

## APORTACIONES DEL ANÁLISIS DE COORDENADAS POLARES EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES DE LOS CONTEXTOS DE INTERACCIÓN DEFENSIVOS EN FÚTBOL

*Dr. Julen Castellano Paulis*

*Instituto Vasco de Educación Física, IVEF-SHEE. Universidad del País Vasco.*

*Dr. Antonio Hernández Mendo*

*Facultad de Psicología. Universidad de Málaga*

### RESUMEN

En el presente estudio se desarrolla un análisis de coordenadas polares aplicado al ámbito de la actividad física y el deporte, concretamente al fútbol. A partir del diseño y configuración original de un sistema taxonómico, el Sistema de Observación de la Acción de Juego en el Fútbol: el SOCCAF (Castellano, 2000), y después de haber superado unas pruebas de calidad de los datos, se llevó a cabo un análisis de coordenadas polares escogiendo como conductas focales las categorías de continuación en la posesión de balón desarrolladas por un equipo de fútbol en diferentes contextos de interacción. Se ha aplicado la técnica analítica de Sackett (1980) en su variante de retrospectividad genuina propuesta por Anguera (1985, 1997a, 1999). Este análisis nos va a permitir conocer las relaciones que se establecen entre las diferentes categorías del sistema, de forma específica, entre la conducta tomada como focal y las distintas categorías de apareo diseñadas *ad hoc*, con respecto a su diacronismo, hacia adelante y hacia detrás, dentro de la acción de juego. A partir de dichas relaciones se configuran los diferentes mapas conductuales o de coordenadas polares.

### INTRODUCCIÓN

Con la intención de aportar algo novedoso a la comprensión de la acción de juego en fútbol, nos hemos adentrado en la observación sistemática de una realidad de gran impacto social: el fútbol. La Metodología Observacional puede ser una plataforma válida, dentro del marco científico, para acometer el acercamiento a la descripción de las conductas que los jugadores y equipos realizan en su entorno natural, un partido de fútbol. Dentro de las diferentes técnicas observacionales que encontramos en la Metodología Observacional una de ellas, la técnica de coordenadas polares (Sackett, 1980), nos ofrece la posibilidad de estimar el tipo de relaciones que se establecen entre la conducta focal o criterio, objeto del análisis, con el resto de las que configuran el

sistema taxonómico. La utilización de la técnica de coordenadas polares en el deporte ha sido escasa, únicamente los trabajos de Hernández Mendo y Anguera (1997b, 1998) sobre el fútbol y el estudio que Gorospe (1999) hace en el tenis, incluyen el uso de este tipo de análisis en este ámbito. Tomados en consideración estos trabajos, proponemos un análisis de coordenadas polares en el fútbol de rendimiento, analizando partidos del Mundial de Francia'98, donde aglutinamos aspectos que de forma más pertinente caracterizan la acción de juego, sobre todo, los que hacen referencia a la contextualización de las conductas que los jugadores y equipos desarrollan en la competición, la interacción.

Esta técnica permite conocer las relaciones que se producen entre las conductas que conforman el sistema taxonómico, actuando como un potente reductor de datos. Gracias a este análisis se posibilita la construcción de mapas de relaciones entre diferentes categorías de conducta, donde se complementa una perspectiva diacrónica o en el transcurso del tiempo hacia delante y una retrospectiva o hacia atrás, consiguiendo un sistema por el cual se puede mantener sin distorsión una elevada capacidad informativa.

## MÉTODO

### Sujetos

Se llevó a cabo la codificación y registro de diez encuentros disputados en la segunda fase (competición de tipo eliminatoria) del Mundial de Francia'98: Francia – Brasil, Croacia – Holanda, Francia – Croacia, Brasil – Holanda, Francia – Italia, Brasil – Dinamarca, Croacia – Alemania, Holanda – Argentina, Francia – Paraguay, Brasil – Chile. La elección del número de diez partidos se estimó a través de un análisis de generalizabilidad (Blanco Villaseñor, Castellano y Hernández Mendo, 1999).

