

Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento

Julen Castellano Paulis y Antonio Hernández Mendo*

Universidad del País Vasco y * Universidad de Málaga

El presente estudio aborda la búsqueda de transiciones entre ciertas conductas estratégicas llevadas a cabo por los equipos en interacción en la disputa de encuentros de fútbol. Una vez confeccionado el sistema taxonómico donde se han contextualizado la participación de los jugadores en el seno de los equipos, y superada la calidad del dato, se ha realizado un análisis secuencial de retardos, con los que hemos podido comprobar la presencia de patrones de conducta que se suceden con mayores probabilidades que las determinadas por el azar. Esto permite acercarnos a la descripción de la acción de juego en el fútbol de rendimiento.

Sequential analysis in soccer. Using sequential analysis techniques, in this research the strategic behaviors developed in soccer games were studied. Once a taxonomic system was created, in which the players role is clearly defined, a sequential analysis was carried out. Twenty systematic patterns of behavior were detected. Interactions between these patterns are discussed, and the transitions occurring during the game analyzed.

Presentamos una herramienta para observar, codificar, analizar y evaluar un marco de conducta concreto: la acción de juego en el fútbol de rendimiento. Los datos serán registrados a través de una herramienta de codificación que ha sido confeccionada dentro del marco de la metodología observacional. Un posterior análisis secuencial de los datos permitirá la descripción de las conductas desplegadas por los equipos en la acción de juego en el fútbol, es decir, permitirá determinar patrones de conducta o transiciones estables de conducta que superen las probabilidades marcadas por el azar. Para ello, se tendrán en cuenta cierto tipo de «conductas estratégicas de interacción» realizadas por los equipos, «contextos de interacción» donde estas tienen lugar, y el aspecto topográfico de espacialización dentro del terreno de juego donde suceden. El proceso de elaboración del sistema de codificación, en su concepto teórico de formación, ha seguido una única estrategia, la inductiva. A pesar de que la codificación se haya realizado con un sistema de formatos de campo, los criterios de cada uno de ellos están constituido por un sistema de categorías exhaustivo y mutuamente excluyente (EME).

Método

Se ha llevado a cabo una observación sistemática en directo (Anguera, 1993 y 1995a) de una serie de partidos de fútbol. Se ha seguido un diseño Secuencial Heterocontingente de múltiples casos, diseño lag-log o mixto (Anguera, 1992; Losada, 1997).

Sujetos

La situación motriz (Parlebas, 1988) objeto de estudio es el fútbol de competición, entendido como un deporte de equipo de colaboración oposición, que se juega en un espacio semisalvaje, común y con participación simultánea (Hernández Moreno, 1994). Los deportes sociomotores (Parlebas, 1988) y más concretamente los deportes de equipo, tienen en la «interacción motriz» su peculiaridad más representativa. La incertidumbre social en el que se desarrollan los acontecimientos marca, de forma definitoria, uno de los rasgos de su lógica interna (Parlebas, 1988). Para llevar a cabo el análisis secuencial, se han registrado diez partidos de la segunda fase del mundial de Francia'98.

Material

Los partidos han sido grabados en vídeo VHS, desde la emisión realizada por una cadena pública de televisión. El registro de los datos ha sido realizado mediante un soporte informático, en concreto utilizando el programa SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996).

Herramienta observacional: Categorías del sistema de observación

La taxonomía conductual presentada ha sido elaborada a través de la combinación de dos estrategias diferentes: Los sistemas de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998 y Gorospe, 1999). Los formatos de campo garantizan el registro sistemático de varios aspectos de un evento natural, para lo cual se proponen criterios relevantes, y para cada uno de ellos se desarrolla un listado de niveles situadas bajo su cobertura (Anguera 1979). El sistema de categorías se correspon-

Correspondencia: Julen Castellano Paulis
Instituto Vasco de Educación Física, IVEF-SHEE
Universidad del País Vasco
01007 Vitoria (Spain)
E-mail: jcastellanop@nexo.es

de con un sistema EME, es decir, exhaustivo y mutuamente excluyente entre las categorías que lo forman. Todas las categorías han sido definidas reflejando 3 niveles diferentes pero complementarios (Anguera, 1993, 1995b): Núcleo categorial, nivel de plasticidad y situación sociomotriz, en el cual se representan ejemplos ilustrativos de las categorías. Por motivos de espacio, solo aportaremos una pequeña definición de cada una de las categorías que pueda orientar al lector.

