

SISTEMA DE CODIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL DATO EN EL TENIS DE DOBLES

Javier Oscar Garay Plaza, Antonio Hernández Mendo*
y Verónica Morales Sánchez*

A CODE SYSTEM AND DATA QUALITY ANALYSIS IN TENNIS DOUBLES

KEYWORDS: Tennis, Observational methodology.

ABSTRACT: In this paper, a new observational instrument is described for codifying play in tennis doubles matches. The tool is based on an observational methodology. On the assumption that tennis doubles is a sport that involves both collaboration and competition, different types of strategic behaviour were recorded, based on interaction between partners in a tennis doubles match in a specific spatial context. The research study took what was basically an inductive empirical approach. The quality of the data was monitored and guaranteed by means of several procedures such as consensus agreements and a generalizability analysis

Correspondencia: Javier Oscar Garay Plaza. Instituto Vasco de Educación Física. Carretera de Lasarte s/n. 01008 Vitoria. Álava. E-mail: O-Garay@shee-ivef.com

* Universidad de Málaga.

Parte de este trabajo ha sido realizado merced al Proyecto de Investigación titulado Innovaciones en la evaluación de contextos naturales: Aplicaciones al ámbito del deporte, subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, Dirección General de Investigación DGI (BSO2001-3368) y en parte con financiación proveniente de fondos FEDER.

— Fecha de recepción: 12 de Abril 2005. Fecha de aceptación: 23 de Octubre de 2006.

Introducción

Para caracterizar de forma amplia un determinado deporte, en general, y el tenis de dobles, en particular, es necesario realizar el análisis del mismo desde múltiples perspectivas. Para ello, se debe encuadrar al deporte dentro de las clasificaciones existentes en el área de la actividad física y deportiva. Según Parlebas (1988), el tenis de dobles es un deporte de equipo del tipo colaboración-oposición. Atendiendo a la clasificación de Blázquez y Hernández Moreno (1983) el tenis de dobles se encuadraría en el grupo que contiene los deportes jugados en espacios divididos por una red (en el medio) y con una participación simultánea. Desde un punto de vista de la información, y siguiendo a Collard (1998), el tenis de dobles aparece en la categoría de juego de información completa pero imperfecta. En la línea de caracterización del tenis de individuales realizado por Garey, Griggio, Kusmierczyk, Monard, Palma, Pinon, Poncet, y Zimmermann (1991), con respecto al tenis de dobles, éste aparecería como un juego de colaboración-oposición, en el que se verifica una toma importante de decisiones de manera continua. En esta modalidad deportiva, los jugadores deben buscar reducir la incertidumbre involucrada en el juego, producir el desequilibrio de fuerzas de la pareja contraria, tener en cuenta el marcador y los fenómenos bioenergéticos, y un adecuado control de la afectividad (Garay Plaza y Hernández Mendo, 2006). Además, debe existir una gestión espacio-temporal adecuada en la acción de juego.

El instrumento de codificación de la investigación se inserta dentro del marco de la metodología observacional (Anguera, 1979, 1990, 1991, 1992 y 1997; Anguera y Blanco, 2003; Evertson y Green, 1989) cor-

responde tanto a la variante topográfica de descripción como a la funcional (Anguera, 1993), que se refiere a la “descripción por operación” (p.e.: espacialidad de las conductas) y “descripción por consecuencia” (p.e.: finalización de la secuencia del punto) respectivamente. También se podría enmarcar en la línea establecida por Martin y Bateson (1991) en la que la descripción del comportamiento se puede realizar de tres formas: 1) Por la estructura, que representa los aspectos físicos, de apariencia o la manera en que se organiza temporalmente el comportamiento. La descripción posee unas referencias posturales y de los movimientos del sujeto (p. e.: el conjunto de ajustes corporales que debe realizar un jugador de tenis de dobles para la ejecución de cualquiera de las acciones técnicas (golpes del juego); 2) Por las consecuencias, o lo que es lo mismo, los efectos del comportamiento del sujeto ejercidos sobre el entorno, sobre otros sujetos o sobre sí mismo (p. e.: un jugador de la pareja de dobles sube a la red para colocarse en línea con el compañero y realizar una volea que ocasione la ganancia del punto); 3) Por la relación espacial del sujeto con características definidas del medio, o de otros sujetos. El énfasis incide sobre el lugar donde se halla el individuo o con qué sujeto o sujetos se encuentra (p. e.: en el tenis de dobles una situación espacial frecuente es aquella en la que cada uno de los jugadores de una pareja se ubican en el interior de los cuadros de recepción del servicio con la intención de realizar las acciones técnicas de volea o remate, mientras que los dos oponentes se hallan tras la línea de fondo, a la izquierda y derecha de la marca central, respectivamente).

En el campo de la Metodología Observacional, la división del terreno de juego en zonas para el análisis de la acción de juego, tanto en deportes de cooperación-

oposición como de oposición pura, ha sido llevada a cabo por diferentes autores (Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Castellano, 2000; Gorospe, 1999; Lago Peñas y Anguera Argilaga, 2003). En la elaboración de esta herramienta de observación, denominada *Sistema de Observación de la Acción de*

Juego del Tenis de Dobles (SOTED) que se presenta en este trabajo, ha sido de suma importancia la elaboración de la cartografía de la pista de tenis de dobles que aparece en la Figura 1 y que ha permitido la conceptualización de los diversos criterios del sistema de formatos de campo.

