

## ANÁLISIS DE LAS POSESIONES DE BALÓN EN FÚTBOL: FRECUENCIA, DURACIÓN Y TRANSICIÓN

Castellano, J.

Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad del País Vasco

---

### RESUMEN

El análisis de la complejidad del rendimiento en fútbol es a día de hoy una asignatura todavía pendiente. La fluctuación de los comportamientos que se dan durante el juego es una realidad difícil de explicar y predecir. Entre las variables posibles, parece ser que la posesión del balón puede ser uno de los indicadores de rendimiento que puede llevar a un equipo a imponerse en el juego ofensivo, aunque no siempre en el marcador. El objetivo del presente estudio es describir la alternancia entre las posesiones de balón de uno y otro equipo, que permita inferir sobre los desequilibrios que estos cambios pueden generar en la organización del equipo. Para ello se ha tomado una muestra de 11 partidos de la Eurocopa'08, estimada a partir de la Teoría de la Generalizabilidad (TG). Se han codificado las posesiones del balón de uno y otro equipo que se sucedía dentro de cada BJ, completándolo con las interrupciones reglamentarias marcadas por el árbitro. Los resultados muestran un incremento significativo en el número de balones en juego de una única posesión, al tiempo que los que incluían la secuenciación de dos o más posesiones se han visto disminuidas.

**Palabras clave:** Fútbol, rendimiento, análisis notacional, posesión de balón, generalizabilidad

### ABSTRACT

The analysis of the complexity of soccer is still a pending subject. The fluctuation of the behaviors that occur during the game is a difficult reality to explain and to predict. Between the possible variables, it seems to be that, the ball possession can be one of the performance indicators that can take a team to impose in the offensive game, although it is not always at score. The objective of the present study is to describe the ball possessions of both teams, to know the changes that they can generate in the organization of the team. Eleven matches of the last Euro'08 were observed, registered and analyzed, considered from the Generalizability Theory (GT). The ball possessions of both teams have been codified in each ball in game, completing it with the set pieces marked by the referee. The results show a significant grow in the number of balls in game of only one possession, in consequence that include that two or more ball possessions have been diminished.

**Key words:** Soccer, performance, notational analysis, ball possession, generalizability

---

### *Correspondencia:*

Julen Castellano Paulis  
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
Departamento de Educación Física y Deportiva  
Portal de Lasarte s/n, 01007 Vitoria  
Julen.castellano@ehu.es

*Fecha de recepción:* 10/10/2008

*Fecha de aceptación:* 26/11/2008

## INTRODUCCIÓN

Los investigadores se van dando cuenta de la necesidad de ponderar y contextualizar los factores de rendimiento en el fútbol y están poniendo todos los medios a su alcance para, a partir de diseños metodológicos novedosos, avanzar en el plano de la explicación de la acción de juego en fútbol (Lago, 2008). Acercarse a esta realidad no es nada sencillo, en una actividad que va cambiando (Kuhn, 2005), no hay caminos rectos ni organización vencedora, donde lo que puede ser posible es improbable y lo imposible se vuelve probable, sabiendo además que lo que ahora funciona mañana, quizás, ya no (Panzeri, 1987).

En esta maraña de factores colectivos que inciden en el rendimiento de los equipos de fútbol (Carling, Williams & Reilly, 2005; Hughes & Bartlett, 2002; Lago & Martín, 2007), también de entre los individuales (Rampinini et al., 2007, por poner un ejemplo), necesitamos discernir aquellos que pueden intervenir con más peso en el éxito deportivo (Blanco-Villaseñor, Castellano y Hernández Mendo, 2000; Choi, Hughes & O'Donoghue, 2008; Perea, 2008) e incluso, con el tiempo, podamos disponer de aquellos que predigan, eso sí, con un cierto grado de probabilidad (Koning, Koolhaas, Renes & Ridder, 2003).

Al margen de los factores externos al juego, es intención de este trabajo centrar la temática sobre alguno de los aspectos que marcan el desarrollo del flujo de los acontecimientos del juego. La 'realidad' de la competición obliga a los equipos a una dinámica de funcionamiento con alternativas cuando disponen de la posesión del balón o lo posee el contrario. De hecho, la transición defensa-ataque o ataque-defensa es entrenada con cierta asiduidad por los equipos de fútbol. En esta práctica deportiva, al contrario que en otros deportes, esta alternancia (el de 'ser o no ser' dueño del balón), no viene marcada por ninguna limitación temporal o reglamentaria, hay plena libertad a que los equipos la inicien o la terminen cuando lo estimen oportuno o sea provocada por los intereses contrapuestos de los equipos en interacción. El objetivo del presente estudio es describir tanto las interrupciones reglamentarias, como los balones en juego en el fútbol, al tiempo que conocer cómo se secuencian las posesiones de balón de uno y otro equipo en cada uno de los balones en juego.

La perspectiva desde la que vamos a acercarnos a estudiar las posesiones de balón considera la duración como parámetro de medida (Garganta, 2000; Gómez López y Álvaro, 2003; James, Jones & Mellalieu, 2004; Lago y Martín Acero, 2007; Lago, Martín Acero, Seiru-lo y Álvaro, 2006), aunque hemos querido describir el tiempo en su vertiente diacrónica, la del ordenamiento de las posesiones, es decir, en qué medida se secuencian éstas a lo largo de cada BJ.

Para la determinación de la unidad de juego en la que segmentar la acción de juego en fútbol se han propuesto diferentes directrices como son el “ciclo de juego” (Orta, Pino y Moreno, 2000) y la “unidad competitiva” (Álvaro et al, 1995). En la misma línea, aunque sin mantener idéntica estructura, vamos a hacer referencia a las situaciones o estados (Bakeman y Quera, 1996) de BP, BJ y posesiones de balón. De manera precisa, nuestra propuesta tiene que ver más con las secuencias de posesiones propuestas por Mombaerts (1991) que ocurren en un BJ, que está comprendido entre dos interrupciones reglamentarias. El motivo de esta elección se debe a que existen diferencias importantes entre iniciar la posesión a partir de un BP, iniciarla tras una recuperación con continuidad del balón al equipo contrario, o iniciarla después de sucesivas recuperaciones previas (Castellano, Masach y Zubillaga, 1996; Castellano y Zubillaga, 1995). Sabemos que lo ‘posible’ respecto al n.º de intercambios de posesiones de balón dentro de cada BJ puede ser ilimitado (dentro de los límites temporales del partido), pero estamos interesados en conocer, sobre todo, qué es lo ‘probable’ durante el juego a este respecto.