### Material

El material utilizado en la codificación del flujo comportamental, para llevar a cabo el análisis estadístico y de coordenadas polares, ha sido: un magnetoscopio con sistema VHS, un monitor de televisión, un ordenador portátil con microprocesador *pentium I* (166 Mz de velocidad, 32 Mb de RAM y 4100 Mb en disco duro), un paquete estadístico SPSS v. 6.1 para *windows*, programa de análisis secuencial SDIS-GSEQ v. 2.0 (Bakeman y Quera, 1996) y el programa GT v.1.0 de Ysewijn (1996). Una vez registrado cada partido, los datos fueron filtrados por un archivo de instrucciones (\*.gsq) de elaboración propia, que detecta tanto errores formales como errores conceptuales en el registro del flujo comportamental.

### Sistema taxonómico

En este trabajo partimos de un sistema de categorías elaborado por Castellano (2000) para el análisis secuencial en fútbol, que fue sometido a un laborioso proceso de optimización y definición de las categorías a partir de la construcción de un sistema provisional inicial, y que posteriormente se ha aplicado en la codificación y registro de una serie de partidos disputados en el Campeonato Mundial Francia'98.

Las categorías o conductas que han sido escogidas para llevar a cabo este análisis están incluidas dentro de las denominadas "continuación en la posesión del balón por parte del equipo observado" cuando el balón está en juego. En el transcurso del juego, cada una de las posesiones de los equipos pasa por multitud de contextos diferentes, es decir, que dentro de uno y otro equipo el balón se traslada dentro de las configuraciones espaciales (Castellano, 2000) que configuran los equipos. Este conjunto de categorías van a definirnos que el equipo mantiene la posesión el balón pero lo hace en situaciones diferentes, o lo que es lo mismo, lo que diferencia unas posesiones (o momentos de la posesión) de otras es el contexto de interacción que llevan implícito, es decir, cómo la relación de fuerzas configurado por los equipos se ven transformados y/o trasladados dentro de las acción de juego. Por motivos de espacio únicamente se presenta una breve definición de cada una de las conductas, donde se ha intentado recoger lo sustancial de cada una de las categorías (para mayor información puede consultarse Castellano, 2000).

□ RMC: La zona retrasada del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ RAC: La zona retrasada del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona adelantada, media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ MAC: La zona media del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona adelantada media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ MMC: La zona media del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ MRC: La zona media del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ ARC: La zona adelantada del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ ERC: La zona externa del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

□ AMC: La zona adelantada del equipo observado continúa con la posesión del balón teniendo la zona media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo.

Para el análisis comparativo que presentamos en este estudio sólo se han escogido dos categorías RAC y RMC (marcadas en negrita), por pertenecer ambas a conductas que consideramos tienen un componente poco ofensivo, al tener durante la posesión la zona retrasada del equipo observado el balón en ambas categorías (R-AC y R-MC). Cada una de estas dos categorías, llamadas ahora categorías criterio, ha sido puesta en relación con las categorías de continuación en la posesión del balón (RMC, RAC, MAC, MMC, MRC, ARC, ERC y AMC) anteriormente definidas y con otras categorías, como son:

- ❑ REC: El equipo observado recupera la posesión del balón.
- ❑ PER: El equipo observado pierde la posesión del balón.
- ❑ INT: El equipo adversario intercepta el balón.
- ❑ IRF: Interrupción reglamentaria a favor del equipo observado.
- ❑ IRC: Interrupción reglamentaria en contra del equipo observado.
- ❑ TIR: El equipo observado tira a puerta.

#### Procedimiento

Marcado por las directrices metodológicas, y previo a la codificación definitiva de los partidos, se ha realizado un análisis de la calidad del dato, donde se codificó un partido en tres momentos temporales diferentes, dos de los cuales fueron realizadas por el mismo equipo de observadores y una tercera, por un equipo distinto previamente entrenado. En todos los casos, dentro del equipo se utilizó concordancia consensuada (Anguera, 1990), que implica un acuerdo entre los observadores previo a la codificación. Una vez finalizada la codificación se calculó la concordancia intra e interobservadores utilizando para ello el índice Kappa de Cohen, la teoría de la generalizabilidad y varios coeficientes de correlación (Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno, 2000).