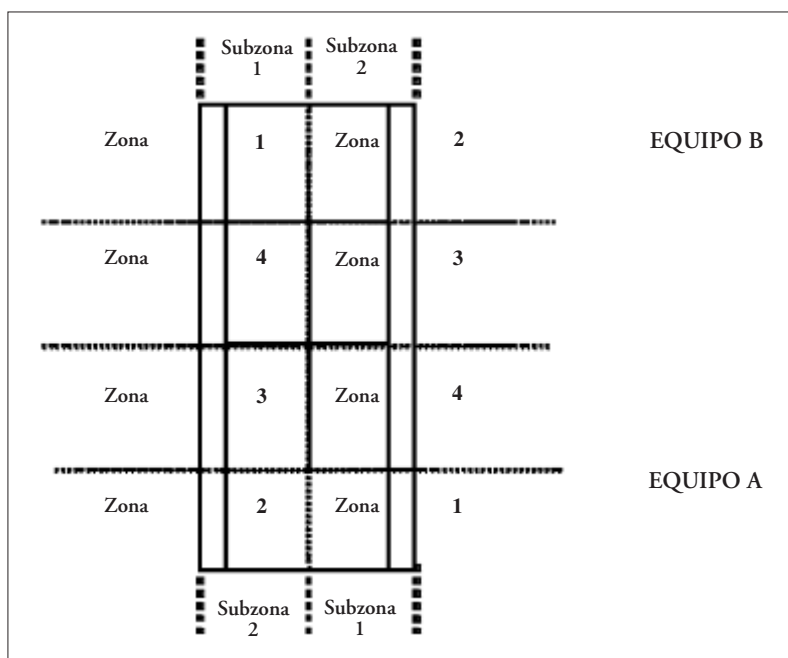


Figura 1. Cartografía de la pista de tenis de dobles.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que en el ámbito de la actividad física y el deporte carece de construcciones teóricas fuertes que den cuenta de los fenómenos interactivos desarrollados. Otro de los problemas al que es necesario enfrentarse es la índole multidimensional de las interacciones. De aquí, que sea necesario recurrir en lo referente

al sistema de codificación a una “estrategia empírico-inductiva” que tenga en cuenta estas condiciones. La herramienta utilizada para el proceso de codificación ha sido un sistema mixto de formatos de campo y sistemas de categorías EME, en el que los niveles de cada uno de los criterios han sido sistemas de categoría exhaustivos y mutuamente excluyentes.

Junto a la utilización de la concordancia consensuada (Anguera, 1990) y, siguiendo el protocolo desarrollado por Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno (2000), se han realizado también los siguientes procesos: (1) Construcción del sistema de codificación. (2) La elaboración de un protocolo observacional. (3) El entrenamiento riguroso de los observadores. (4) Confección de un archivo detector de errores dentro del programa SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996). (5) Estimación de unos coeficientes de concordancia intra e interobservadores. (6) Estudios de generalizabilidad de los datos registrados (Blanco y Hernández Mendo, 1998; Blanco, Castellano, y Hernández Mendo, 2000; Blanco y Anguera, 2003).

La bondad de los resultados en el análisis de los datos observacionales permitirá la realización de estudios ulteriores referentes a la secuencialidad de la acción de juego en el tenis de dobles con objeto de aplicarlos en la planificación del entrenamiento.

Método

Participantes

La observación no sistemática ha sido utilizada de forma habitual durante la elaboración del sistema taxonómico. Posteriormente, se han empleado diferentes observaciones sistemáticas para la conformación final del instrumento de observación. A continuación, se llevó a cabo el proceso de análisis de calidad del dato. Esta fase de la Metodología Observacional sigue las pautas establecidas por Anguera y Blanco (2003), y aplicada en distintas investigaciones (Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Castellano, 2000). El control de la calidad del dato se ha efectuado mediante la observación de los dos primeros sets de un partido de

tenis de dobles disputado en la competición por equipos de la Copa Davis con más de 1100 registros observados. El equipo encargado de la observación se componía de tres observadores entrenados de antemano.

Material

Este partido, procedente de una cadena de televisión pública de ámbito nacional, ha sido grabado en soporte de vídeo VHS. El registro de los dos primeros sets de este partido se ha realizado a cámara lenta. Se ha utilizado el programa informático de registro CODEX (Hernández Mendo, Anguera y Bermúdez-Rivera, 2000) para llevar a cabo el registro. Junto a este programa se utilizó el paquete estadístico SPSS v.10.0 y el programa TG para los análisis de Generalizabilidad (Ysewijn, 1996).

Procedimiento

La combinación de dos estrategias distintas: los sistemas de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Gorospe, 1999 y Castellano, 2000) ha viabilizado la construcción de la taxonomía conductual.

Los formatos de campo permiten la multidimensionalidad, ya que el observador puede atender a varios aspectos de un evento, permitiendo el registro de distintos aspectos, su comprensión y la selectividad (Weick, 1968).