Las aplicaciones de los resultados de este estudio pueden ser diversas. Algunas tienen que ver con la intervención directa en el proceso de entrenamiento. Disponer de información que permita al entrenador diseñar y poner en práctica las diferentes estrategias que ‘garanticen’ el juego ofensivo o defensivo considerando el encadenamiento de las posesiones puede ser una de ellas; aspectos que tienen que ver con los equilibrios y distancias intra-inter líneas, ataques en 2ª jugada en función del contexto o las secuencias de juego donde ‘habitualmente’ pueden ocurrir, son cuestiones a barajar cuando se confeccionan los planteamientos estratégicos del partido y se plasman durante la semana para entrenarlos. Otras aplicaciones implicarían a los investigadores. Desde el ámbito científico conocer el origen de las posesiones de balón, la forma como se han originado o en qué medida se han sucedido, podría ser un aspecto a considerar cuando se planteen los requisitos para asegurar la homogeneidad de la muestra a estudiar. A igual que los indicadores de rendimiento en función del equipo, categoría, tipo de competición, momento de la temporada, etc... pueden no coincidir, el tipo de inicio de las posesiones de balón podría marcar ciertas diferencias.

Una vez descritas las frecuencias y duraciones del balón parado (BP), balón en juego (BJ) y las posesiones de balón, la hipótesis que se plantea en este estudio tiene que ver con la de identificar, si existe, un posible descenso en el n.º de posesiones de balón en cada BJ que ocurren en un partido de competición, y si la distribución de transiciones ataque-defensa o viceversa por

BJ atiende a alguna asociación con el tipo de competición, el equipo, el resultado o la parte del partido.

## MÉTODO

### *Participantes*

Con la intención de reducir el tiempo de análisis y utilizar únicamente aquellos partidos que son necesarios para generalizar los datos (McKnight & Sechrest, 2008; Kidd, Cades & McKnight, 2008a y b), se ha llevado a cabo un análisis de generalizabilidad para estimar la muestra siguiendo cuatro fases: en la primera se ha organizado un 'plan de observación' con tres facetas: partidos, con 11 niveles o partidos; parte, con dos niveles, y; códigos de secuencias, con un total de diez niveles. Estos últimos representan los códigos que configuran la herramienta taxonómica. En la segunda fase, 'plan de estimación', se estima a qué universo se quieren generalizar los datos, en este caso hacemos referencia al total de los 31 partidos disputados en la Eurocopa'08, las partes son fijas, dos, y la faceta códigos se estima para una población infinita. La tercera fase se corresponde con el 'plan de medida', para esta ocasión hemos tomado TS/P (las facetas parte [T] y códigos de secuencias [S] han sido colocados en la faceta de diferenciación y los partidos [P] en la faceta de instrumentación). Y por último, el 'plan de optimización', donde vienen estimados los coeficientes relativos y absolutos de generalizabilidad, a partir de lo que se infiere el coste-beneficio de la muestra medida (o por medir, ya que se puede hacer la estimación de una hipotética muestra escogida) y su potencia de generalización.

En la tabla 1 se recoge el modelo de las tres facetas y los valores obtenidos para un tipo de procedimiento de Modelo General Lineal (GLM) en la línea de lo propuesto por Nevill, Atkinson, Hughes & Cooper (2002) con el GLIM, del cual se han seleccionado los del tipo III ya que los datos no han sido tomados de manera aleatoria. Además, con el programa GT se ha estimado el % de variabilidad de cada una de las facetas y de sus interacciones (% de varianza explicada).

TABLA 1  
Análisis de los componentes de variancia y de los coeficientes de generalización en el diseño de 3  
facetas TS/P [parte\*secuencia\*partido]

| Partido * Parte * Secuencia |                     |   |                         |
|-----------------------------|---------------------|---|-------------------------|
| r <sup>2</sup> = 1.000      |                     |   |                         |
| Facetas                     | g <sup>o</sup> de l | SC Tipo III                             | % de varianza explicada |
| <i>Partido [P]</i>          | 10                  | 121.8                                   | 0                       |
| <i>Parte [T]</i>            | 1                   | 6.2                                     | 0                       |
| <i>P*T</i>                  | 10                  | 24.6                                    | 0                       |
| <i>Secuencia [S]</i>        | 9                   | 18894.9                                 | 91                      |
| <i>P*S</i>                  | 90                  | 1170.9                                  | 6                       |
| <i>T*S</i>                  | 9                   | 54.9                                    | 0                       |
| <i>P*T*S</i>                | 90                  | 651.2                                   | 3                       |
| <i>TS/P</i>                 |                     | e <sup>2</sup> = 0.994 y $\Phi$ = 0.994 |                         |

*Nota.* En la tabla figuran el coeficiente de determinación (r<sup>2</sup>), los grados de libertad (g<sup>o</sup> de l), la suma de cuadrados para los datos tipo III (SC tipo III) y el % de variabilidad de cada una de las facetas y de sus interacciones así como los coeficientes absolutos y relativos de generalizabilidad (e<sup>2</sup> y  $\Phi$ ) para el diseño TS/P.

Como puede apreciarse en la tabla 1, el valor del coeficiente de determinación (r<sup>2</sup>) es 1, lo que explica que con la combinación de dichas facetas podemos explicar toda la variabilidad que aportan las secuencias de posesión en cada BJ y el BP generados por los equipos en la Eurocopa'08.

Por lo que respecta a los análisis de generalizabilidad cabe decir que la muestra de 11 partidos utilizados para llevar a cabo el estudio da garantía como para que los resultados puedan ser generalizables a los 31 partidos de la Eurocopa, ya que ambos coeficientes están próximos a 1 (0.994).

Los 11 partidos observados, codificados y registrados son los siguientes: a) Fase clasificatoria o de liga: Alemania-Polonia, Rumania-Francia, España-Rusia, Suiza-Turquía, Holanda-Francia y España-Suecia; b) Fase final o de eliminatoria: Alemania-Portugal, Holanda-Rusia, España-Italia, España-Rusia y España-Alemania). Esta investigación ha recibido la aprobación de la Comisión Universitaria de Ética en la Investigación y la Docencia (CUEID) de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU).