Tres son los criterios que vamos a tener en cuenta para la formación de los formatos de campo que delimitarán la observación de la acción de juego en el fútbol, que a continuación pasaremos a desarrollar:

- Criterio 1: **Espacialización**.
- Criterio 2: **Balón fuera de juego**.
- Criterio 3: **Balón en juego**.

Determinación de las categorías

CRITERIO 1: Espacialización de las conductas de interacción (5 categorías).

Las conductas de interacción desplegadas por los equipos en el desarrollo de la acción de juego, van a ser espacializadas en cinco sectores del terreno de juego, tal y como aparece marcado en el gráfico 1. La zona 1 es la zona más próxima a la portería que defiende el equipo observado, mientras que la zona 5 representa la zona más alejada a la misma.

CRITERIO 2: Con balón fuera de juego (6 categorías)

- **IRCP:** Saque de puerta, corner, penalti y falta en contra del equipo observado.
- **IRCM:** Saque de banda en contra del equipo observado.
- **GOLF:** Gol a favor del equipo observado.
- **IRFP:** Saque de puerta, corner, penalti y falta a favor del equipo observado.
- **IRFM:** Saque de banda a favor del equipo observado.
- **GOLC:** Gol en contra del equipo observado.

CRITERIO 3: Con balón en juego. (44 categorías)

A. Inicio de la posesión. (8 categorías)

- **RMT:** La zona retrasada del equipo observado recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.
- **RAT:** La zona retrasada del equipo observado recupera el balón, teniendo a todo el equipo adversario delante.
- **MRT:** La zona media del equipo observado recupera el balón, teniendo la zona retrasada del equipo adversario delante.

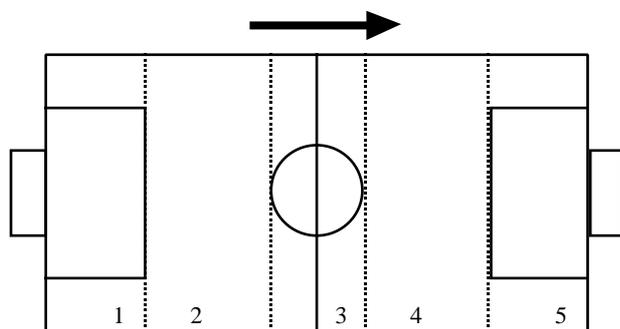


Gráfico 1. En este gráfico mostramos la subdivisión de espacios que hemos considerado en este primer criterio. Es importante resaltar que la numeración dada a cada uno de los espacios está directamente relacionada con el sentido del ataque del equipo observado

- **MMT:** La zona media del equipo observado recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.

- **MAT:** La zona retrasada del equipo observado recupera el balón, teniendo a todo el equipo adversario delante.

- **ART:** La zona adelantada del equipo observado recupera el balón, teniendo la zona retrasada del equipo adversario delante.

- **AMT:** La zona adelantada del equipo observado recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.

- **GT:** El portero del equipo observado recupera el balón.

B. Desarrollo de la posesión. (14 categorías)

- **RMC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona retrasada por una transmisión del balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.

- **RAC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona retrasada por una transmisión del balón, teniendo a todo el equipo adversario delante.

- **ERC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona externa por una transmisión del balón, teniendo la zona retrasada del equipo adversario delante.

- **MRC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, teniendo la zona retrasada del equipo adversario delante.

- **MMC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.

- **MAC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, teniendo a todo el equipo adversario delante.

- **ARC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, teniendo la zona retrasada del equipo adversario delante.

- **AMC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo adversario delante.