El sistema categorial se ha estructurado en: (1) núcleo categorial; (2) plasticidad o grado de apertura; (3) descripción motriz; y, (4) representación gráfica. Por causas de espacio únicamente se expone una definición reducida de cada una de las categorías, ofreciendo a modo de ilustración todos los aspectos arriba mencionados para la categoría número 1 del conjunto total de 49 categorías.

Criterio 1					Criterio 2	Criterio 3
1.1. SMm	1.10. RZn	1.19. EZm	1.28. EVz	1.37. EMa	2.1. PARALELA CORTA P	3.1. CONTINUIDAD (NO FINALIZACIÓN) K
1.2. SNn	1.11. RMh	1.20. EZn	1.29. EMn	1.38. ENa	2.2. PARALELA LARGA Q	3.2. RUPTURA GANADORA G
1.3. SMz	1.12. RNi	1.21. EVh	1.30. ENm	1.39. EVa	2.3. CRUZADA CORTA X	3.3. RUPTURA PERDEDORA D
1.4. SNz	1.13. EMv	1.22. EVi	1.31. EVv	1.40. EZa	2.4. CRUZADA LARGA Y	
1.5. SHm	1.14. ENv	1.23. EHv	1.32. EZz	1.41. Ooo	2.5. AUSENCIA DE TRAYECTORIA U	
1.6. SIn	1.15. EVm	1.24. Elv	1.33. EAm			
1.7. RMm	1.16. EVn	1.25. EMm	1.34. EAn			
1.8. RNn	1.17. EMz	1.26. ENn	1.35. EAv			
1.9. RZm	1.18. ENz	1.27. EZv	1.36. EAz			

Tabla 1. Tabla correspondiente al sistema mixto de categorías y de formatos de campo de la presente investigación. Criterio 1: Rol del equipo que golpea la pelota (servicio, resto intercambio) y la ocupación espacial (espacialidad) conjunta de los dos equipos (ocupación espacial del equipo que golpea y ocupación espacial del equipo contrario). Criterio 2: Trayectoria de la pelota en el espacio del equipo contrario (parámetros: dirección y longitud). Criterio 3: Finalización de la secuencia.

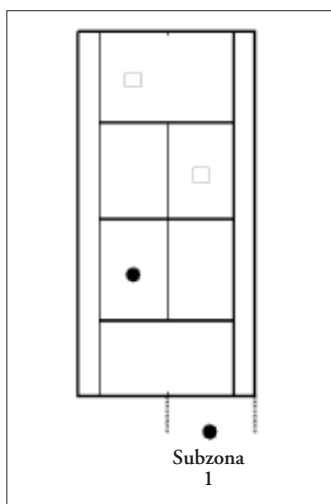


Figura 2. Representación gráfica de la categoría SMm.

El instrumento de observación SOTED ha sido construido *ad hoc* para la presente investigación. Las 49 categorías componentes de esta herramienta están agrupadas atendiendo a tres criterios: (1) rol del equipo que golpea (servicio, resto intercambio) y la ocupación espacial (espacialidad) conjunta de los dos equipos (41 categorías), (2) trayectoria de la pelota en el espacio del equipo contrario (parámetros: dirección y longitud) (cinco cat-

egorías), y (3) finalización de la secuencia del punto (tres categorías). El sistema mixto de categorías y formatos de campo correspondiente al instrumento de observación de la presente investigación aparece expresado en la Tabla 2. En la Tabla 3, y de forma sintética, aparecen recogidas las denominaciones y acrónimos del conjunto de categorías del instrumento de observación de la presente investigación.

Sistema de Observación de la Acción de Juego del Tenis de Dobles (SOTED)
Categoría 1: Servicio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (SMm).
Categoría 2: Servicio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua tipo 2 del equipo oponente (SNn).
Categoría 3: Servicio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (SMz).
Categoría 4: Servicio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (SNz).
Categoría 5: Servicio con formación lateral derecha del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (SHm)
Categoría 6: Servicio con formación lateral izquierda del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (SIn).
Categoría 7: Resto con formación oblicua tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta del equipo oponente (RMm).
Categoría 8: Resto con formación oblicua tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (RNn).
Categoría 9: Resto con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (RZm).
Categoría 10: Resto con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (RZn).
Categoría 11: Resto con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación lateral derecha del equipo oponente (RMh).
Categoría 12: Resto con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación lateral izquierda del equipo oponente (RNi).
Categoría 13: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (EMv).
Categoría 14: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (ENv).
Categoría 15: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (EVm).
Categoría 16: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (EVn).
Categoría 17: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (EMz).
Categoría 18: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (ENz).
Categoría 19: Intercambio con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (EZm).