### *Instrumentos*

A excepción del partido utilizado para la estimación de la calidad del dato, la codificación y registro de los partidos han sido realizados en directo a partir de la observación in vivo de los partidos emitidos por la cadena de TV privada cuatro. Para el registro ha sido utilizada una PDA con el sistema taxonómico

diseñado ad hoc desde la aplicación informática Observer XP Version 7.0 (<http://www.noldus.com/site/>). Además, se ha utilizado el paquete estadístico SPSS para Windows®, versión 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) para los análisis estadísticos descriptivos de los datos. Para el análisis de los componentes de variancia se ha utilizado el SAS (SAS Institute Inc, 1999) y el GT versión 2.0.E para el estudio de la generalizabilidad (Ysewijn, 1996).

#### *Variables de estudio*

- Variables de clasificación

Para este estudio se han considerado una serie de variables de clasificación como son: fase (fase previa, cuartos, semifinales y final) de la fase final del campeonato, tipo de competición (liga, en el formato de ‘todos contra todos’, o eliminatoria, es decir, a partido único), equipos (observado ó 1, adversario ó 2) resultado (ganador, o el que ha superado la eliminatoria y el perdedor, o el que ha quedado eliminado) y la parte del partido (primera y segunda), que fueron utilizadas como variables independientes.

- Variables dependientes: herramienta diseñada ad hoc

La ‘lente observacional’ consta de dos dimensiones: por un lado, la que corresponde a la fase estática del juego, es decir, cuando el balón está parado (BP) o ‘fuera de juego’ y, por otro, la fase dinámica o de BJ. El primero de los criterios consta de 8 categorías: gol, saque de puerta (SdP), corner, saque de banda (SdB), penalti, falta, fuera de juego (FdJ) y bote neutral (BN). El segundo consta de dos niveles, que tienen que ver con que la posesión la tenga uno u otro equipo, éstas siempre ocurrirán con el BJ. Tanto los criterios como las categorías de cada criterio son mutuamente excluyentes y el tipo de datos codificados son secuencias de estados (Bakeman y Quera, 1996). Se especifica con un n.º (1 ó 2) a quien corresponde poner el BJ en las interrupciones reglamentarias. En la figura 1 viene recogido el esquema de codificación, que debe de cumplir con los requisitos que marca el Observer para que pueda ser transferido a una PDA.

| CÓDIGO   | Descripción   | CÓDIGO   | Descripción   |
|----------|---|----------|---|
| Pos1     | El equipo 1 tiene la posesión del balón   | Pos2     | El equipo 2 tiene la posesión del balón   |
| FdJ1     | Interrupción reglamentaria, fuera de juego, a favor del equipo 1                              | FdJ2     | Interrupción reglamentaria, fuera de juego, a favor del equipo 2                              |
| Banda1   | Interrupción reglamentaria, saque de banda, a favor del equipo 1                              | Banda2   | Interrupción reglamentaria, saque de banda, a favor del equipo 2                              |
| Bote1    | Interrupción reglamentaria, bote neutral, donde se hace con la posesión del balón el equipo 1 | Bote2    | Interrupción reglamentaria, bote neutral, donde se hace con la posesión del balón el equipo 2 |
| Corner1  | Interrupción reglamentaria, saque de esquina, a favor del equipo 1                            | Corner2  | Interrupción reglamentaria, saque de esquina, a favor del equipo 2                            |
| Falta1   | Interrupción reglamentaria, falta, a favor del equipo 1                                       | Falta2   | Interrupción reglamentaria, falta, a favor del equipo 2                                       |
| Gol1     | Interrupción reglamentaria, gol marcado por el equipo 2                                       | Gol2     | Interrupción reglamentaria, gol marcado por el equipo 1                                       |
| Puerta1  | Interrupción reglamentaria, saque de puerta, a favor del equipo 1                             | Puerta2  | Interrupción reglamentaria, saque de puerta, a favor del equipo 2                             |
| Penalti1 | Interrupción reglamentaria, penalti, a favor del equipo 1                                     | Penalti2 | Interrupción reglamentaria, penalti, a favor del equipo 2                                     |

FIGURA 1. Códigos y descripción de las categorías del sistema taxonómico

- Concepto de base: la posesión y no posesión del balón

Una de las decisiones cruciales para llevar a cabo una investigación observacional es la de segmentar el flujo comportamental. Cuando el balón está en juego la posesión del mismo pasa de 'pie en pie', muchas veces de forma fortuita e instantánea. Para evitar el registro poco aprovechable de este tipo de posesiones vacías de contenido se ha delimitado el concepto de posesión del balón por parte de un equipo acotando los posibles inicios y finalizaciones de la misma siguiendo las propuestas de trabajos anteriores (Castellano, 2000; Castellano, Masach y Zubillaga, 1996, Perea, 2008).

Consideraremos que se inicia una posesión o se pasa de rol de equipo sin balón a rol de equipo con balón en un golpe de juego cuando: a) Con BJ: el equipo observado se apodera del balón recuperándolo al equipo adversario, sin que para ello haya mediado ninguna interrupción reglamentaria. Esto obliga a que un jugador del equipo observado se haga con la posesión del balón. El hecho de hacerse con el balón que procede de un contrario se da cuando: 1) El jugador realiza un mínimo de dos contactos con el balón; ó 2) Si se trata del

portero, en el caso de que éste lleve a cabo la acción de bloqueo del balón; ó 3) Cuando un jugador solo llega a interceptar el balón y un segundo jugador, compañero del primero, vuelve a tocar el balón. b) Con BP: cuando se haga efectiva la puesta en juego del balón después de que se haya decretado una interrupción reglamentaria y en consecuencia se hubiese detenido el juego. Las interrupciones reglamentarias en las que el equipo puede poner el BJ son: saque de puerta, saque de banda, corner, falta, bote neutral, penalti, fuera de juego y saque de centro.

Entenderemos que finaliza una posesión de balón o se pasa de rol de equipo con balón a rol de equipo sin balón en un golpe de juego cuando: a) Con BJ: el equipo pierde el balón sin que el juego sea interrumpido. Consideramos que un equipo pierde el balón, cuando éste es recuperado por el equipo contrario. b) Con BP: se ha cometido una interrupción reglamentaria por parte de uno u otro equipo, con lo que el juego pasa a estar detenido. En ese momento diremos que la posesión del balón ha finalizado.