- **AOC:** El equipo observado continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, teniendo superados a todos los jugadores menos el portero del equipo adversario.

- **TIR:** El equipo observado tira a gol.

- **IG:** El guardameta del equipo adversario intercepta el balón.

- **IR:** La zona retrasada del equipo adversario intercepta el balón.

- **IM:** La zona media del equipo adversario intercepta el balón.

- **IA:** La zona adelantada del equipo adversario intercepta el balón.

En el presente trabajo las cuatro categorías que representan interceptaciones del balón realizadas por el equipo adversario (IG, Ir, IM e IA) han sido agrupadas en una única categoría «INT» (interceptación llevada a cabo por el equipo adversario).

C. Final de la posesión. (8 categorías)

- **RMP:** La zona media del equipo adversario recupera el balón, teniendo la zona retrasada del equipo observado delante.

- **RAP:** La zona adelantada del equipo adversario recupera el balón, teniendo a la zona retrasada del equipo observado delante.

- **MRP:** La zona retrasada del equipo adversario recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo observado delante.

• **MMP**: La zona media del equipo adversario recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo observado delante.

• **MAP**: La zona adelantada del equipo adversario recupera el balón, teniendo la zona media y la retrasada del equipo observado delante.

• **ARP**: La zona retrasada del equipo adversario recupera el balón, teniendo a todo el equipo observado delante.

• **AMP**: La zona media del equipo adversario recupera el balón, teniendo a todo el equipo observado delante.

• **PG**: El portero del equipo adversario recupera el balón.

D. Desarrollo de la no posesión. (14 categorías)

• **RAN**: El equipo adversario continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, estando sólo la zona retrasada del equipo observado por delante del mismo.

• **RMN**: El equipo adversario continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, estando sólo la zona retrasada del equipo observado por delante del mismo.

• **MAN**: El equipo adversario continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, estando algún jugador de la zona media del equipo observado por delante del mismo.

• **MMN**: El equipo adversario continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, estando algún jugador de la zona media del equipo observado por delante del mismo.

Tabla 1

Patrones de conducta obtenidos para las categorías de inicio, continuación y pérdida de la posesión del balón. Sólo se han tenido en cuenta las puntuaciones z que son superiores a 1,96, el chi cuadrado es alto, los grados de libertad son parecidos al número de casillas, se ajustan a la normal y la significación es menor que 0,05

Retrospectiva	Inicio de la posesión del balón Categoría focal	Prospectiva
	IRFM	- MMC – INT
	IRCP	- INT – MMC
	GT	- RAC
	RAT	- MMC – RAC – RAC - MMC – MMC – RAC
	RMT	- MMC – MMC
	MMT	- ARC – ARC - INT – ARC
	ART	- ARC – ARC – RAC
Retrospectiva	Continuación de la posesión del balón Categoría focal	Prospectiva
RAC – RAC – RAC – RAC – RAC – INT –	RAC	- RAC – RAC – RAC – RAC – RAC - MMC – RAC – RAC – RAC – RAC - MMC – MMC – RAC – RAC – RAC - RAC – MMC – RAC – RAC – RAC - RAC – RAC – RAC – MMC – RAC - MMC – RAC – RAC – MMC – RAC - MMC – MMC – RAC – MMC – RAC - RAC – MMC – RAC – MMC – RAC
RAC – RAC – RAC – RAC – RAC – RAC –	RMC	- MMC – MMC
RAC – INT – RAC – MMC –	MAC	- MMC – RAC – MMC
MMC – MMC – MMC – ARC –	MMC	- ARC – MMC - INT – MMC
INT – ARC – MMC –	MRC	- ARC – ARC – ARC - ARC – INT – ARC
MMC – INT – ARC – ARC –	AMC	- MMC
	ARC	- INT – ARC – INT
	ERC	- ARC – INT - INT
	AOC	
Retrospectiva	Pérdida de la posesión del balón Categoría focal	Prospectiva
ARC – ARC – ARC – INT –	PG	
INT – MMC – RAC – MMC – RAC – INT –	RAP	
ARC –	MMP	
	ARP	

