| TIEMPO DE POSESIÓN (TP) | 1,000 | ,000 | 12,000 | ,000 |
| ESTADO DEL MARCADOR (EM) | 1,000 | ,000 | 12,000 | ,000 |
| CUARTO DEL PARTIDO (CP) | 1,000 | ,000 | 13,856 | ,000 |
| DESPUÉS DE TIEMPO MUERTO | 1,000 | ,000 | 6,928 | ,000 |
| POSICIÓN ESPECÍFICA (PE) | 1,000 | ,000 | 18,330 | ,000 |
| FASE DE JUEGO (FJ) | 1,000 | ,000 | 12,000 | ,000 |
| TIPO DE FASE DE JUEGO (TF) | 1,000 | ,000 | 13,856 | ,000 |
| LADO DE PASE RECIBIDO (LP) | 1,000 | ,000 | 9,798 | ,000 |
| RECEPCIÓN (RC) | 1,000 | ,000 | 9,798 | ,000 |
| SISTEMA DEFENSIVO QUE UTILIZA EL EQUIPO CONTRARIO (SD) | ,967 | ,025 | 17,423 | ,000 |
| PREPARACIÓN DEL LANZAMIENTO (PL) | ,944 | ,041 | 8,981 | ,000 |
| TIPO DE LANZAMIENTO (TL) | ,950 | ,025 | 16,122 | ,000 |
| LATERALIDAD DEL JUGADOR/A | 1,000 | ,000 | 9,798 | ,000 |
| EFICACIA DE LA FINALIZACIÓN (EF) | 1,000 | ,000 | 19,596 | ,000 |

Resultados

La Figura 2 muestra el resultado final de la botonera en el Sport Code, con todas las variables, y ordenado para poder registrar correctamente todos los datos de forma ágil.

En relación a la encuesta, los 12 entrenadores encuestados estuvieron de acuerdo en variables y categorías en más de un 90%.

En el caso del cálculo de la concordancia inter-observador se obtuvo un valor del 0,965 en el criterio «Fase de Juego»; un 0,931 en el criterio «Sistema defensivo que utiliza el equipo contrario»; y un 0,944 en el criterio «Preparación del lanzamiento». En el resto de variables el valor fue de 1. (Ver Tabla 5)

En el caso del cálculo de la concordancia intra-observador se obtuvo un valor del 0,967 en el criterio «Sistema defensivo que utiliza el equipo contrario»; un 0,944 en el criterio «Preparación del lanzamiento»; y un 0,950 en el criterio «Tipo de lanzamiento». En el resto de variables el valor fue de 1. (Ver Tabla 6)

Una vez realizado el cálculo de concordancia inter-observador e intra-observador, los resultados demuestran que el instrumento es fiable, ya que la obtención de los valores es superior al 0,80, y por lo tanto podemos garantizar la validez del contenido (Fernández y Hernández, 2014).

Discusión

El instrumento de observación presentó alta concordancia (superior a 0,80) en la encuesta a los entrenadores y en el análisis tanto intra-observacional como en el inter-observacional garantizando de esta manera su fiabilidad y validez.

De la misma manera que en otros estudios como el de González (2016) en balonmano o Garzón, Lapresa, Anguera y Arana (2011) y Muñoz y Serna, (2015) en baloncesto, la creación del instrumento empezó por definir todas las variables, categorías y sistema de codificación, y por la creación de la botonera en el programa Sport Code. Todas las variables siguieron un proceso deductivo-inductivo y la mayoría de ellas fueron variando a medida que se avanzaba con el desarrollo de la herramienta. En la primera versión, hecha a mano, no aparecen la mitad de variables que finalmente se consideraron.

Mientras la segunda versión, que fue la primera utilizando el programa, se consideraron variables como los periodos de juego, la posesión y el momento del marcador, aunque todavía no con los mismos grados de apertura que en la herramienta final. Por ejemplo, en los periodos de juego se contemplaban las dos prórrogas, que finalmente se desestimó para no distorsionar los resultados. Se añadió el género en esta versión, pero en la botonera final se considera una variable fija, y por lo tanto no está visible en el instrumento final.

Se fueron añadiendo y ordenando las variables de una manera fácil de picar y con una buena estructura. Por ejemplo, las diferentes posiciones de juego que quedan colocadas en arco (como en un partido real). En esta segunda versión aún no aparecen todas las posiciones del instrumento final. Se diferenciaban zurdos y diestros de cada posición, además de la asistencia, que finalmente se descartaron.