En el transcurso de esta investigación se ha aplicado exclusivamente la técnica analítica de Sackett (1980), con los retardos de +1 a +5, en su variante de retrospectividad genuina propuesta por Anguera (1985, 1997a, 1999), con los retardos de -1 a -5. Para la configuración de los mapas de relaciones es necesario determinar los valores  $Z_{sum}$  prospectivos y retrospectivos, cuadrante del vector, longitud del radio, ratio Y/Radio, ángulo inicial y ángulo

transformado del vector (Castellano, 2000), que no son presentados en este artículo. Una vez estimados todos estos valores podemos configurar el eje coordenadas que representa un mapa de relaciones, donde serán ubicadas las categorías en función de la relación estimada tomadas las conductas criterio RAC y RMC independientemente.

El eje de coordenadas polares está dividido en cuatro cuadrantes como viene representado en la figura 1. De esta forma, las categorías que se encuentren dentro del cuadrante I significará que tienen una relación respecto a la conducta focal o criterio de activación hacia delante y hacia atrás en el tiempo (es decir, es probable que aparezcan tanto por delante como por detrás de la conducta criterio cuando ésta aparezca); las ubicadas dentro del cuadrante II significará que tienen una relación respecto a la focal de inhibición hacia delante y activación hacia atrás en el tiempo (es decir, es probable que no aparezca seguidamente a la aparición de la conducta criterio pero sí antes de que ésta aparezca); las que encontramos dentro del cuadrante III significará que tienen una relación respecto a las de apareo de inhibición hacia delante y hacia atrás en el tiempo (es decir, no es probable que aparezcan ni por delante ni por detrás de la conducta criterio cuando ésta aparezca); y, las de dentro del cuadrante IV significará que tienen una relación respecto a las de apareo de activación hacia delante e inhibición hacia atrás en el tiempo (es decir, es probable que aparezcan una vez se haya producido la conducta criterio pero no es probable que esta ocurra previa a ésta).

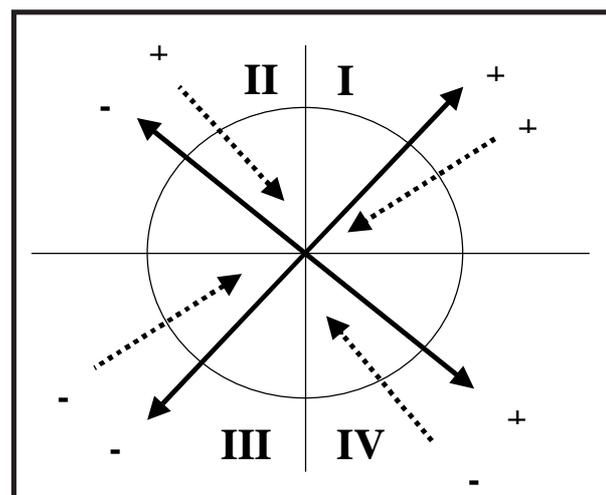


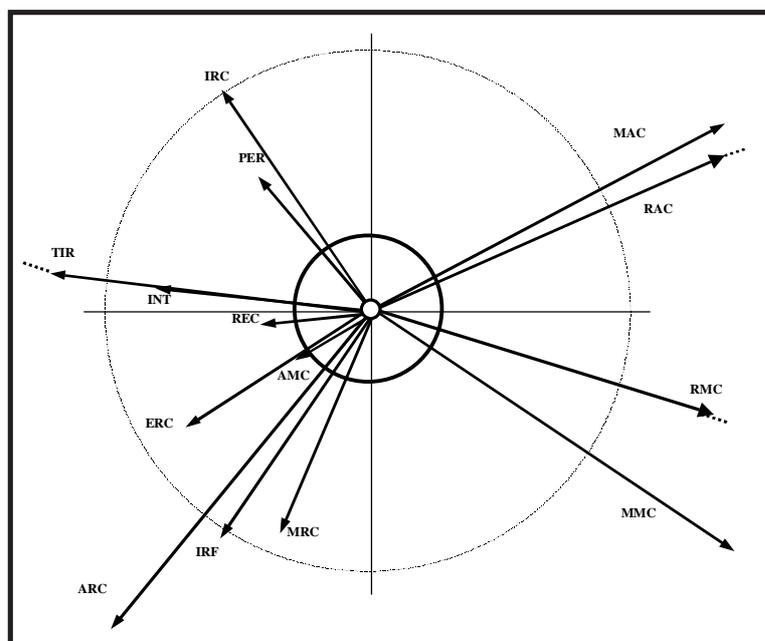
Figura 1. Cuadrantes en el análisis de las coordenadas polares y las relaciones de activación y/o inhibición que se dan en ellos. La línea continua representa la perspectiva prospectiva y línea discontinua la perspectiva retrospectiva. La activación es representada con el signo de suma (+) y la inhibición con el signo de resta (-).