Debemos tener en cuenta que las acciones de interceptación, despeje o desvío no dan lugar al comienzo de una posesión (no hace pasar de equipo sin balón a equipo con balón) si ésta no viene acompañada de una posterior acción del jugador implicado o un compañero de éste con balón. El motivo por el que no hemos optado por permitir un único contacto del balón para considerar un cambio en la posesión del balón está justificado porque durante el juego existen multitud de lances en los que los jugadores tocan el balón, la desvían (muchas veces enviándolo fuera del campo), balones que rebotan en uno u otro jugador, etc... que entendemos no suponen una verdadera posesión del mismo. Todos estos lances han sido incluidos dentro de la posesión de origen, y a pesar de que aportan una información importante no hemos considerado conveniente tenerlos presentes en este estudio.

### *Fiabilidad del estudio*

Para la estimación de la calidad del dato se han codificado los primeros 15 minutos del partido de Alemania contra Polonia de la primera fase. Para ello se realizó la grabación del partido en formato DVD que fue observada en dos ocasiones. La *Kappa de Cohen* fue estimada a partir de una de las opciones que permite la aplicación informática *Observer XP Version 7.0* para la estimación de la fiabilidad del dato, obteniéndose unos resultados próximos a 1 (0.96).

Además, una segunda comprobación de los registros ha sido realizada utilizando los estadísticos oficiales publicados *online* por la UEFA en su página *web* (<http://es.euro2008.uefa.com/tournament/matches/index.html>). Para la estimación de la fiabilidad (como concordancia) los coeficientes de correlación

no son los más apropiados (Atkinson y Nevill, 1998), aun así, y ante la imposibilidad de realizar cualquier otro tipo de análisis estadístico hemos considerado oportuno incluirlo (de manera complementaria) en la vertiente de la estimación de la concordancia inter-observadores. Los resultados obtenidos podemos considerarlos óptimos para los coeficientes de correlación de *Pearson*, la *Tau b de Kendall* y la *Rho de Spearman* a partir de las frecuencias absolutas del n.º de faltas, fuera de juego, saques de esquina ocurridas en el partido así como el tiempo de posesión, con valores por encima en todos los casos de 0.944 para una correlación significativa a nivel 0.01 bilateral.

### *Análisis estadístico*

Los datos son presentados con la media y la desviación estándar. Se han incorporado, también, los valores mínimos y máximos así como el intervalo de confianza de 95 %. Pruebas del Chi<sup>2</sup> fueron utilizadas para comparar las asociaciones entre variables, se adoptaron niveles de  $p < 0.05$  ó  $p < 0.01$  como indicadores de significación, tomadas las variables de clasificación como variables independientes y tanto las secuencias de las posesiones de balón como las interrupciones reglamentarias como variables dependientes.

## RESULTADOS

La primera tabla que mostramos (tabla 2) tiene que ver con el número de BJ y BP que se suceden a lo largo de un partido de competición. Es lógico que no haya diferencias entre las ocurrencias entre una y otra situación de juego (el balón está en juego o no lo está, hay únicamente dos alternativas). Por el contrario, la duración total y media de dichos estados de juego las diferencia.

TABLA 2  
Valores medios por partido de BJ y BP

|                         | Frec. | %      | Dur.<br>total<br>(seg.) | %      | Dur.<br>media<br>(seg.) | DS   | Mín | Máx | IC -<br>95 %   |
|-------------------------|-------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|------|-----|-----|----------------|
| BJ (balón<br>juego)     | 122.2 | 50.2 % | 3350.6                  | 59.0 % | 27.5                    | 27.3 | 1   | 221 | 26.0 -<br>28.9 |
| BP<br>(balón<br>parado) | 121.4 | 49.8 % | 2332.4                  | 41.0 % | 19.2                    | 15.0 | 1   | 137 | 18.4 -<br>20   |

*Nota.* Frecuencias y duraciones totales y medias absolutas y relativas (%), desviación estándar (DS), mínimos (mín) y máximos (máx), así como del intervalo de confianza (IC-95 %) del BJ y BP.

En un mismo plano descriptivo se han ubicado en la tabla 3 las frecuencias (medias por partido), DS, los valores mínimos y máximos, y el intervalo de confianza al 95 % de los BJ en función del n.º de posesiones de balón que contienen.

TABLA 3  
Valores medios por partido de las posesiones por cada BJ

| Pos/BJ | X    | DS    | %     | mín | máx | IC - 95 %   |
|--------|------|-------|-------|-----|-----|-------------|
| 1      | 64.5 | 14.17 | 50 %  | 43  | 89  | 63.4 - 65.5 |
| 2      | 29.1 | 4.68  | 23 %  | 22  | 36  | 28.6 - 29.6 |
| 3      | 17.3 | 3.37  | 14 %  | 12  | 23  | 16.8 - 17.8 |
| 4      | 8.5  | 2.09  | 6 %   | 2   | 10  | 8.1 - 9.0   |
| 5      | 5.5  | 1.73  | 4 %   | 2   | 8   | 5.1 - 6.0   |
| 6      | 2.5  | 1.18  | 1 %   | 1   | 4   | 1.9 - 3.1   |
| 7      | 1.5  | 0.54  | 1 %   | 1   | 2   | 1.1 - 1.9   |
| 8      | 1.5  | 0.54  | 1 %   | 1   | 2   | 1.1 - 1.9   |
| 9      | 1.0  | -     | 0 %   | -   | -   | -           |
| 10 ó + | 1.0  | -     | 0 %   | -   | -   | -           |
| TOTAL  | 132  |       | 100 % |     |     |             |

*Nota.* Frecuencias medias (X), desviación estándar (DS), porcentajes (%), mínimos (mín) y máximos (máx), así como del intervalo de confianza (IC-95 %) de los BJ en relación al n.º de posesiones que contienen.

En la figura 2, de manera gráfica, podemos apreciar dichas frecuencias para cada uno de los tipos de BJ (en función del número de posesiones que contempla), además quedan también representadas la desviación estándar así como los valores mínimo y máximo que suceden por partido.