También se observaron las fases de juego y la eficacia de lanzamiento, muy poco desarrolladas aún, y el tipo de lanzamiento, más desarrollado que en la final, ya que por ausencia de algún tipo de lanzamiento se decidió prescindir de algún grado, como el «Paris». A diferencia de González (2016) no consideramos el contraataque directo ni el contraataque ampliado como una fase de juego sino como un tipo de fase de juego.

En la versión posterior observamos cambios en todas las variables. En el periodo de juego ya se había reducido a 4 periodos. Las posiciones de juego se modificaron pasando a contemplar visitantes y locales, diestros y zurdos. Se eliminaron algunos grados de apertura del tipo de lanzamiento. Los grados de apertura de la posesión también se modificaron. El cambio más significativo es que se añadieron tres nuevas variables: la recepción, el lado de pase recibido y la preparación del lanzamiento (García, 2009), y se desarrolló bastante más la eficacia del

lanzamiento, diferenciando por donde se encajaban los goles y teniendo en cuenta los lanzamientos que acababan en acciones negativas o positivas.

Más tarde se muestra más desarrollada la variable eficacia del lanzamiento y sobretodo, la variable fases de juego, y además se añaden dos más relacionadas con el tipo de defensa que utiliza el equipo contrario; por ejemplo si es en ataque posicional (FJa) nos podrán defender en pressing (SDp), en zona estática (SDze), entre otras., y con el tipo de fase de juego; por ejemplo si es contrataque (FJc) podrá ser contrataque directo (FJcd), de primera línea (FJcp), entre otras. Además se introdujo también la fase de juego del penalti.

Se añadió una variable nueva para determinar si el lanzamiento es después de falta o no; y en 5 metros o no, pero se eliminó en la botonera final porque era muy difícil de determinar.

En la botonera final se observa que las posiciones de juego tienen más grados de apertura y no se contempla ni la lateralidad (que se ha añadido como variable nueva), ni la asistencia (que se ha eliminado directamente).

Se introdujo la variable de los jugadores, hasta el número 13 y un botón de «observaciones» que no consta como variable y servía para marcar los rebotes o lanzamientos a final de periodo o posesión, «por lanzar» para desestimarlos de cara al estudio.

Quedan claras las variables fijas, que se introducen al inicio y no aparecen en la botonera. Únicamente la variable equipo, que será fija en cuanto al nombre de las selecciones que juegan, y será observacional marcando el orden de los lanzamientos, y si son locales (en amarillo a la derecha) o visitantes (en azul a la derecha). Los cambios más relevantes en algunas de las variables fueron:

A diferencia de García (2009) que analizó todas las superioridades numéricas del Mundial de Barcelona 2003 (96 partidos), en nuestra variable Equipo (EQ) se decidió observar a partir de cuartos de final, ya que en la fase previa y en octavos las diferencias entre los equipos son grandes y podría distorsionar el estudio. Se siguió de esta manera una línea más similar a Montoya (2010), quien escogió unos Juegos Olímpicos con la finalidad de obtener datos de los diferentes continentes y con menores diferencias en el marcador. Se consideró la variable fija en cuanto al nombre y observacional en cuanto al lanzamiento.

En la variable Jugadores/as (J) en la que durante la recogida de datos se asignó el número 13, el cual habitualmente corresponde al portero suplente, a aquel jugador que lanzaba y no se reconocía el número de gorro. Se hizo de esta manera porque no hay ningún lanzamiento de cuartos de final en adelante de porteros con el número 13.

En el resultado final (RS), en el cual no tenemos en cuenta las prórrogas ni penaltis para no distorsionar los resultados, en caso de empate, se tuvo en cuenta el resultado final del partido, que únicamente puede ser ganado o perdido a partir de cuartos de final.

El tiempo de posesión (TP) que en principio constaba en 3 grados de apertura, (0"-10", 11"-20" y 21"-30") finalmente quedó en 3, pero con distinta distribución de los segundos (30"-20", «19»-»8" y «7»-»0"). Debido a que el tiempo de posesión va descendente y resulta más fácil a la hora de recoger los datos, se modificó lo anterior, al igual que el margen de segundos, ya que resulta interesante saber si el lanzamiento es al principio de la posesión, en el medio o al final de ésta, siendo los últimos 7" de gran interés.

En la posición específica (PE), se añadieron dos grados de apertura durante la observación pasiva. El PEP7 que se refiere a la posición de doble boya, y el PEP10 que se refiere a una posición no indicada en el marco teórico. Por ejemplo, cuando se acaba el periodo que se puede lanzar sin haber pasado el medio campo, y por lo tanto sin estar en arco posicional.

En la fase de juego (FJ), donde se añadió la fase del penalti.

En cuanto al tipo de fase de juego (TF), que se diferenció en si era contrataque, superioridad numérica o penalti.