Sistema de Observación de la Acción de Juego del Tenis de Dobles (SOTED)
Categoría 20: Intercambio con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (EZn).
Categoría 21: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación lateral derecha del equipo oponente (EVh).
Categoría 22: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación lateral izquierda del equipo oponente (EVi).
Categoría 23: Intercambio con formación lateral derecha del equipo que golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (EHv).
Categoría 24: Intercambio con formación lateral derecha del equipo que golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (Elv).
Categoría 25: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (EMm).
Categoría 26: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo oponente (ENn).
Categoría 27: Intercambio con formación retrasada plana del equipo golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (EZv).
Categoría 28: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (EVz).
Categoría 29: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo oponente (EMn).
Categoría 30: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo rival (ENm).
Categoría 31: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y formación avanzada plana del equipo oponente (EVv).
Categoría 32: Intercambio con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del equipo oponente (EZz).
Categoría 33: Intercambio con acumulación en cualquier zona (1 ó 2 ó 3 ó 4) del equipo que golpea la pelota y formación no acumulativa oblicua o mixta tipo 1 del otro equipo (EAm).
Categoría 34: Intercambio con acumulación en cualquier zona propia (1 ó 2 ó 3 ó 4) del equipo que golpea la pelota y formación no acumulativa oblicua o mixta tipo 2 del otro equipo (EAn).
Categoría 35: Intercambio con acumulación en cualquier zona (1 ó 2 ó 3 ó 4) del equipo que golpea la pelota y formación no acumulativa oblicua o mixta tipo 1 del otro equipo (EAv).
Categoría 36: Intercambio con acumulación en cualquier zona (1 ó 2 ó 3 ó 4) del equipo que golpea la pelota y formación retrasada plana del otro equipo (EAz).
Categoría 37: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 1 del equipo que golpea la pelota y con acumulación en cualquier zona propia (1 ó 2 ó 3 ó 4) del otro equipo (EMa).
Categoría 38: Intercambio con formación oblicua o mixta tipo 2 del equipo que golpea la pelota y con acumulación en cualquier zona propia (1 ó 2 ó 3 ó 4) del otro equipo (ENa).
Categoría 39: Intercambio con formación avanzada plana del equipo que golpea la pelota y con acumulación en cualquier zona propia (1 ó 2 ó 3 ó 4) del otro equipo (Eva).
Categoría 40: Intercambio con formación retrasada plana del equipo que golpea la pelota y con acumulación en cualquier zona propia (1 ó 2 ó 3 ó 4) del otro equipo (Eza).
Categoría 41: Conjunto vacío (Ooo).
Categoría 42: Trayectoria paralela corta (P).
Categoría 43: Trayectoria paralela larga (Q).
Categoría 44: Trayectoria cruzada corta (X).
Categoría 45: Trayectoria cruzada larga (Y).
Categoría 46: Ausencia de trayectoria (U).
Categoría 47: Continuidad (K).
Categoría 48: Ruptura ganadora (G).
Categoría 49: Ruptura perdedora (D).

Tabla 2. Denominaciones de las 49 categorías del instrumento de observación SOTED.

CATEGORÍA	Frecuencias Observador 1	Frecuencias Observador 2	Frecuencias Observador3
SMm	33	35	36
SNn	32	34	33
SMz	20	22	19
SNz	17	18	18
SHm	0	0	0
SIn	0	0	0
RMm	32	34	35
RNn	32	33	32
RZm	18	19	20
RZn	12	13	12
RMh	0	0	0
RNi	0	0	0
EMv	23	22	24
ENv	14	14	14
EVm	19	19	22
EVn	13	15	11
EMz	8	9	9
ENz	4	4	4
EZm	0	0	1
EZn	1	2	3
EVh	0	0	0
EVi	2	1	2
EHv	0	1	0
EIv	3	3	2
EMm	20	20	20
ENn	9	9	12
EZv	26	22	22
EVz	26	25	24
EMn	0	0	0
ENm	0	0	0
EVv	1	3	2
EZz	0	0	0
EAm	1	0	0
EAn	1	0	1
EAv	2	3	2
EAz	1	1	0
EMa	2	2	2
ENa	1	1	0
EVa	1	1	1
EZa	2	2	1
Ooo	3	3	1
P	66	65	62
Q	23	24	25
X	167	178	176
Y	61	58	58
U	62	65	64
K	279	283	279
G	39	42	41
D	61	65	64
TOTALES	1137	1170	1154

Tabla 3. Las frecuencias absolutas de las categorías correspondientes a los dos primeros sets del partido de tenis de dobles Suecia-Italia de Copa Davis de 1998 durante la sesión de codificación, obtenidas por cada uno de los tres observadores.

El tipo de registro del estudio ha sido de naturaleza continua. Este hecho supone la falta fisura en la continuidad del flujo de comportamiento (Hernández Mendo, 1996; Blanco y Anguera, 2003). El procedimiento de registro fue la codificación directa mediante el programa informático CODEX (Hernández Mendo, Anguera y Bermúdez-Rivera, 2000). Dos equipos de observadores, entrenados previamente de acuerdo con un protocolo de observación, han procedido a la codificación del flujo de comportamiento de los jugadores de dos sets del partido anteriormente citado, siendo aplicada invariablemente la concordancia consensuada (Anguera, 1990) en todas las ocasiones. Uno de los equipos de observadores realizó dos veces esta codificación.

Con respecto a la inobservabilidad descubierta es de tipo tecnológico. No ha existido discontinuidad en la sesión de observación durante un período de tiempo mayor que el 10 % de la misma (Anguera, 1990). Los períodos de inobservabilidad no se han tenido en consideración en la presente investigación.