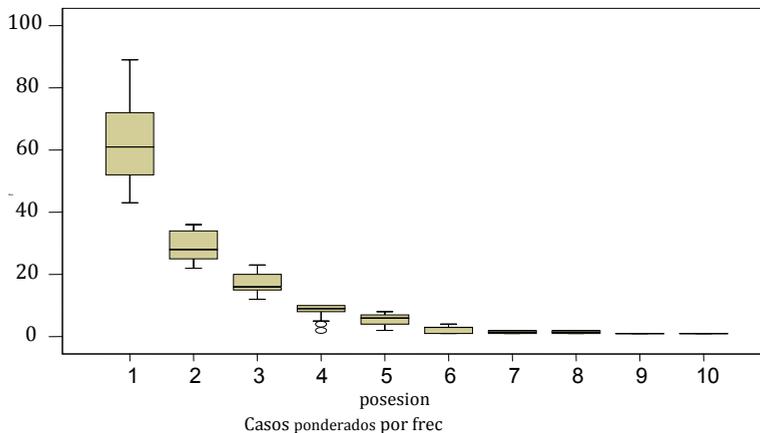


FIGURA 2. Diagrama de las frecuencias medias (DS, mín y máx) de los BJ en relación al n.º de posesiones

Para poder llevar a cabo dicha comparativa con otros estudios (Castellano, Perea y Álvarez, 2008 en prensa y Mombaerts, 1991) hemos tenido que agrupar las secuencias de posesiones con las que hemos realizado este estudio, reduciendo el n.º de niveles de la faceta *secuencias* de 10 a 4. En la siguiente tabla 4 quedan recogidos estos valores. Se han encontrado diferencias significativas para  $p < 0.05$  y  $< 0.01$ .

TABLA 4  
Frecuencias relativas del n.º de posesiones por cada BJ

| Pos. / BJ | 2008 <sup>#</sup> | 2006 <sup>*</sup> | 1991 <sup>*</sup> |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1         | 50.2 %            | 45 %              | 27 %              |
| 2         | 23.2 %            | 22 %              | 22.5 %            |
| 3         | 13.6 %            | 14 %              | 24 %              |
| 4 ó +     | 13.0 %            | 18 %              | 26 %              |

Nota.  $\chi^2$  \* $p < 0.05$  y # $p < 0.01$ ) respecto al n.º de posesiones por BJ para la variable de clasificación año: \*para los tres juntos 1991-2006-2008, \*el año 2006 con 1991 y #el año 2008 con 1991.

De manera gráfica podemos comprobar en la siguiente figura 3 la distribución de las posesiones de balón que contienen los BJ.

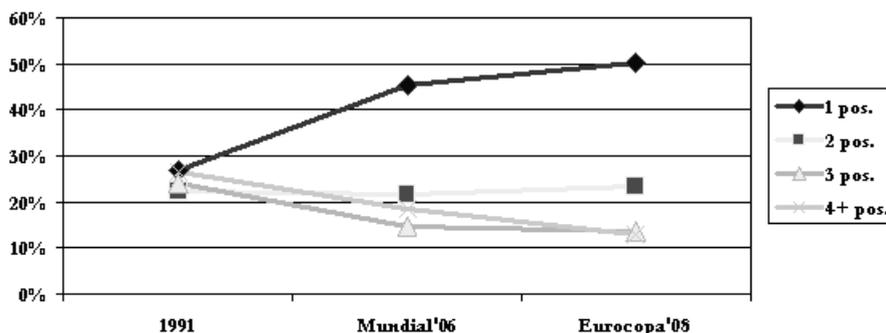


Figura 3. % de posesiones de balón para cada BJ que se dan durante un partido de competición en tres muestras diferentes: liga francesa, Mundial'06 y la Euro'08

Las duraciones de los BJ en función del número de posesiones que incluyen están recogidas en la tabla 5. Como se puede apreciar las desviaciones son muy amplias por lo que los valores, aunque representativos, muestran una gran dispersión en las mismas.

TABLA 5  
Valores por partido de las duraciones medias de cada BJ  
en función del n.º de posesiones

| Pos/ BJ | X<br>(seg.) | DS   | mín | máx | IC - 95 %   |
|---------|-------------|------|-----|-----|-------------|
| 1       | 13.1        | 11.2 | 1   | 86  | 12.3-14.0   |
| 2       | 25.7        | 15.9 | 5   | 87  | 23.9-27.5   |
| 3       | 41.2        | 22.2 | 8   | 128 | 39.7-44.4   |
| 4       | 52.9        | 28.2 | 14  | 194 | 46.8-59.0   |
| 5       | 71.4        | 28.9 | 28  | 156 | 63.6-79.1   |
| 6       | 79.5        | 30.7 | 32  | 146 | 63.7-95.3   |
| 7       | 95.5        | 27.8 | 63  | 152 | 72.2-118.7  |
| 8       | 113.3       | 27.0 | 75  | 160 | 90.8-135.9  |
| 9       | 168.3       | 19.7 | 155 | 191 | 119.3-217.3 |
| 10 ó +  | 179.6       | 40.0 | 141 | 221 | 80.1-279.2  |

*Nota.* Duraciones medias (X) en segundos, desviación estándar (DS), mínimos (mín) y máximos (máx), así como del intervalo de confianza (IC-95 %) de los BJ en relación al nº de posesiones que contienen (Pos/BJ).

De manera más pormenorizada, se ha realizado un estudio de las posesiones que finalizan en gol. Se han marcado 77 goles en los 31 partidos que se han disputado en la Eurocopa'08. Esto ha supuesto una media de 2.48 goles por partido, casualmente la misma que para la Eurocopa de Portugal'04. En los 11 partidos que configuran la muestra de este estudio se han producido y codificado 32 goles que suponen el 42 % del total. Como quedan recogidos en la tabla 6 algo más del 60 % de las posesiones de balón en las que se ha conseguido gol ha existido por lo menos un intercambio en el rol ataque-defensa. Si consideramos el cómputo total de los diferentes BJ en función de las posesiones que incluyen las proporciones de los goles marcados apuntan a que ocho de cada 10 marcas se realizan cuando existe transición del balón de uno a otro equipo.