García (2009) analiza la zona del último pase recibido a la hora de lanzar en la superioridad numérica, pero no lo relaciona con si el jugador que lanza recibe del lado fuerte o débil. Éste autor concluye que la mayoría de veces el último pase viene de las posiciones 1 y 2, lo que

indica que hay una tendencia a acabar por el lado fuerte (4 y 5). En nuestro estudio, en la variable lado de pase recibido (LP), se decidió durante la fase observacional pasiva no tenerla en cuenta en las jugadas de la fase de contrataque donde el pase previo no tuviera relevancia para la finalización. Por ejemplo en un contrataque directo, ya que la mayoría de veces el pase va delante del jugador y por lo tanto no era relevante. Sí se tuvo en cuenta si era un contrataque de primera línea (2m) o de segunda (5m) donde el pase previo sí es relevante para el lanzamiento. No se tuvo en cuenta en la fase de penalti, ya que no existe pase previo, ni de rebote, puesto que es muy difícil de determinar, igual que la variable recepción (RC).

El tipo de lanzamiento (TP), donde se eliminaron grados de apertura por la falta de aparición en el partido, y en la que durante la fase observacional pasiva se añadió que si el lanzamiento era de rectificado, revés o cualquier lanzamiento marcado como grado de apertura y además también es con bote, prevalecerá el rectificado, revés, vaselina, etc. y no el lanzamiento con bote.

La lateralidad del jugador (LJ), que sufrió varios cambios, al principio como una variable dependiente de la posición específica de lanzamiento y al final como una variable independiente debido a la relevancia de ésta variable.

A diferencia del presente estudio, Ávila (2003), distingue tres ángulos de lanzamiento: el ángulo amplio, el ángulo reducido y el ángulo mínimo. Teniendo en cuenta la zona y la lateralidad de los jugadores tendrán un ángulo u otro.

En la eficacia de lanzamiento (EF), donde se añadieron grados de apertura por tal de obtener más precisión en los resultados y también se eliminaron algunos por falta de aparición. Como por ejemplo cuando el lanzamiento acababa en acción negativa donde durante la fase observacional pasiva se eliminaron dos, ya que estas situaciones nunca se dan (contra falta y finalización del tiempo de posesión), son previas al lanzamiento. Si el jugador lanza no tendría validez y por tanto no contabilizaría para el análisis, ya no se tiene en cuenta.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el instrumento *ad hoc* dispone de los dispositivos óptimos de validez y fiabilidad para dar respuesta al objetivo planteado que permite analizar las acciones técnico-tácticas en waterpolo y concretamente en el Mundial de Barcelona 2013 donde ha sido probada. Esta herramienta está enfocada al alto rendimiento debido a la precisión, a la complejidad y a la cantidad de variables que contiene. No obstante podría ser utilizada por cualquier equipo y si el staff lo creyera oportuno se podría simplemente prescindir de alguna de esas variables.

Referencias

- Anguera, M.T. (2003). *La observación*. En C. Moreno Rosset (Ed.), Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol 7. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de La Coruña.
- Argudo, F. (2000). *Modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Estudio práctico del waterpolo* Tesis doctoral, Universitat de València, Valencia, España.
- Argudo, F. (2009). Influencia de la eficacia en el penalti sobre la condición de ganador o perdedor en waterpolo. *Retos*, 16, 122-124.
- Argudo, F., Alonso, J.I. & Fuentes, F. (2005). *Computerized registration for the tactical quantitative evaluation in water polo. Polo partido v1.0. 5th International Symposium Computer Science in Sport*, Hvar, Croatia.
- Argudo, F., Ruiz, E. & Abrales, J.A. (2007). Influencia de los valores de los coeficientes de eficacia entre equipos de waterpolo ganadores y perdedores en el Campeonato de Europa de 1997. *Retos*, 12, 62-