Existe constancia intra-intersesional e intersesional. En relación concordancias intra e inter observadores, la bibliografía existente indica la presencia de un número ingente de índices susceptibles de ser aplicados al cálculo de estas concordancias. Actualmente, es necesario reconocer que no existe unidad sobre el

uso de los estadísticos necesarios. En el trabajo de Castellano (2000), se pueden distinguir dos tipos de enfoques para la estimación de la calidad de datos: (1) Enfoque cuantitativo. Utiliza tanto el coeficiente Tau de Kendall como los coeficientes de Pearson y el coeficiente de Spearman. Además estima el coeficiente Kappa de Cohen que permite estimar las concordancias debidas al azar. Este coeficiente se ha utilizado tanto en las macrocategorías como en la sesión en general. Se recogen los errores por efecto de azar y los errores de comisión y omisión. (2) Enfoque cualitativo, en este apartado de la investigación se ha hecho uso de la concordancia consensuada, mediante la cual se obtiene unanimidad en la codificación y se produce una mejora previa al registro (Anguera, 1990).

Esta estimación de la calidad del dato se ha efectuado mediante tres observaciones (Obs 1, Obs 2 y Obs 3). Estas tres observaciones constituyen la codificación del flujo conductual por parte de dos equipos de observadores (equipo A=Obs-1 y Obs-2; y, equipo B=Obs-3). El primer equipo realiza la observación dos veces en dos momentos temporales distintos con el suficiente alejamiento temporal entre ambas sesiones para impedir los efectos del aprendizaje. En la Tabla 4 aparecen las frecuencias absolutas, obtenidas por cada equipo en las tres sesiones de observación realizadas.

Coeficientes de correlación		
Coeficiente para la sesión completa	Obs 1 y Obs 2 (Concordancia intra)	Obs 1 y Obs 3 (Concordancia inter)
Tau de Kendall	0.983	0.917
Pearson	0.999	0.999
Spearman	0.983	0.973

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson, Tau de Kendall y de Spearman (nivel de significación a 0.01).

Otro de los aspectos básicos del análisis de calidad de datos es el concerniente a la generalizabilidad de los resultados. En los trabajos de Blanco (1989), Blanco y Hernández Mendo (1998), Blanco, Castellano y Hernández Mendo (1999), Castellano (2000) y Blanco y Anguera (2003), la teoría de la generalizabilidad ha sido utilizada para realizar las siguientes funciones: (1) El cálculo de la fiabilidad de los observadores. (2) La determinación de la homogeneidad de las categorías o del sistema de categorías. (3) La estimación del número mínimo de sesiones que se requieren con objeto de poder generalizar con (4) La determi-

nación de la estabilidad inter-sesiones. Estas estimaciones permiten generalizar con precisión cualquier resultado extraído de la presente investigación que consideran las peculiaridades específicas existentes en la muestra.

Resultados

Los indicadores utilizados para el estudio de la calidad de los datos registrados y la probabilidad de generalización de los mismos se contemplan en las Tablas 5 y 6, apareciendo reflejados los coeficientes de Tau de Kendall y los de Spearman.

Índices de Kappa de Cohen		
Grupos de categorías	Obs 1 y Obs 2 (Concordancia intra)	Obs 1 y Obs 3 (Concordancia inter)
Categorías servicio	0.9728	0.9722
Categorías resto	0.9699	0.9536
Categorías intercambio acumulado	0.8431	1.0000
Categorías intercambio no acumulado	0.8797	0.9013
Trayectorias	0.9319	0.9279
Finalización de la secuencia	0.9557	0.9682
Concordancia general de la sesión con errores de comisión	0.96	0.97
Concordancia general de la sesión con errores de comisión y omisión	0.85	0.85

Tabla 5. Índices de concordancia (inter e intra) para las diferentes macrocategorías del sistema taxonómico y del conjunto total de categorías.

Con respecto al análisis de Generalizabilidad, podemos fijarlos en los siguientes puntos:

1. En el cálculo de la fiabilidad Inter-observadores, se utiliza el diseño de dos facetas C/O (categorías y observadores). La determinación de las fuentes de varianza revela que la totalidad de variabilidad (100 %) se asocia a la faceta *categorías*, presentando

nula variabilidad (0 %) tanto la faceta *observadores* como la faceta de *interacción categorías/observadores*. El análisis global de los coeficientes de generalizabilidad existente en esta estructura de diseño revela que la fiabilidad de precisión de generalización de los resultados es óptima (1.000). Los resultados correspondientes a este apartado aparecen expresados en la Tabla 7 y 8.

Diseño de medida C/O					
Facetas	Niveles	Niveles procesados	Tamaño del universo	Tamaño o muestra del estudio D	% Varianza Explicada
C	49	49	Infinito	49	100
O	3	3	Infinito	0	0
Total nb. obs.		147			
e ² (Rel. measmt.)		1.000			
_ (absol. measmt.)		1.000			
Relat. Err. Var.		0.596			
Absol. Err. Var.		0.621			
Stand. Err. _		0.772			
Stand. Err. _		0.788			

Tabla 6. Estimación del diseño de medida (C/O).

2. Para la determinación de la homogeneidad de las categorías, se ha realizado un diseño de dos facetas P/C (set y categorías), siendo el objetivo del mismo la magnitud de diferenciación de las acciones de juego en el tenis de dobles por parte de las categorías de la investigación. La va-

riabilidad se asocia en gran medida con la faceta *categorías* (94 %), mientras que la faceta *set* es nula. El resto de la variabilidad (6 %) se vincula a la faceta referente a la *interacción entre set y categorías*. Los resultados correspondientes a este apartado aparecen expresados en la Tabla 9 y 10.