## RESULTADOS

### Análisis de la calidad de los datos

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 cuatro 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 (Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno, 2000). De forma novedosa se han realizado estudios utilizando la Teoría de la Generalizabilidad (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.

Figura 2. Representación del mapa conductual tomada la categoría RAC como conducta criterio. Para la mejor comprensión de las figuras será necesario tener en cuenta dos aspectos: Por un lado la distribución de las coordenadas en cuatro cuadrantes anteriormente descritos (líneas de bajo grosor), y por otro, la relación significativa marcada a través de un círculo (de mayor grosor) representando el valor 1.96.



### Análisis de coordenadas polares

Vamos a exponer el análisis realizado con las categorías RAC (la zona retrasada del equipo observado continua con la posesión del balón teniendo la zona adelantada, media y retrasada del equipo adver-

sario por delante del mismo) y RMC (la zona retrasada del equipo observado continua con la posesión del balón teniendo la zona media y retrasada del equipo adversario por delante del mismo) como conductas focales para configurar los mapas conductuales. En ambas categorías la zona retrasada del equipo observado dispone de la posesión del balón, es decir, son categorías de escaso valor ofensivo, a pesar de encontrarse el equipo en posesión del balón, muy alejadas de los contextos favorables para el juego de ataque y en consecuencia la consecución del gol. El equipo todavía necesita superar a varias líneas del equipo contrario, o lo que es lo mismo, a casi todos los jugadores adversarios para estar en condiciones de acercarse al área adversaria con ciertas garantías de éxito en la finalización de la posesión del balón.

En la figura 2 hemos representado el mapa conceptual de las relaciones que se establecen a partir de la categoría focal RAC (la zona retrasada del equipo observado continua con la posesión del balón estando la zona adelantada, media y retrasada del equipo adversario por delante del balón) con respecto a las demás categorías de apareo. Para una primera comprensión de los mapas basta que nos fijemos en dos aspectos: el cuadrante que ocupa la conducta que se relaciona con la focal (la tomada para el análisis), lo que nos informará del tipo de relación que se produce entre ambas (inhibitoria o excitatoria tanto en el plano prospectivo como en el retrospectivo), y la longitud del vector, que nos informará sobre la 'fuerza' de esta relación surgida entre ambas. El mapa conductual describe una situación motriz que se ajusta a una lógica de juego en el que podemos destacar los siguientes aspectos relevantes:

Que la categoría criterio (RAC) tenga una relación excitatoria consigo misma, tanto desde la perspectiva prospectiva como de la retrospectiva (cuadrante I), es un hecho comprensible debido a que la estrategia de codificación así lo permitía. Esto viene a reflejar la existencia de una