- **MRN:** El equipo adversario continúa la posesión en la zona retrasada por una transmisión del balón, estando algún jugador de la zona media del equipo observado por delante del mismo.
- **AMN:** El equipo adversario continúa la posesión en la zona media por una transmisión del balón, estando la zona adelantada del equipo observado por delante del mismo.
- **ARN:** El equipo adversario continúa la posesión en la zona retrasada por una transmisión del balón, estando la zona adelantada del equipo observado por delante del mismo.
- **REN:** El equipo adversario continúa la posesión en la zona externa por una transmisión del balón, estando la zona retrasada del equipo observado por delante del mismo.
- **OAN:** El equipo adversario continúa la posesión en la zona adelantada por una transmisión del balón, estando superados todos los jugadores menos el portero del equipo observado.
- **LAN:** El equipo adversario tira a gol.
- **GI:** El guardameta del equipo observado intercepta el balón.
- **RI:** La zona retrasada del equipo observado intercepta el balón.
- **MI:** La zona media del equipo observado intercepta el balón.
- **AI:** La zona adelantada del equipo observado intercepta el balón.

Calidad del dato

Para la determinación de la calidad del dato se han seguido unos procedimientos involucrando las diferentes fases del proceso de configuración 'definitiva' del sistema de codificación. Para la codificación de los partidos se ha utilizado la concordancia consensuada (Anguera, 1990). El proceso de calidad del dato recoge además: a) La elaboración conjunta, por los observadores implicados, del sistema de codificación; b) La confección de un protocolo de observación; c) El entrenamiento minucioso de los 4 observadores; d) Elaboración de un archivo de detección de errores en el programa SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996); y, e) La determinación de unos coeficientes de concordancia intraobservadores e interobservadores a través de los valores de Tau de Kendall, Pearson, Spearman y Kappa de Cohen. En todos ellos se ha obtenido un valor por encima del 0'75, lo que confirma la buena calidad del dato codificado. De forma novedosa se han realizado estudios utilizando la Teoría de la Generalizabilidad (Blanco y Hernández Mendo, 1998; Blanco, Castellano y Hernández Mendo,

1999) para determinar: La fiabilidad entre los observadores, la bondad de las categorías, la estimación del número mínimo de partidos necesarios para generalizar con precisión y la estabilidad de las sesiones codificadas.

Resultados

Los resultados obtenidos en el análisis secuencial ofrecen aspectos fundamentales dentro de la dinámica diacrónica del juego. En ellos se pueden observar la importancia que ciertas categorías tienen con respecto a otras. Confirman la idea de que la presencia de ciertas conductas activan transiciones excitatorias hacia otras categorías, teniendo éstas el concepto de 'proximidad situacional' (las categorías que guardan similitud contextual son más excitatorias entre sí respecto con las que se encuentran más alejadas conceptualmente en el juego). El análisis de retardos se ha realizado tanto desde la perspectiva retrospectiva como desde la prospectiva. Se han obtenido veinte patrones de conducta, tal y como viene recogido en la siguiente tabla (se han incluido todos los itinerarios categoriales posibles para cada patrón).

En el siguiente gráfico mostramos cómo son las relaciones de transición entre las distintas categorías. Las conductas que se encuentran dentro del mismo recuadro tienen un mayor grado de activación entre sí, este grado de excitación existe pero disminuye entre los cuadros contiguos, en una y otra dirección.

Discusión

Gran parte de los estudios sobre la acción de juego dejan de lado el aspecto secuencial de los acontecimientos aquí desatados. Con esta pequeña aportación queremos dejar constancia del gran provecho que se puede obtener del estudio de las acciones en el fútbol teniendo presente la faceta tiempo y más concretamente el concepto de ordenación de los acontecimientos, a partir de los cuales obtener probabilidades de transición claves en la dinámica del juego.