Diseño de medida C/O					
Facetas	Niveles	Niveles procesados	Tamaño del universo	Tamaño o muestra del estudio D	% Varianza Explicada
P	2	2	Infinito	2	0
C	49	49	Infinito	100	94 (PC=6)
Total nb. obs.		98		200	40
e ² (Rel. measmt.)		0.731		0.848	0.526
_ (absol. measmt.)		0.142		0.252	0.063
Relat. Err. Var. 8.375		4.104		20.518	
Absol. Err. Var.		38.133		67.685	38.426
Stand. Err. _		2.894		2.026	4.530
Stand. Err. _		11.753		8.227	18.396

Tabla 7. Estimación del diseño de medida.

3. Para la estimación de la cantidad mínima de partidos precisos para la consecución de la generalización con precisión de cualquier resultado del presente estudio considerando las peculiaridades específicas existentes en la muestra, se ha hecho uso de un diseño de dos facetas C / P (*categorías* y *set*). El análisis de las fuentes de varianza indica que la mayoría de la variabilidad correspon-

diente a la faceta *categorías*, siendo nula en la faceta *partidos*, y es de reducida magnitud en la faceta de *interacción partidos/categorías* (6 %). Con objeto de obtener una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados de 0.994 en esta estructura de diseño es necesario el análisis de 11 partidos. Los resultados correspondientes a este apartado aparecen expresados en la Tabla 11 y 12.

Diseño de medida C/O					
Facetas	Niveles	Niveles procesados	Tamaño del universo	Tamaño o muestra del estudio D	% Varianza Explicada
P	2	2	Infinito	11	0
C	49	49	Infinito	49	94 (PC=6)
Total nb. obs.		98			539
e ² (Rel. measmt.)		0.969			0.994
_ (absol. measmt.)		0.967			0.994
Relat. Err. Var.		205.179			37.305
Absol. Err. Var.		216.587			39.379
Stand. Err. _		14.324			6.108
Stand. Err. _		14.717			6.275

Tabla 8. Estimación del diseño o de medida (C/P).

Con el propósito de asegurar la homogeneidad entre las sesiones de observación se ha procedido al cálculo de la constancia de los partidos codificados. De este modo, se verificará si los partidos utilizados en la investigación presentan un alto grado de similitud entre sí. En el caso contrario, al haber diferencias elevadas no existiría la posibilidad de agrupación de los partidos. La Teoría de la Generalizabilidad será nuevamente el recurso que se empleará para el logro de esta finalidad.

Así, con el objetivo de valorar la constancia intersesional se ha aplicado un diseño de dos facetas: *set* (P) y *categorías* (C), presentando una estructura del tipo C/P, insertándose los partidos en la faceta de diferenciación. Habiéndose procesado todos los niveles, y para estimar los componentes de la varianza se ha operado de un modo aleatorio infinito tanto para la faceta *partidos* como para la faceta *categorías*. Los resultados del análisis de generalizabilidad indican que en gran medida (90 %) la variabilidad está vinculada a la face-

ta *categorías*, mientras que para la faceta *partidos* es (2 %) y para la *interacción categorías/partidos* es de 9 %. La realización del análisis global de los coeficientes de generalizabilidad señala que los partidos codificados presentan unos valores de 0.991 (e^2 relat. measmt.) y 0.990 (absol. measmt.) de variabilidad entre sí, datos que permiten expresar que se verifica un alto nivel de constancia entre todas las sesiones registradas.

Discusión

La importancia de este trabajo estriba (1) en la construcción de una herramienta *ad hoc* que permita el estudio científico de esta modalidad deportiva; y, (2) las implicaciones psicociológicas que se pueden derivar de la utilización de esta herramienta en Psicología del Deporte.

Sobre el primer aspecto, hay que resaltar que la literatura científica apenas proporciona estudios al respecto ni en tenis de individuales ni de dobles (Gorospe, Hernández Mendo, Anguera y Martínez, 2005).

El tenis, en general, se caracteriza por una alta especificidad de los comportamientos estratégicos, una sucesión a alta velocidad y, en la modalidad de dobles en particular, presenta una escasez de eventos deportivos que dificultan tanto la observación como la codificación.

A pesar de todo ello, la herramienta observacional aquí presentada y los resultados obtenidos en cuanto a la calidad del dato han sido totalmente satisfactorios: tanto los coeficientes de correlación como los índices de fiabilidad y generalizabilidad. Esto permite considerar que el sistema de categorías propuesto cumple con los requisitos metodológicos de exhaustividad, mutua exclusividad, fiabilidad y generalizabilidad exigibles.