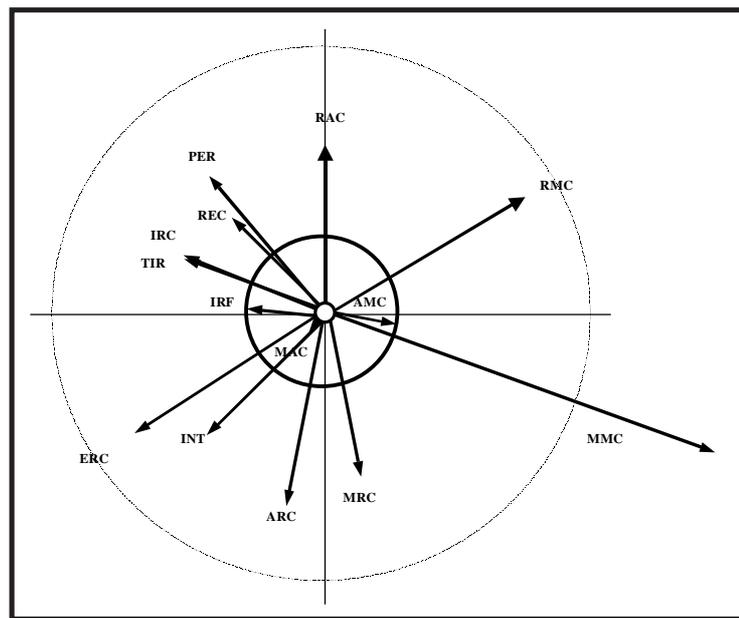
traslación de la categoría sobre el terreno de juego. Para este mismo cuadrante I, observamos una mutua excitatoriedad con relación a la categoría MAC. Habitualmente sólo desde la categoría RAC es probable una transición hacia una categoría que no aporta excesivas ventajas en el apartado ofensivo, de ahí que exista nuevamente una relación excitatoria positiva desde la categoría MAC hacia la tomada como focal (RAC). A nivel teórico, la transformación del juego hacia la categoría MAC no tiene razón de ser desde el punto de vista ofensivo de progresión, pues a pesar de haber dispuesto la posesión del balón en la zona media del equipo aún no se ha superado ninguna línea adversaria.

La presencia de las categorías MMC y RMC en el cuarto de los cuadrantes, describe una relación excitatoria en el plano prospectivo a partir de la categoría criterio, pero una inhibición significativa para la orientación retrospectiva. Es decir, el paso RAC hacia MMC o RAC hacia RMC es excitatorio, mientras que el paso de MMC hacia RMC o RMC hacia RAC no sólo no resulta ser excitatorio sino que supone una relación de inhibición. Las opciones con que se encuentra la zona retrasada de un equipo para superar a la zona adelantada del equipo rival, requieren cierto riesgo en el juego de ataque, por lo que no parece lógico una transición en el sentido inverso una vez se ha conquistado las categorías de apareo.

La lógica motriz hace comprensible la ausencia de relación excitatoria hacia categorías enmarcadas en contextos de interacción más ofensivos, como pueden ser MRC, ERC o ARC, haciendo que esta relación sea significativamente inhibitoria para los dos tipos de transiciones: la prospectiva y la retrospectiva.

En la figura 3 viene representado el mapa conceptual de las relaciones que se establecen a partir de la categoría focal RMC (la zona retrasada del equipo observado continua con la posesión del balón estando la zona media y retrasada del equipo adversario por delante del balón) con respecto a las demás categorías de apareo.

Figura 3. Representación del mapa conductual tomada la categoría RMC como conducta criterio.



El mapa conductual describe una situación motriz que se ajusta a una lógica de juego en el que podemos destacar los siguientes aspectos relevantes:

Que la categoría criterio (RMC) tenga una relación excitatoria consigo misma, tanto desde la perspectiva prospectiva como de la retrospectiva (cuadrante I), es un hecho comprensible debido a que la estrategia de codificación así lo permitía. Esto viene a reflejar la existencia de una traslación de la categoría sobre el terreno de juego. La presencia de la categoría RAC en este mismo primer cuadrante deja entrever la relación 'íntima' surgida entre estas dos categorías, sirviéndose al mismo tiempo de una relación de activación tanto desde el punto de vista prospectivo como retrospectivo. La consecución de la categoría RMC a partir de la categoría RAC es una 'realidad', del mismo modo que, la categoría focal (RMC) tiene una transición excitatoria hacia la categoría RAC, aunque pueda suponer en principio un retroceso en la lógica dinámica ofensiva del juego.