- 65.
- Argudo, Ruiz, E. & Abroades, J.A. (2010). Influencia de los valores de eficacia sobre la condición de ganador o perdedor en un mundial de Waterpolo. *Retos*, 17, 21-24.
- Armatas, V. & Yiannakos, A. (2010). Analysis and evaluation of goals scored in 2006 World Cup. *Journal of Sport and Health Research*, 2(2), 119-128.
- Ávila, F.M. (2003). Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el Mundial de Francia 2001. *Apunts. Educació*.
- Bekris, E., Mylonis, E., Sarakinos, A., Gissis, I., Gioldasis, A. & Sotiropoulos, A. (2013). Offense and defense statistical indicators that determine the Greek Superleague teams and placement on the table 2011-2012. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 338-347.
- Fédération Internationales de Natation (2009-2013). Constitution and Rules. Recuperado de: http://www.fina.org/H2O/docs/rules/handbook_20092013_revised.pdf
- Fernández, C. & Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación (5ª Ed)*. Mexico: MacGraw-Hill. [I.S.B.N. 9786071502919].
- García, E. (2015). *La influencia de la localización de partido, nivel del oponente y marcador en los indicadores de rendimiento ofensivos en el waterpolo de élite*. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo, Vigo, España.
- García, P. (2009). *Evaluación cuantitativa de la desigualdad numérica temporal simple con posesión mediante observación sistemática en waterpolo*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- García-Marín, P., Argudo, F. M. & Alonso, J. I. (2013). Waterpolo: Diferencias entre ganadores y perdedores en desigualdad numérica en Barcelona-03. *Apunts*, 13(2), 88-95.
- Giatsis, G., Lopez, A.B., & Gea, G.M. (2015). The efficacy of the attack and block in game phases on male fivb and cev beach volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(2), 537-549.
- Garzón, B., Lapresa, D., Anguera, M. T. & Arana, J. (2011). Análisis observacional del lanzamiento de tiro libre en jugadores de baloncesto base. *Psicothema*, 23(4), 851-857.
- González, A. (2016). Fiabilidad de un instrumento de observación para analizar el rendimiento en handball. *Ciencias Psicológicas*, 10(2), 199-207.
- Gutiérrez, O. (2006). *Valoración del rendimiento táctico en balonmano a través de los coeficientes de eficacia. Aplicación del software Sortabal V1.0*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Miguel Hernández. Elche. Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas.
- Le Boulch, J. (1979). *La educación por el movimiento*. Barcelona: Paidós.
- Lloret, M. (1994). *Análisis de la acción de juego en waterpolo en la olimpiada de Barcelona '92*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Medina, J. & Delgado, M. (1999). Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre E. F. y deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad*, 5, 69-86.
- Montoya, F. (2010). *Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremos en balonmano*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
- Muñoz, V. & Serna, J. (2015). Diseño, fiabilidad y validez del instrumento de observación SOCCB para el análisis de las finalizaciones en baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 169-174.
- Özkol, M. Z., Turunç, S. & Dopsaj, M. (2013). Water polo shots notational analysis according to player positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 734-749.
- Platanou, T. (2004). Analysis of the extra man offence in water polo: a comparison between winning and losing teams and players of different playing position. *Journal of Human Movements Studies*, 46(3), 205-211.
- Rathke, A. (2017). An examination of expected goals and shot efficiency in soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(2proc), S514-S529. doi:<https://doi.org/10.14198/jhse.2017.12.Proc2.05>
- Real Federación Española de Natación (2013-2017). Reglamento de waterpolo. Recuperado de: <http://www.rfen.es/publicacion/userfiles/Reglamento%20WP%202013-2017.pdf>
- Rivilla-García, J.; Navarro Valdivielso, F.; Grande Rodríguez, I. & Sampedro Molinuevo, J. (2012). Capacidad de lanzamiento en balonmano en función del puesto específico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12, (48), 699-714.
- Rodríguez, P.L. & Moreno, J. A. (1996). *Diseño de un sistema de evaluación cualitativo-cuantitativo de eficacia en las acciones de voleibol*. Universidad de Murcia. España. Recuperado de <http://www.um.es/univefd/evaluaq.pdf>
- Salas, C. (2006). *Observación y análisis del ataque y la defensa de primera línea en voleibol*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Barcelona. Departament Teoria i Història de l'Educació.
- Santos, S., Sarmiento, H., Alves, J. & Campanico, J. (2014). Construcción de un instrumento para la observación y el análisis de las interacciones en el waterpolo. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 191-200.
- Sampaio, J., Lorenzo A. & Ribero, C. (2006). Momentos críticos en los partidos de baloncesto: Metodología para identificación y análisis de los acontecimientos precedentes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5 (2), 83-88.
- Sampedro, J. (1996). *Análisis praxiológico de los deportes de equipo: una aplicación al fútbol sala*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela técnica superior de ingenieros.
- Smith H. K. (2004). Penalty shot importance, success and game context in international water polo. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(2), 221-225.
- Taylor, P. G., Landeo, R. & Coogan, J. (2014). Intraindividual Movement Variability Within the 5 m Water Polo Shot. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(3), 477-482.
- Vaz, L., Martín, I., Batista, M., Almeida, L. & Fernandez H.L. (2017). Differences in the psychological skills and strategies used by elite male under-19 rugby union players in competition according to playing position. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*. [S.l.], v. 12, n. 2, jun. 2017. ISSN 1886-8576. Disponible en: <https://ripped-online.com/index.php?journal=ripped&page=article&op=view&path%5B%5D=419>