Se puede considerar que la herramienta presentada para la observación del tenis de

dobles, permite obtener un registro fiable y preciso de la acción de juego. Además, teniendo en cuenta la propia idiosincrasia de la herramienta, podemos afirmar que recoge adecuadamente la contextualización donde se desarrolla la acción. Respecto a la aplicabilidad de la herramienta, y como ya se ha recogido en otro trabajo (Gorospe, Hernández Mendo, Anguera y Martínez, 2005), se aprecia la necesidad de ampliar los criterios de análisis atendiendo al nivel y tipo de la competición, género de los participantes, etc. Considerando las actuales propuestas elaboradas en el ámbito de los diseños observacionales (Anguera y Blanco, 2003) sería conveniente planificar acciones analíticas, recogidas en otras áreas de investigación, relacionadas con el análisis de variabilidad (Castellano, Hernández Mendo y Haro, 2002; Morales Sánchez, 2003; Schafer y Graham, 2002; Sharma, y Danny, 2003). Esto es, a partir de los datos provenientes de la observación construir estructuras numéricas que permitan estimar modelos optimizados que expliquen adecuadamente la variabilidad del sistema.

Con respecto al segundo punto señalado que determina el desarrollo de este trabajo, hay que subrayar la importancia que tiene contar con herramientas observacionales, altamente fiables y generalizables. Trabajos anteriores (Hernández Mendo, 1999; Olmedilla Zafra, Lozano Martínez, Ortín Montero, 2003) han demostrado la importancia de la observación dentro de la intervención psicológica. Esta herramienta observacional permite, una vez realizado el análisis, planificar la intervención psicológica sobre cada una de las fases del juego. Si se utiliza esta herramienta para observar y posteriormente analizar la acción de juego en el tenis de dobles, p.e. a través de un análisis secuencial con técnica de retardos, se podrá comprobar cuales son los patrones eficaces y los no eficaces. Sobre estos

últimos se puede establecer un plan de intervención con distintas técnicas a fin de convertirlo en un patrón eficaz o exitoso (Hernández Mendo, 1999). Si utilizamos otro tipo de análisis, p.e. análisis de componentes de varianza, se podrán estimar modelos explicativos (con alto porcentaje de

varianza explicada y mínima varianza error) del rendimiento o de la acción de juego global, lo cual permite establecer un plan de intervención en función de la significación del modelo y de las respectivas facetas significativas (Blanco, Hernández Mendo, Morales Sánchez, y Castellano, 2005).

SISTEMA DE CODIFICACION Y ANALISIS DE LA CALIDAD DEL DATO EN EL TENIS DE DOBLES

PALABRAS CLAVE: Tenis, Metodología Observacional.

RESUMEN: En el presente trabajo se desarrolla un nuevo instrumento de observación que tiene por objeto codificar la acción de juego en el tenis de dobles. Esta herramienta se genera en el marco de la Metodología Observacional. Considerando el tenis de dobles como un deporte de colaboración-oposición, se efectuó el registro de diversas clases de comportamiento estratégico en términos de interacción entre las parejas de un partido de tenis de dobles y desarrollado en un contexto espacial. La perspectiva de investigación fue fundamentalmente empírico-inductiva. La utilización de distintos procedimientos tales como la concordancia consensuada y el análisis de generalizabilidad en el transcurso de todo el proceso hizo viable el control y garantía de la calidad del dato.

SISTEMA DE CODIFICAÇÃO E ANÁLISE DA QUALIDADE DOS DADOS NO TÊNIS DE PARES

PALAVRAS-CHAVE: Tênis, Metodologia Observacional.

RESUMO: No presente trabalho desenvolveu-se um novo instrumento de observação que tem por objectivo codificar a acção do jogo de pares no tênis. Esta ferramenta surge no âmbito da Metodologia Observacional. Considerando o tênis de pares como um desporto de colaboração-oposição, efectuou-se o registo de diversas categorias de comportamento estratégico, no que respeita à interacção entre os parceiros de um jogo de pares no tênis, desenvolvido num contexto espacial. A perspectiva de investigação foi fundamentalmente empírico-indutiva. A utilização de procedimentos diferentes tais como a concordância consensual e a análise de generalização no decurso de todo o processo, tornou viável o controlo e garantia de qualidade dos dados.

Referencias

- Anguera, M. T. (1979, Abril). Observación de la conducta espacial. *VI Congreso Nacional de Psicología*. Pamplona.
- Anguera, M. T. (1990). Metodología Observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gómez. *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Anguera, M. T. (1991). *Manual prácticas de observación*. México: Trillas.
- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la Observación en las Ciencias Humanas*. Madrid: Cátedra.
- Anguera, M. T. (1993). Proceso de categorización. En M. T. Anguera (Ed.). *Metodología observacional en la investigación psicológica, vol. 1: Fundamentación*. Barcelona: PPU.