La presencia de la categoría MMC en el cuarto de los cuadrantes describe una relación excitatoria en el plano prospectivo a partir de la categoría criterio, pero una inhibición significativa en el plano retrospectivo. Es decir, el paso de la categoría RMC hacia la MMC es excitatorio, mientras que el paso de MMC hacia RMC no sólo no resulta ser excitatorio sino que supone una transición inhibitoria. Las opciones con que se encuentra la zona retrasada del equipo una vez que ha superado la zona adelantada del equipo rival, para trasladar el balón a la zona media de la configuración espacial de su mismo equipo son notablemente excitatorias. El 'camino' contrario, en cambio, les supone a los equipos un retroceso en el juego de ataque, por lo que no es realizado de forma habitual.

Cabe destacar también la presencia excitatoria desde la perspectiva prospectiva que la categoría criterio tiene con respecto a la categoría MRC, que debemos destacarla como una categoría de alto valor ofensivo, pues un jugador situado en la zona media del equipo tiene por delante de sí únicamente a la zona retrasada del equipo rival, es decir, ha superado a la zona adelantada y media del equipo adversario. Esto supone tener una gran disposición de poder finalizar con cierto éxito la posesión del balón.

La lógica motriz hace comprensible la ausencia de relación excitatoria para categorías enmarcadas en contextos de interacción más ofensivos, como pueden ser ERC o ARC, y no sólo esto, sino que su relación es significativamente inhibitoria para los dos tipos de transiciones: la prospectiva y la retrospectiva. De ahí que dichas categorías se ubiquen en el cuadrante III.

Con relación a la ubicación de ciertas categorías en el segundo de los cuadrantes (inhibición prospectiva y excitación retrospectiva), debemos centrarnos en la presencia de dos categorías REC y IRF, pues son las únicas que guardan una lógica motriz en el juego. El hecho de situarse en el cuadrante número dos refleja que tanto los inicios de las posesiones del balón, sean estos iniciados con balón parado (IRF) o con balón en juego (REC), son una fuente excitatoria para la consecución de la categoría focal RMC.

## DISCUSIÓN

Gracias a la técnica de coordenadas polares hemos conseguido condensar, sin por ello perder detalle, la gran cantidad de información obtenida en el análisis secuencial (Castellano, 2000). Los dos mapas conductuales representados en este estudio (RAC y RMC) nos ha permitido conocer las diferentes orientaciones o 'caminos' que ambas categorías tienen en el transcurso del juego, debido a que los equipos las eligen en su diacronismo. Las aportaciones ofensivas que dichas conductas ofrecen en y para el juego del equipo tienen semejanzas y divergencias. Ambas coinciden en la presencia en el plano prospectivo positivo con la categoría MMC, que implica una excitatoriedad hacia la continuación de la posesión del balón en un contexto más ofensivo (MM).

Por otro lado, entre ambas encontramos una diferencia significativa para la fase ofensiva del equipo. Mientras que la categoría RAC tiene una relación positiva con la categoría MAC (cuadrante I, excitatoriedad en ambos sentidos, es decir, previa y posterior a la categoría RAC),

la categoría RMC tiene una relación excitatoria con la categoría MRC (cuadrante IV, es decir, sin retorno). Ambas categorías de apareo implican contextos de interacción muy diferentes entre sí, a pesar de que la posesión del balón se haya conseguido transportar hasta la zona media de la configuración espacial del equipo observado (M) en los dos casos (MA y MR). Analizado desde el punto de vista ofensivo, la aportación que la categoría MRC tiene para el ataque con respecto a la categoría MAC es mayor en esa fase del juego, es decir, interesa para el juego de ataque del equipo. Esto nos hace concluir que es preferible transformar el juego de ataque desde un inicio hacia un contexto de interacción RM (categoría RMC) que permitirá con mayores probabilidades conseguir transformarse en la categoría MRC (con un contexto de interacción MR), de gran importancia para la consecución del éxito en la fase de juego ofensivo del equipo. Debemos añadir además, como la categoría RAC tiene una relación excitatoria hacia una categoría con escaso valor ofensivo para el juego como es la MAC (sitá en cuadrante I), pues a pesar de haber conseguido transitar o transportar el balón hacia la zona media del equipo, no se ha conseguido dejar detrás del balón o superar ninguna línea del equipo adversario.