ANEXO 1. Categorización y codificación de las variables

Dimensión condicional

Equipo (EQ)

En categoría femenina existen 8 grados de apertura:
Rusia (EQfru), Equipo nacional femenino de Rusia.
Canadá (EQfca), Equipo nacional femenino de Canadá.
Australia (EQfau), Equipo nacional femenino de Australia.
Grecia (EQfgr), Equipo nacional femenino de Grecia.
España (EQfes), Equipo nacional femenino de España.
Estados Unidos (EQfeu), Equipo nacional femenino de Estados Unidos.
Holanda (EQfho), Equipo nacional femenino de Holanda.
Hungría (EQfhu), Equipo nacional femenino de Hungría.

En categoría masculina existen 8 grados de apertura:

Grecia (EQmgr), Equipo nacional masculino de Grecia.
Hungría (EQmhu), Equipo nacional masculino de Hungría.
Croacia (EQmcr), Equipo nacional masculino de Croacia.
Australia (EQmau), Equipo nacional masculino de Australia.
Montenegro (EQmmo), Equipo nacional masculino de Montenegro.
Serbia (EQmse), Equipo nacional masculino de Serbia.
España (EQmes), Equipo nacional masculino de España.
Italia (EQmit), Equipo nacional masculino de Italia.

Género (GE)

Los grados de apertura son dos:

Categoría masculina (GEm): categoría masculina.

Categoría femenina (GEF): categoría femenina.

Jugadores/as (J)

Se hizo de esta manera porque no hay ningún lanzamiento de cuartos de final en adelante de porteros/as con el número 13. Existen, 13 grados de apertura:

Jugador/a número 1 (1J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 1.
Jugador/a número 2 (2J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 2.
Jugador/a número 3 (3J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 3.
Jugador/a número 4 (4J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 4.
Jugador/a número 5 (5J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 5.
Jugador/a número 6 (6J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 6.
Jugador/a número 7 (7J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 7.
Jugador/a número 8 (8J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 8.
Jugador/a número 9 (9J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 9.
Jugador/a número 10 (10J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 10.
Jugador/a número 11 (11J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 11.
Jugador/a número 12 (12J): el jugador/a que lanza lleva el gorro número 12.
Jugador/a número 13 (13J): no se reconoce el número del jugador/a que lanza.

Resultado Final (RS)

Hay dos grados de apertura:

Ganado (RSg): El partido se ha ganado.

Perdido (RSp): El partido se ha perdido.

Tiempo de posesión (TP)

Los grados de apertura son:

30"-20" (TPp): el lanzamiento se realiza en el intervalo de 30" a 20".

19"-8" (TPm): el lanzamiento se realiza en el intervalo de 19" a 8".

7"-0" (TPf): el lanzamiento se realiza en el intervalo de 7" a 0".

Estado del marcador (EM)

En este núcleo categorial existen 3 grados de apertura:

Ganando (EMg): el lanzamiento se realiza cuando el equipo va ganando temporalmente.

Empate (EMe): el lanzamiento se realiza cuando el equipo va empatando temporalmente.

Perdiendo (EMp): el lanzamiento se realiza cuando el equipo va perdiendo temporalmente.

Cuarto de partido (CP)

En este núcleo categorial existen 4 grados de apertura:

1º período (CP1): el lanzamiento se realiza en el 1º período.

2º período (CP2): el lanzamiento se realiza en el 2º período.

3º período (CP3): el lanzamiento se realiza en el 3º período.

4º período (CP4): el lanzamiento se realiza en el 4º período.

Después de tiempo muerto (TM)

Este núcleo categorial tiene 2 grados de apertura:

Si (TM_s): Existe lanzamiento después de tiempo muerto.

No (TM_n): No existe lanzamiento después de tiempo muerto.

Clasificación (CS)

Existen ocho grados de apertura:

Primero (CS1): el equipo finaliza primero en la competición.

Segundo (CS2): el equipo finaliza segundo en la competición.

Tercero (CS3): el equipo finaliza tercero en la competición.

Cuarto (CS4): el equipo finaliza cuarto en la competición.

Quinto (CS5): el equipo finaliza quinto en la competición.

Sexto (CS6): el equipo finaliza sexto en la competición.

Séptimo (CS7): el equipo finaliza séptimo en la competición.

Octavo (CS8): el equipo finaliza octavo en la competición.

Partido (PT)

Como analizamos a partir de cuartos de final sólo existen tres grados de apertura:

Cuartos de final (PTc): el partido que se observa es de cuartos de final.