Entendemos que nuestra propuesta abre nuevas vías para profundizar en los estudios sobre la acción de juego en fútbol, haciendo posible el análisis de los aspectos del juego desde una perspectiva contextualizada y secuenciada que creemos se ajusta de forma más pertinente a la 'realidad' del juego.

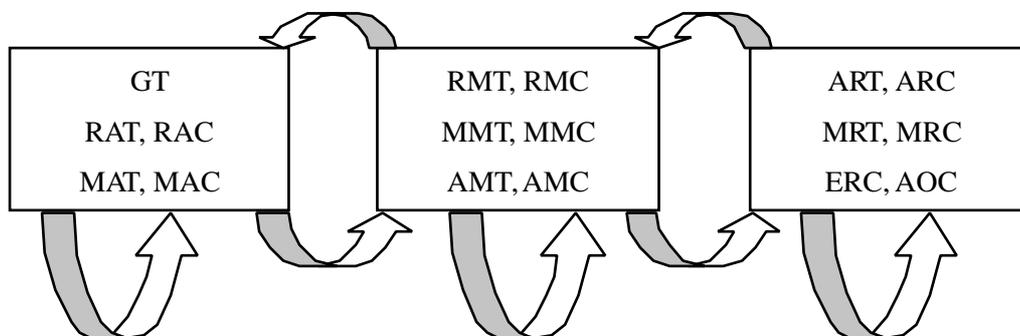


Gráfico 2. Probabilidades e intensidades de transición entre las diferentes categorías de recuperación y continuación de la posesión del balón. La dirección de la flecha muestra la dirección de la activación, mientras que el tamaño de la flecha está relacionado con la intensidad de las mismas

Referencias

- Anguera, M.T. (1979). Observación de la conducta espacial. En *VI Congreso Nacional de Psicología*. Pamplona.
- Anguera, M.T. (1990). Metodología observacional. En *J. Arnau, M.T. Anguera y J. Gomez Benito. Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
- 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 (115-167)*. Barcelona: PPU.
- Anguera, M.T. (1995a). Recogida de los datos cualitativos. En *M.T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, R. Martínez, J. Pascual y G. Vallejo (Ed.), Métodos de investigación en psicología (capítulo 19)*. Madrid: Síntesis.
- Anguera, M.T. (1995b). Tratamiento cualitativo de datos. En *M.T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, R. Martínez, J. Pascual y G. Vallejo (Ed.), Métodos de investigación en psicología (capítulo 20)*. Madrid: Síntesis.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral: Universidad de Coruña.
- Bakeman, R. y Gottman, J.M. (1989). *Observación de la interacción: introducción al análisis secuencial*. Madrid: Morata S.A.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: RA-MA.
- Blanco Villaseñor, A. (1997). Precisión en la evaluación de la Investigación Observacional. En *V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO. 23-26 de septiembre.
- Blanco Villaseñor, A. y Hernández Mendo, A. (1998). Estimación y generalización en un diseño de estructura espacial defensiva en el fútbol. En *J. 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 Villaseñor, A., Castellano Paulis, J. y Hernández Mendo, A. (1999). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. En *VI Congreso de Metodología Observacional de las Ciencias Sociales y de la Salud*. Oviedo (Asturias), 28septiembre a 2 de octubre de 1999.
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis Dcotoral: Universidad del País Vasco.
- Hernández Mendo, A. (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. Tesis Doctoral: Universidad de Santiago de Compostela.
- Hernández Mendo, A. y Anguera, M.T. (1997). Aportaciones del análisis secuencial a las acciones de juego en deportes sociomotores. En *V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO. 23-26 de septiembre.
- Hernández Mendo, A., Areces, A., Vales, A. y González Fernández, M.D. (1995a). Análisis de calidad de datos en registros observacionales de deportes sociomotores: fútbol. En *M. Ato y J.A. López Pina, IV Symposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento* (pp 143-147). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 5 al 7 de abril.
- Hernández Moreno, J. (1994). *Análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona: Inde.
- Losada, J.L. (1997). Propuesta para una categorización de los diseños observacionales. En *V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO. 23-26 de septiembre.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport Andalucía.