TABLA 6  
BJ que finalizan en gol en función del n.º de posesiones

| Pos/BJ que acaban en gol | Goles | %     | Total Pos/BJ<br>(en los 11<br>partidos) | % respecto a<br>Pos/BJ |
|--------------------------|-------|-------|---|------------------------|
| 1                        | 12    | 38 %  | 675                                     | 2 %                    |
| 2                        | 12    | 38 %  | 312                                     | 4 %                    |
| 3                        | 6     | 19 %  | 183                                     | 3 %                    |
| 4 ó +                    | 2     | 6 %   | 175                                     | 1 %                    |
| Total                    | 32    | 100 % | 1362                                    | 10 %                   |

*Nota.* Los BJ con una única posesión implican que el gol ha sido conseguido desde BP. Frecuencias absolutas (goles) y relativas (%) respecto al n.º de goles y respecto al total de BJ en función del n.º de posesiones que incluyen.

No se han encontrado diferencias significativas ( $Chi^2 p < .005$ ) respecto al número de posesiones por BJ ni en el BP (interrupciones reglamentarias) en relación a las diferentes variables de clasificación incluidas en este estudio: *fase, tipo de competición, equipo, resultado y parte*. Es decir, que no podemos rechazar la hipótesis nula de que no existen diferencias para las diferentes variables.

#### DISCUSIÓN

El análisis descriptivo de los datos no nos revela cambios significativos con relación a trabajos precedentes. Al igual que en otros estudios (Bauer & Ueberle, 1988; Castellano, Masach y Zubillaga, 1996; Mombaerts, 1991) el n.º de BJ acontecidos en los partidos de la Eurocopa'08 coinciden, oscilando en un margen de 110-130 por partido. Esto supone que el n.º de veces que ha existido BP es similar, 55-65 interrupciones reglamentarias para cada una de las partes del partido, prácticamente en la misma proporción para uno y otro equipo. El n.º de posesiones de balón de cada equipo en un partido varía, también, muy poco. En el estudio que hemos realizado los valores obtenidos han sido de 132 (+/-10) posesiones de media por equipo y partido. Estos valores son similares a los encontrados por Kuhn (2005). En otros casos, se han hallado valores muy superiores: Franks (1988) con 200 posesiones por equipo y partido; las 180 posesiones de media de Partridge, Mosher & Franks (1993) del Mundial de Italia'90; las 170 de Yamanaka, Liang & Hughes (1997); o, las 240 posesiones por equipo de Lanham (2005). Creemos que estas diferencias tienen que ver

con los criterios adoptados por los investigadores para delimitar las unidades de observación (las posesiones de balón).

Respecto a las duraciones medias de los BJ y BP que acontecen durante la competición los valores se alejan de los encontrados por Hernández Moreno et al (1992), ya que ellos afirman que el tiempo de pausa medio es de 15" (al igual que las duraciones de los BP obtenidos por Mombaerts, 1991) y el tiempo de BJ medio es de 22". Años más tarde, este mismo autor (Hernández Moreno, 1996) encontró que los tiempos son de 17.4" y 20" respectivamente. Estos valores siguen estando alejados de los encontrados en este estudio y que los sitúan en 19.2" para el BP y 27.5" para el BJ (similares a los 30" de duración media de cada BJ encontradas por Mombaerts). Esta diferencia de segundos a favor del BJ respecto al BP queda reflejado también en el % total de tiempo que el balón ha estado en juego (59 %) y parado (41 %), y que es muy similar a lo encontrado por Hernández Moreno et al. (1992) en su estudio: BP = 43% y BJ = 57%.

Con relación a las secuencias de las posesiones de cada BJ, los resultados que se han obtenido ponen sobre la mesa una perspectiva de interés, el encadenamiento de las posesiones de balón. Por un lado, en el plano más descriptivo la realidad competitiva muestra un reparto de lo 'probable' en distintas proporciones de lo que cabría esperar de lo 'posible'. Las alternativas de juego parecen escogerse intencionadamente. Los equipos saben cuando juegan que el proceso defensivo se ve favorecido cuando éste se desarrolla a partir de un BP (y alejados de la portería que defienden), cuando los miembros del colectivo organizan sus dispositivos defensivos tomándose su tiempo (el de pausa) para organizarse sincrónicamente. Si comparamos los resultados obtenidos en nuestro estudio con la encontrada por Mombaerts (1991) y Castellano, Perea y Álvarez (*in press*), que analizaron partidos de la liga francesa y partidos de mundial de Alemania'06 respectivamente, encontramos diferencias significativas. En la comparación entre los partidos de hace más de 15 años (1991) con los de ahora (2006 y 2008) se constata un cierto cambio. Se aprecia un descenso del intercambio en las posesiones de balón entre los equipos en cada BJ, el aumento del número de éstos sin cadenas de transición y el descenso importante de los encadenamientos de 4 ó más posesiones así lo justifican (figura 3). Esto ha supuesto a los equipos iniciar y acabar más veces sus posesiones de balón desde y a 'parado'.

Con relación al tipo de BJ en los que se consigue gol, de las 180 posesiones necesarias para marcar un gol estimado por Lanham (2005), en nuestro estudio este valor se queda en aproximadamente 130 posesiones. Por otro lado, podemos hacer la misma interpretación que realizaron Hughes y Franks (2005) con los pases por posesión que finalizan en gol. Con su estudio proponen

relativizar los goles para dar una nueva interpretación respecto al número de pases que deben producirse en la posesión del balón del equipo que permita aumentar las probabilidades de meter un gol. Algo similar ocurre con la frecuencia de posesiones por cada BJ que finalizan en gol. Tal y como refleja la tabla 6 únicamente el 2 % de los goles son conseguidos con BJ que tienen una única posesión del balón, el resto, es decir, el 8 % incluyen en la dinámica de juego un mínimo de una transición defensa-ataque o viceversa. El hecho de que aproximadamente el 45 % de goles se consigan a BP (Casais y Lago, 2006; Castellano y Zubillaga, 1995a y b y Castelo, 1999; Gréhaigne, 2001; Gómez, 1999) o algo menos, en torno al 35 %, para otros (Ferit et al., 2007; Lago, Lago y Rey, 2007), no debe ser interpretado únicamente en términos absolutos, aunque sí que parece que se constatan ciertas diferencias respecto a la eficacia (ratio gol/jugadas a BP) mostrada por los equipos exitosos y no exitosos (Carling, Williams & Reilly, 2005). Creemos importante remarcar por tanto, aunque a esto habrá que dedicarle un mayor esfuerzo en su estudio, que la consecución de los goles pasa por la recuperación del balón (de al menos una vez) de un equipo al otro manteniendo la continuidad en el juego.