Semifinales (PTs): el partido que se observa es de semifinales.

Finales (PTf): el partido que se observa pertenece a las finales. Tanto si es para el séptimo-octavo puesto, para el quinto-sexto puesto, para el tercero-cuarto puesto y para el primer-segundo puesto.

Dimensión actitudinal

Posición específica (PE)

Indica la posición del jugador/a que realiza el lanzamiento. Va en función de la zona ocupada. Durante la fase de observación pasiva se añadieron dos grados de apertura, el PEP7 que se refiere a la posición de doble boya y el PEP10 que se refiere a una posición no indicada en el marco teórico, por ejemplo cuando se acaba el período que se puede lanzar sin haber pasado el medio campo y por lo tanto sin estar en arco posterior. Este núcleo categorial consta por tanto de 10 grados de apertura:

P1 (PEP1): el lanzamiento se realiza des de la posición 1.

P2 (PEP2): el lanzamiento se realiza des de la posición 2.

P3 (PEP3): el lanzamiento se realiza des de la posición 3.

P4 (PEP4): el lanzamiento se realiza des de la posición 4.

P5 (PEP5): el lanzamiento se realiza des de la posición 5.

P6 (PEP6): el lanzamiento se realiza des de la posición 6 o boya. Si es en la fase de superioridad numérica o contraataque se refiere al lanzamiento des de esa zona.

P7 (PEP7): el lanzamiento se realiza des de doble boya.

P8 (PEP8): el lanzamiento se realiza des de la posición 1r palo.

P9 (PEP9): el lanzamiento se realiza des de la posición 2o palo.

P10 (PEP10): el lanzamiento se realiza des de una posición no indicada en el marco teórico.

Fase de juego (FJ)

Este núcleo categorial existen 4 grados de apertura:

Igualdad numérica (ataque) (FJa): Es el entorno funcional en que se presenta en todo Duelo simétrico (Lloret, 1994). Durante la fase observacional pasiva se añadió el siguiente concepto: en el caso de la doble expulsión se considerará igualdad numérica también, ya que estarían jugando cinco contra cinco.

Transición (contraataque) (FJc): Es una situación de juego tras la recuperación de un balón en que se sale controladamente al ataque y se crean unas acciones rápidas en superioridad numérica momentánea (Lloret, 1994).

Desigualdad numérica (superioridad numérica) (FJs): Es el entorno funcional en que se presenta un duelo asimétrico (Lloret, 1994). En este caso a favor (un atacante más) del equipo que ataca. Durante la fase observacional pasiva se añadió el siguiente concepto: Se considerará desigualdad numérica en el momento que entra el expulsado/a hasta que llega a un atacante, que entonces lo pasaremos a considerar igualdad numérica. También se considerará desigualdad numérica si son dos de más, en este caso el grado de apertura sería siempre "otra superioridad".

Penalti (FJp): el penalti es una acción táctica del juego que entraña unos comportamientos defensivos y ofensivos que merecen un tratamiento del sistema de juego a seguir (Lloret, 1994).

Tipo de fase de juego (TF)

En total existen 9 grados de apertura:

En la fase del contraataque existen 4 grados de apertura:

Directo (TFpd): cuando el lanzamiento es en un contraataque es directo.

Primera línea (TFp1): cuando el lanzamiento es en un contraataque de primera línea.

Segunda línea (TFp2): cuando el lanzamiento es en un contraataque de segunda línea.

Otro contraataque (TFp3): cuando el lanzamiento es en un contraataque no definido anteriormente.

En la fase de la superioridad numérica existen 3 grados de apertura:

Superioridad 4-2 (TFs42): cuando el lanzamiento es en una superioridad en 4-2.

Superioridad 3-3 (TFs33): cuando el lanzamiento es en una superioridad en 3-3.

Otra superioridad (TFsot): cuando el lanzamiento es en una superioridad numérica no definida anteriormente.

En la fase de penalti existen 2 grados de apertura:

Penalti de un diestro/a (TFpd1): Cuando el lanzamiento de penalti lo ejecuta un jugador/a diestro/a.

Penalti de un zurdo/a (TFpz1): Cuando el lanzamiento de penalti lo ejecuta un jugador/a zurdo/a.

Lado de pase recibido (LP)

En este núcleo categorial existen 2 grados de apertura:

Lado débil (LPd): Se entiende recibir del lado débil cuando recibes del lado opuesto a tu brazo hábil, es decir, si eres diestro y recibes des de posiciones que están a la izquierda, o al revés.

Lado fuerte (LPf): Se entiende recibir del lado fuerte cuando recibes del mismo lado a tu brazo hábil, es decir, si eres diestro y recibes des de posiciones que están a la derecha.