- Anguera, M. T. (1997 Septiembre). Complementariedad de análisis en los diseños lag-log. Comunicación presentada en el V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales. Sevilla: AEMCCO.
- Anguera, M.T. y Blanco, A. (2003). Registro y codificación del comportamiento deportivo. En A. Hernández-Mendo, *Psicología del Deporte (Vol. II): Metodología* (pp.6-34). Buenos Aires: Tulio Guterman (www. efdeportes.com).
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a siete. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral. Universidad de la Coruña.
- Arranz, J. A., Andrade, J. C. y Crespo, M. (1993). La técnica del tenis. En M. Crespo (coord.). *Tenis. Volumen I* (pp. 213 – 477). Madrid: Comité Olímpico Español.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis Secuencial con SDIS-GSEQ*. Madrid: Ra-Ma.
- Blanco, A. (1989). Fiabilidad y generalización de la observación conductual. *Anuario de Psicología*, 43 (4), 5-32.
- Blanco, A. y Anguera, M. T. (2003). Calidad de los datos registrados en el ámbito deportivo. En A. Hernández-Mendo, *Psicología del Deporte (Vol. II): Metodología* (pp.35-73). Buenos Aires: Tulio Guterman (www. efdeportes.com).
- Blanco, A. y Hernández Mendo, A. (1998). Estimación y generalización en un diseño de estructura espacial defensiva en el fútbol. En J.M. Sabucedo, R. García-Mira, E. Ares y D. Prada, *Medio Ambiente y Responsabilidad Humana* (pp.579-583). A Coruña: Libro de Comunicaciones-VI Congreso de Psicología Ambiental.
- Blanco, A., Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones en la acción del juego en el fútbol. *Psicothema, suplemento*, 12 (Supl. 2), 81-86.
- Blázquez, D. y Hernández Moreno, J. (1984). *Clasificación o taxonomías deportivas*. Apuntes INEF Barcelona.
- Blanco Villaseñor, A., Hernández Mendo, A., Morales Sánchez, V. y Castellano Paulis, J. (2005). Evaluación Psicosocial del deporte. Estimación de componentes de varianza mediante procedimientos de máxima verosimilitud. En R. García Mira, A. Fernández González, M. D. Losada Otero y M. Goluboff Scheps, *Psicología Ambiental, Comunitaria y de la Educación* (pp.621-627). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol*. Tesis Doctoral. Vitoria-Gasteiz. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2003). El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psicothema*, 15 (4), 569-574.
- Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12 (Supl. 2), 81-86.
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez de Segura, P., Fontetxa, E. y Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12 (4), 636-641.
- Castellano Paulis, J., Hernández Mendo, A. y Haro Romero, J. A. (2002). Mapas socioconductuales de la selección francesa en el mundial de Francia'98. *Revista de Psicología del Deporte*, 11 (1), 35-51.
- Collard, L. (1998). Décision rationnelle et risque stratégique. Étude de quelques conduites sportives optimales á l'aide de la théorie des jeux. *Science et motricité*, 32-33, 54-62.

- Evertson, C. M. y Green, J. L. (1986). La observación como indagación y método. En M. C. Wittrock (eds.), *La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación* (pp. 303-407). Barcelona: Paidós.
- Garay Plaza, O. y Hernández Mendo, A. (2006). Aplicación de la Metodología Observacional en la investigación de la conducta espacial en el tenis de dobles de rendimiento en el período entre puntos. En Castellano, J., Sautu, L., Blanco, A., Hernández Mendo, A., Goñi, A., Martínez de Ilarduya, F. (Coord.), *Evaluación e Intervención en el ámbito deportivo* (pp. 207-213). Vitoria-Gasteiz (España): Diputación Foral de Alava
- Garez, C., Griggio, J., Kusmierczyk, G., Monard, C., Palma, J.-M., Pinon, B., Poncet, M., y Zimmermann, F. (1991). Analyse des caractéristiques du tennis. En Association Enseignants E.P.S. *Tennis: La formation du joueur* (9-16). París: Édition Association EPS.
- Gorospé, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis Doctoral. Vitoria: Euskal Herriko Unibertsitatea – Universidad del País Vasco.
- Gorospé, G., Hernández Mendo, A., Anguera, M.T., Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17 (1), 123-127.
- Hernández Mendo, A. (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. Tesis Doctoral. Santiago de Compostela: Servicio de publicaciones e intercambio científico.
- Hernández Mendo, A. (1999) Observación y deporte. En M. T. Anguera Argilaga (Coord.), *Observación en deporte y conducta cinésico-motriz: Aplicaciones* (pp. 39-70). Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Hernández Mendo, A, Anguera, M. T. y Bermúdez-Rivera, M. A. (2000). Software for Recording Observational Files. *Behavior Research Methods Computers & Instruments*, 32 (3), 436-445.
- Lago Peñas, C. y Anguera Argilaga, M.T. (2003). Utilización del análisis secuencial en el estudio de las interacciones entre jugadores en el fútbol de Rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 12 (1), 27-37.
- Martin, P. y Bateson, P. (1991). *La medición del comportamiento*. Madrid. Alianza.
- Morales Sánchez, V. (2003). Evaluación Psicosocial de la calidad de los servicios municipales: aportaciones desde el análisis de variabilidad. Universidad de Málaga: Tesis doctoral no publicada.
- Olmedilla Zafra, A., Lozano Martínez, F. J. y Ortín Montero, F. J. (2003). La utilización de registros para la mejora del comportamiento táctico en deportes de equipo. *Revista de Psicología del Deporte*, 12 (1), 95-106.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Colección Unisport.
- Schafer, J. L. y Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7 (2), 147-177.
- Sharma, S. y Danny W. (2003) Assessing generalizability of scales used in cross-national research. *International Journal of Research in Marketing*, 20, 287-295
- Weick, K. E. (1968). Systematic observational methods. En G. Lindzey y E. Aronson (Eds.), *Handbook of social Psychology*. vol. II (pp. 357-451). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Ysewijn, P. (1996). GT software for generalizability studies. Mimeografía.