Por último, destacar que en ninguna de las variables de clasificación se han obtenido valores significativos, lo que no nos permite rechazar la hipótesis nula de no asociación. El tipo de competición o la fase del campeonato, el equipo o la parte, no parecen aportar información respecto a la distribución de las posesiones de balón en cada BJ y en el BP, al contrario de lo encontrado en las variables utilizadas en otros estudios (Hughes & Churchill, 2005; Pollard, Reep & Hartley, 1988; Rampinini et al., 2007), donde sí se han encontrado diferencias significativas. Parece ser, por tanto, que la forma en que cómo se encadenan las posesiones o el n.º y tipo de BP no son suficientemente sensibles como para detectar diferencias respecto a estas variables. Se trata, quizás, de regularidades en la acción de juego en el fútbol que se dan independientemente a éstas. Respecto a la variable resultado, donde se diferencia a los equipos que ganan el enfrentamiento o pasan la eliminatoria y los que pierden o quedan eliminados, donde tampoco se han obtenido diferencias significativas, apuntamos la necesidad de ser más precisos, aportando información del marcador en la dinámica del juego y no como resultado final del enfrentamiento en la línea de lo propuesto en otros trabajos (Castellano y Blanco-Villaseñor, 2004; Castellano, Perea y Hernández-Mendo, 2006; Lago et al., 2006). Creemos necesarios seguir indagando al respecto.

Las aplicaciones en el ámbito de la intervención y de la investigación resultan interesantes. Con relación al primer apartado, la aplicación al entrenamiento, los resultados obtenidos inciden directamente en los aspectos

colectivos del juego, los enmarcados dentro del componente táctico-estratégico. Saber interpretar el grado de desajuste del que se dispone, debido a las rupturas con continuidad secuenciada durante un BJ, al tiempo que establecer pautas colectivas correctoras podría ser un aspecto a incluir en el entrenamiento del fútbol de rendimiento. Puede ser un paso para mejorar la calidad y la optimización del proceso de entrenamiento.

Con relación a la segunda de las aplicaciones, la aportación resulta provechosa para ser considerada en futuros estudios de la acción de juego en el fútbol, teniendo en cuenta la existencia de transiciones en la posesión de balón entre uno y otro equipo y poder aproximarnos de una manera más contextualizada a cada momento de la interacción del partido. Habitualmente los investigadores tratan por igual al conjunto de las posesiones de balón que tienen los equipos, poniendo en el mismo grupo, para su análisis, realidades que a lo mejor no lo son tanto. En el fútbol los indicadores de rendimiento no son absolutos, muchos aspectos afectan al éxito o al fracaso en la competición, en muchos casos las diferencias son mínimas, incluso despreciables, en otros, quedan ajenos al propio rendimiento de los equipos. En el fútbol basta con ser un poco superior al rival en ese momento de la competición, y, además, eso dicen que es la grandeza del fútbol, no siempre esta superioridad puntual se refleja en el marcador final.

#### REFERENCIAS

- ALVARO, J. , DORADO, A., GONZÁLEZ BADILLO, J. J., GONZÁLEZ, J. L., NAVARRO, F., MOLINA, J. J., PORTOLES, J. Y SÁNCHEZ, F. (1995). Modelo de análisis de los deportes colectivos basado en el rendimiento en competición. *INFOCOES*, 1(0), 21-40.
- BAKEMAN, R. Y QUERA, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: RA-MA.
- BAUER, G. Y UEBERLE, H. (1988). *Fútbol*. Barcelona: Martínez Roca.
- BLANCO-VILLASEÑOR, A. , CASTELLANO, J. Y HERNÁNDEZ MENDO, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones de la acción de juego en el fútbol. *Psicothema*, 12(2), 81-86.
- CARLING, C., WILLIAMS, M. & REILLY, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: a systematic approach to improving performance..* London and New York: Routledge.
- CASAS, L. Y LAGO, J. (2006) Análisis de los procedimientos ofensivos que llevan al gol en el fútbol de la liga española durante la temporada 2004-2005. *En actas del I Congreso Internacional de Ciencias del Deporte*. Pontevedra 2006.
- CASTELLANO, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en fútbol*. Tesis Doctoral. San Sebastián: Universidad del País Vasco.

- CASTELLANO, J. Y BLANCO-VILLASEÑOR, A. (2004). El marcador como elemento orientador del comportamiento estratégico de los equipos de fútbol: estimación y análisis de la variabilidad. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*. Volumen especial 2004, 147-152.
- CASTELLANO, J. Y ZUBILLAGA, A. (1995a). Análisis de los goles MUNDIAL USA'94 (2ª parte). *El Entrenador Español*, 65, 46-58.
- CASTELLANO, J. Y ZUBILLAGA, A. (1995b). Análisis de los goles MUNDIAL USA'94 (3ª parte). *El Entrenador Español*, 66, 12-21.
- CASTELLANO, J., MASACH, J. Y ZUBILLAGA, A. (1996). Cuantificación del esfuerzo físico del jugador de fútbol en competición. *Training Fútbol*, 7, 27-42.
- CASTELLANO, J., PEREA, A. Y ÁLVAREZ, D. (*in press*). Transiciones en la posesión de balón en fútbol: de lo posible a lo probable. *Apunts*.
- CASTELLANO, J., PEREA, A. Y HERNÁNDEZ-MENDO, A. (2006). Estudio de la interacción en el fútbol de competición a partir de la variable resultado. IV Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. A Coruña, 24-27 de octubre de 2006.
- CASTELO, J. F. F. (1999). *Fútbol. Estructura y dinámica del juego*. Barcelona: Inde.
- CHOI, H., HUGHES, M. & O'DONIGHUE, P. (2008). The identification of optimal set of performance indicators for real-time analysis using principle components analysis in sports (295-301), *in Hökelmann, A. & Brummund, M. (edit.) Performance Analysis of Sport VIII*, Magdeburg (Alemania).
- FERIT, M., YAPICIOGLU, B., ARIKAN, N., YALÇIN, S., ATEŞ, N. & ERGUN, M. (2007). Analysis of goals scored in 2006 World Cup. *Journal of Sports Science and Medicine*. 6(10). 3-4.
- FRANKS, I. M. (1988). Analysis of Association Football. *Soccer Journal*, 35-43.
- GARGANTA, J. (2000). Análisis del juego del fútbol. El recorrido evolutivo de las concepciones, métodos e instrumentos. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XIV, 2, 5-14.
- GÓMEZ, M. (1999). Desarrollo y finalización de las acciones ofensivas: análisis comparativo USA 94, Francia 98 y liga española 1998/99. *Revista digital de Educación Física y Deportes*, 17. [Fecha de consulta: 22/01/2007, [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)].
- GÓMEZ, M. Y ÁLVARO, J. (2003). El tiempo de posesión como variable no determinante del resultado en los partidos de fútbol. *El Entrenador Español*, 97, 39-57.
- GRÉHAIGNE, J. -F. (2001). *La organización del juego en el fútbol*. Madrid: Inde.
- HERNÁNDEZ MORENO, J. (1996). Tiempo de participación y pausa, y de las incidencias reglamentarias en deportes de equipo (2ª parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo X, 2, 39-41.
- HERNÁNDEZ MORENO, J. Y COLS (1992). Una metodología de la observación de la acción de juego en el fútbol. En *I Congreso Internacional: CIENCIA Y TÉCNICA DEL FÚTBOL*. Madrid: Gymnos. 24-28 julio de 1989, R.F.E.F. 181-190.
- HUGHES, M. & BARTLETT, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739-754.