Recepción (RC)

En la recepción previa al lanzamiento existen 2 grados de apertura:

En la mano (RCm): recepción previa al lanzamiento que se efectúa con una mano por delante de la cabeza para posteriormente llevar el brazo a la posición de armado a la vez que se realiza el agarre del balón en el aire. La otra mano equilibra la posición. (García, 2009). Es la recepción previa al lanzamiento sin que la pelota toque el agua.

En el agua (RCa): recepción previa al lanzamiento que se produce por un pase directo al agua o bien por una recepción en el aire sin agarre enviando después el balón al agua a través de un palmeo. También se considera recepción al agua cuando el jugador tras realizar el agarre en el aire baja la pelota al agua para posteriormente lanzar. El agarre se produce con el balón en el agua, a partir aquí se busca el armado y el lanzamiento posterior (García 2009).

Sistema defensivo que utiliza el equipo contrario (SD)

En función de la fase de ataque en la que nos encontremos dividiremos este núcleo categorial en 7 grados de apertura, si estamos en ataque posicional, en 3 grados de apertura, si estamos en superioridad numérica, y no tendremos en cuenta el sistema defensivo cuando estamos en contraataque puesto que se considera que es muy difícil clasificar esta situación motriz.

Si estamos en ataque posicional:

Defensa Individual Nominal o presionante (SDp): Según Lloret (1994) es la que expresa un contacto íntimo con el atacante y vigilando las trayectorias de penetración de los restantes atacantes, el balón y la posibilidad de interceptación y salida al contraataque. Czerniewski (1993) asegura que esta defensa se realiza cuando en una determinada situación ofensiva unos defensores (los mismos siempre) neutralizan a unos mismos jugadores de ataque. En este sistema no se distinguen ni líneas defensivas ni nombres específicos en función de la posición ocupada en el campo.

Defensa Zonal Estática (SDze): Aquellas formas defensivas realizadas en nuestra área de defensa y que no impliquen una defensa individual particularizada a cada componente del equipo contrario (Lloret, 1994). La zona estática sería cuando el defensor/a hace brazo estático, no va hacia el atacante.

Defensa Zonal Dinámica (SDzd): Aquellas formas defensivas realizadas en nuestra área de defensa y que no impliquen una defensa individual particularizada a cada componente del equipo contrario (Lloret, 1994). La zona dinámica sería cuando el defensor/a hace brazo dinámico, yendo hacia el atacante.

Defensa Mixta (SDzm): cuando un defensor/a pasa de defender de la presión a la zona (estática o dinámica), al revés o constantemente cambiando.

Defensa basculando (SDba): cuando un defensor/a bascula, se mueve, entre el lanzador/a y otro jugador/a del arco.

Defensa zona y basculando (SDzb): cuando el lanzador/a tiene un defensor/a en la zona y también otro u otros basculando entre él/ella y un compañero/a del arco.

Otra defensa (SDot): cuando la defensa en posicional no coincide con ninguna de las nombradas anteriormente.

Si estamos en superioridad numérica:

Defensa 3-2 (SD32): cuando hay tres defensores en la línea de 2 metros y dos defensores en la línea de 5 metros, tanto para la superioridad en 4-2 como en la 3-3.

Defensa 4-1 (SD41): cuando hay cuatro defensores en la línea de 2 metros y un defensor en la línea de 5 metros.

Otra defensa (SDX): cuando la defensa en inferioridad numérica no coincide con ninguna de las nombradas anteriormente.

Preparación del lanzamiento (PL)

Este núcleo categorial tiene 2 grados de apertura:

Sin finta (PLsf): el lanzamiento se realiza inmediatamente después de que se haya levantado el balón y armado el brazo (García, 2009).

Con finta (PLcf): el lanzamiento se realiza después de realizar una o varias fintas de lanzamiento, de pase y lanzamiento, finta lateral con balón mediante oscilaciones antero-posteriores del brazo ejecutor del lanzamiento, ya sea con desplazamiento o sin.

Tipo de lanzamiento (TL)

En este núcleo categorial consideramos 7 grados de apertura:

Frente terso (TLf): translación del brazo de atrás hacia delante desde la posición de armado, dejando salir el balón tras la flexión de muñeca con el brazo extendido y paralelo a la superficie del agua. El cuerpo está equilibrado y estable en todo momento mientras que la otra mano se encuentra en el agua, la mayoría de veces, apoyando y equilibrando la acción del lanzamiento. La trayectoria del balón producida por este tipo de lanzamiento es paralela al agua.

Frente terso con bote (TLfb): similar a la anterior, sin embargo, la trayectoria del balón primero es descendente y luego ascendente tras haber botado en el agua.