La presencia de la categoría RMC en el IV cuadrante del mapa conductual tomada la categoría RAC como focal, da muestras de que precisamente es la categoría RAC de la que se puede partir para llegar a la transformación del juego en la categoría RMC, ofreciendo mayores probabilidades de que inicios de los ataques tengan un mejor desarrollo en el juego ofensivo de progresión hacia la portería adversaria.

Tal y como quedan caracterizados los tipos de relaciones obtenidos en ambas categorías analizadas, RAC y RMC, y a pesar de disponer del balón en la misma configuración espacial del equipo observado (R), las posibilidades de transición hacia contextos de interacción más ofensivos están a favor de la categoría RMC respecto de la RAC, pues implica que la zona adelantada (A) del equipo adversario ha sido superada por la línea retrasada (R) del equipo observado. En este sentido, deberemos atender de forma especial en el saber y saber-hacer diario, el orientar a los jugadores sobre la necesidad de construir el ataque partiendo desde situaciones o contextos que favorezcan las transición del balón hacia la portería rival en las mejores condiciones posibles, y por tanto, desde los 'contextos de interacción' que resultan ser más probables para la consecución de los objetivos

## REFERENCIAS



- Anguera, M.T. (1985). *Establecimiento de pautas para la viabilidad de la categorización y reducción de datos en los marcos de conducta mediante la técnica de coordenadas polares*. Memoria de investigación (no publicada).
- 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. (1997a). From prospective patterns in behavior to joint analysis with a retrospective perspective. En *Colloque sur invitation "Méthologie d'analyse des interactions sociales"*. Paris: Université de la Sorbonne.
- Anguera, M.T. (1997b). Complementariedad de los análisis en los diseños lag-log. En *V Congreso de Metodología de las V Ciencias Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO.
- Anguera, M.T. (1999). Hacia una evaluación de la actividad y su contexto: ¿Presente o futuro para la metodología?. *Discurso de ingreso a la Real Academia de Doctores*. Barcelona: 23 de noviembre.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: RA-MA.
- Blanco Villaseñor, A., Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (1999). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. En *Symposium 'Metodología Observacional' del VI Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud*. Oviedo: 28, 29, 30 de septiembre y 1 de octubre de 1999.
- Castellano, J. (2000). Observación y análisis de la acción de juego en fútbol. Tesis Doctoral no publicada: Universidad del País Vasco.
- Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (1999). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12, supl. 2, 117-121.
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez de Segura, P., Fontetxa, E. y Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12, 4, 635-641.
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco.
- 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. y Anguera, M.T. (1997b, marzo). Aportaciones de análisis de coordenadas polares a los deportes de equipo. En *VI Congreso Nacional de Psicología de la Actividad Física y el Deporte*. Las Palmas de Gran Canaria.
- Hernández Mendo, A. y Anguera, M.T. (1998). Análisis de coordenadas polares en el estudio de las diferencias individuales de la acción de juego. En M.P Sánchez López y M.A. Quiroga Estevez, *Perspectivas actuales en la investigación de las diferencias individuales* (pp. 84-88). Madrid: Edit. Centro de Estudios Ramón Areces.
- 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.
- Sackett, G.P. (1979). The Lag Sequential Analysis of Contingency and Cyclicity in Behavioral Interaction Research. In J.D. Osofsky (eds.), *Handbook of infant development* (pp. 623-649). New York: Wiley.
- Sackett, G.P. (1980). Lag Sequential Analysis as a data Reduction Technique in Social Interaction Research. In D.B. Szwed, R.C. Hawkins, L.O. Walker & J.H. Penticuff (eds.), *Exceptional infant. Psychosocial risks in infant-environment transactions* (pp. 300-340). New York: Brunner/Mazel.
- Sackett, G.P. (1987). Analysis of Sequential Social Interaction data: Some Issues. Recent Developments, and a Causal Inference Model. In J.D. Osofsky (eds.), *Handbook of infant development* (pp. 855-878). New York: Wiley.
- Ysewijn, P. (1996). GT: Software for Generalizability Studies.

**Autor para establecer correspondencia:**  
**Julen Castellano Paulis**  
**e-mail: jcastellanop@nexo.es**