- HUGHES, M. & CHURCHILL, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful team in Copa America 2001. In *T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Ed.), Science and Football V*. London and New York: Routledge. 219-224.
- HUGHES, M. & FRANKS, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 23 (5), 509-514.
- JAMES, N., JONES, P. D. & MELLALIEU, S. D. (2004). Possession as a Performance Indicator in Soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4, 1, 98-102.
- KIDD, D., CADES, D. & MCKNIGHT, P. E. (2008a July). *Generalizability theory in laboratory interruptions research: estimating variance to improve future research*. In III European Congress of Methodology, 8-12 de julio, Oviedo (Spain). Abstracts book.
- KIDD, D., CADES, D. & MCKNIGHT, P. E. (2008b July). Where is the real-world variance? A generalizability theory approach to understanding interruptions in naturalistic environments. In III European Congress of Methodology, 8-12 de julio, Oviedo (Spain). Abstracts book.
- KONING, R. H., KOOLHAAS, M., RENES, G. & RIDDER, G. (2003). A simulation model for football championships. *European Journal of Operational Research*, 148, 268-276.
- KUHN, W. (2005). Changes in professional soccer: a qualitative and quantitative study. In *T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Ed.), Science and Football V*. London and New York: P Routledge. 179-193.
- LAGO, C. (2008). El análisis del rendimiento en el fútbol. Estado actual y perspectivas de futuro de la investigación (89-103), en *Castellano Paulis, J. (edit.), Fútbol e innovación*.
- LAGO, C. & MARTÍN ACERO, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 25(9), 969-974.
- LAGO, C., MARTÍN ACERO, R., SEIRU-LO, F. Y ÁLVARO, J. (2006). La importancia de la dinámica del juego en la explicación del tiempo de posesión en el fútbol. Un análisis empírico del F.C. Barcelona. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XX, 1, 5-12.
- LAGO, J. LAGO, C. Y REY, E. (2007). Relevancia de las acciones a balón parado sobre los resultados en el mundial del 2006. *Fútbol training*, 134, 41-46.
- LANHAM, N. (2005). The goal complete: the winning difference. In *T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Ed.), Science and Football V*. London and New York: Routledge. 194-200.
- MCKNIGHT, P. E. & SECHREST, L. (2008 July). A primer and critical examination of generalizability theory. In III European Congress of Methodology, 8-12 de julio, Oviedo (Spain). Abstracts book.
- MOMBAERTS, É. (1991). *Football: De l'analyse du jeu à la formation du joueur*. France: Actio.
- NEVILL, A. M., ATKINSON, G., HUGHES, M. D. & COOPER, S-M. (2002). Statistical methods for analysing discrete and categorical data recorded in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 829-844.
- POLLARD, R., REEP, C. & HARTLEY, S. (1988). The quantitative comparison of playing styles in soccer. In *T. Reilly, A. Lees, K. Davis and W.J. Murphy (Ed.), Science and Football I*. London: E. and F.N. Spon. 309-315.

- RAMPININI, E., IMPELLIZZERI, F. M., CASTAGNA, C., COUTTS, A. J. & WISLØFF, U. (2007 in Press). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Doi:10.1016/j.jsams.2007.10.002.
- ORTA, A. , PINO, J. Y MORENO, I. (2000). Propuesta de un método de entrenamiento universal para deportes de equipo basándose en el análisis observacional de la competición. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 27. <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm> (Consulta efectuada el 7 de enero de 2001).
- PANZERI, D. (1987). *Fútbol, dinámica de los impensado*. Buenos Aires (Argentina): Ediciones PASCO.
- PARTRIDGE, D., MOSHER, R. E. & FRANKS, I. M. (1993). A computer assisted analysis of technical performance- a comparison of the 1990 World Cup and intercollegiate soccer. In *T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (Ed.), Science and Football II*. London: E. and F.N. Spon. 221-231.
- PEREA, A. (2008). *Análisis de las acciones colectivas en el fútbol de rendimiento*. Doctoral thesis. San Sebastián: Universidad del País Vasco.
- SAS INSTITUTE INC. (1999). *SAS/STAT User's Guide*, Version 7-1, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- YAMANAKA, K., LIANG, D. Y. & HUGHES, M. (1997). An analysis of the playing patterns of the Japan national team in the 1994 World Cup qualifying match for Asia. In *T. Reilly, J. Bangsbo and M. Hughes (Ed.), Science and Football III*. London: E. and F.N. Spon. 221-228.
- YSEWIJN, P. (1996). *GT: Software for generalizability studies*. Available online at [www.irdp.ch/methodo/generali.htm](http://www.irdp.ch/methodo/generali.htm).

#### AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda del Departamento de Educación Física y Deportiva de la Universidad el País Vasco (EHU-UPV) y la Dirección General de Investigación (DGES) otorgada al Proyecto de Investigación titulado Análisis de la conducta interactiva en deportes de equipo: Innovaciones metodológicas y tecnológicas en el proceso de la comunicación y acción de juego, con el código SEJ2005-01961/PSIC.