De revés (TLr): se proyecta la pelota de espaldas a la portería. Partiendo de un agarre superior o de antebrazo, con pronación rápida de la mano, se llega a una posición lateral de agarre, iniciándose la extensión del brazo hacia atrás, estando el codo alto y realizando un movimiento de descomposición segmentaria de hombro, brazo, antebrazo y flexión de la muñeca.

Lanzamiento de vaselina (TLv): dirigiendo el balón por encima del defensor/a y/o portero/a, alejándola del atacante de éste. Es similar al tiro de frente, pero dejando salir el balón en una dirección ascendente.

Rectificado (TLrc): mediante una finta estática y torsión del tronco con salto lateral hacia el lado contrario de su mano hábil.

De palmeo (TLp): cambio de dirección del balón tras el pase tenso de un compañero. El balón se acompaña, no se golpea ni se recibe.

Otros lanzamientos (TL0): Lanzamientos que no están contemplados en las otras categorías por la escasa aparición en el juego real (lanzamientos de habilidad, etc.).

Lateralidad del jugador (LJ)

Hay dos grados de apertura:

Zurdo/a (LJz): cuando el brazo de ejecución es el izquierdo.

Diestro/a (LJd): cuando el brazo de ejecución es el derecho.

Dimensión Resolutiva/Finalización

Eficacia de la finalización (EF)

Consta de 11 grados de apertura:

Cuando el lanzamiento finaliza en gol, es decir que el balón entra totalmente dentro de la portería.

Lateral derecho (EFgd): zona del lateral derecho de la portería observándola de frente.

Central (EFgc): zona central de la portería observándola de frente.

Lateral izquierdo (EFgl): zona del lateral izquierda de la portería observándola de frente.

Cuando con el lanzamiento se consigue una acción positiva, pudiendo ser una expulsión, un penalti, un rebote u un córner.

Expulsión (EFpx): se consigue una expulsión de 20". Por ejemplo cuando un jugador/a lanza y el defensor no se separa para dejarle sacar.

Penalti (EFpe): se consigue un penalti. Por ejemplo cuando hay un lanzamiento y un jugador/a bloca con dos manos.

Rebote (EFpre): se consigue un rebote y por lo tanto 30" más de posesión. Por ejemplo cuando hay un lanzamiento, un jugador/a la bloca, pero recuperamos el balón.

Córner (EFpc): se consigue un córner y por lo tanto 30" más de posesión. Por ejemplo cuando hay un lanzamiento, y el portero la para pero el balón va fuera.

Cuando se consigue una acción negativa tras el lanzamiento, pudiendo ser en un principio fuera, palo, parada, contrafalta, bloqueo o finalización del tiempo.

Fuera (EFnu): el balón va fuera directamente tras un lanzamiento y por lo tanto se pierde la posesión.

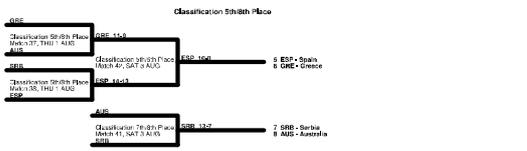
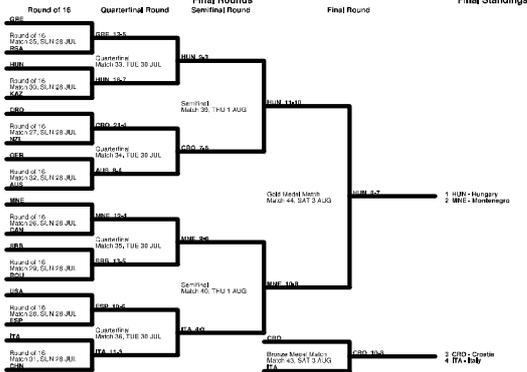
Palo (EFnp): el balón va al palo y no se recupera tras un lanzamiento, perdiendo de esta manera la posesión.

Parada (EFnp): el balón la para el portero/a y no se recupera tras un lanzamiento, perdiendo de esta manera la posesión.

Bloqueo (EFnb): El lanzamiento es bloqueado por los defensores y no se recupera, perdiendo de esta manera la posesión.

Tournament Summary

As of SAT 3 AUG 2013



Timing & Data Handling by OMEGA
Official Partners: Nikon, Yakult, Midea, MYRTHA POOLS, OMEGA, speedo, KAZAN 2013

Tournament Summary

As of THU 2 AUG 2013



Timing & Data Handling by OMEGA
Official Partners: Nikon, Yakult, Midea, MYRTHA POOLS, OMEGA, speedo, KAZAN 2013

