

La retransmisión televisiva y el arbitraje. ¿Es posible que el vídeo ayude al fútbol?

Anto Benítez^{*1}, Manuel Sánchez-Cid² y Manuel Armenteros¹

¹ Universidad Carlos III de Madrid.

² Univ. Rey Juan Carlos, Madrid.

Se ha especulado mucho sobre la conveniencia de ayudar al árbitro de fútbol a tomar las decisiones más comprometidas de los partidos. Para ello, se han probado diferentes sistemas, y algunos más permanecen en fase de experimentación. Una de las constantes es invocar para la tarea a la televisión –y, concretamente, al vídeo–, a la sazón principal herramienta que se utiliza para medir la labor de los colegiados.

El actual nivel de arbitraje debería asegurar que, salvo catástrofe, en las competiciones más importantes los errores *trascendentes* se refieran a jugadas en el límite de la percepción. Admitimos que el ser humano no es infalible en las condiciones de concurrencia de protagonistas, espacio y tiempo en las que se desarrolla habitualmente el deporte futbolístico.

Suponiendo que, en realidad, poseamos la voluntad de acabar con la polémica, este artículo considera las dificultades a las que se enfrenta el dispositivo de la transmisión televisiva de un partido. Se cuestiona si será capaz o no de aclarar con certeza la situación reglamentaria de las jugadas dudosas.

Palabras clave: fútbol, arbitraje, televisión, retransmisión.

© Benítez, Sánchez-Cid, Armenteros.

© Consejo Superior de Deportes (CSD)

1. Introducción

Especialmente, a lo largo de la década de los '90, el fútbol televisado experimentó una gran mejora en los aspectos técnico o narrativo. Está lejos de nuestro propósito discutir acerca de cuál impulsó al otro. Al contrario, nuestra atención se fija en que, mientras el espectáculo se engrandecía y se extendía por el globo, el germen reglamentario permanecía absolutamente imperturbable o irreductible.

Hoy en día parece prevalecer el convencimiento de que la máxima expectativa publicitaria se merece el mejor tratamiento televisivo. Incluso, que ese despliegue apoye la toma de decisiones arbitrales, entrando en el espectáculo escenográfico, de manera que los espectadores en el terreno de juego esperan la reflexión y la valoración de un material grabado en vídeo. La puesta en pantalla, de esta manera, penetra en el terreno de la puesta en escena, acudiendo a formar parte crucial de su desarrollo donde los límites perceptivos del hombre podrían ocasionar decisiones injustas.

Alrededor del árbitro de fútbol, un número de agentes comunicativos se encargan de estirar la *polémica* todo lo posible, de fin de semana a fin de semana, mientras los más jóvenes crecen en un clima *interpretativo*.

No es, por supuesto, nuestra intención proponer un esquema que relacione la supuesta intención de oscurantismo de las más altas instituciones del fútbol con comportamientos díscolos o intenciones *polemizantes*. Pero es bien cierto que la actual puesta en escena del arbitraje en fútbol no contribuye en absoluto a formar a los aficionados.

No se considera la posibilidad de explicaciones orales –el reglamento prima la posibilidad de dinamismo en el juego, y aquéllas podrían entorpecerlo–, ni de un sistema de comunicación gestual inconfundible. De hecho, observaciones imparciales como la de Joan Chandler (1988, 137-8), declaran el fútbol como un deporte sólo para iniciados; indican con asombro que los árbitros no se dirijan al público para explicar sus decisiones y sugieren que, dentro del campo, no todos se enteran de lo que está pasando.

Para preparar nuestra discusión es necesario que nos planteemos casos extremos. Supongamos un equipo arbitral con unas condiciones perceptivas, físicas y morales irreprochables, y una capacidad perceptiva y de valoración instantánea en el límite de lo humano. Supongamos, también, un partido de máxima rivalidad y una transmisión generosa en medios, esforzada en el desempeño y absolutamente ecuánime. Consideremos inicial e hipotéticamente al vídeo como infalible, y que pudiese llevar a cabo la función de ayuda al colegiado de forma efectiva.

2. Consideraciones acerca de la dinámica del juego y el arbitraje.

¿Cuándo se produciría esta intervención auxiliar? Cuando el supuesto se convierte en absurdo. Recabemos, entre otras posibilidades de índole más disciplinaria, dos de las jugadas más recurrentemente dudosas, y sin embargo no interpretativas, puesto que son cuestión de geometría: el llamado *gol fantasma* y las conocidas como *fuera de juego*, o situaciones antirreglamentarias.

Intuitivamente, la única posibilidad perceptiva infalible para comprobar el requisito suficiente y necesario para convertir una acción en gol es estar alineado con el plano de la portería. Y éste no es el lugar en el que se pueda encontrar al árbitro ni, en el mayor número de oportunidades, al juez de línea. En los demás casos, tan sólo podría realizar una aproximación acertada o no.

Prosiguiendo con nuestro planteamiento de un sistema de vídeo infalible, si no se diesen estas condiciones ideales de percepción como para que el juicio del trío arbitral fuese inapelable, encontraríamos dos opciones mejorables entre las cuatro posibilidades, manejando los pares: gol {válido/inválido} y reacción del árbitro {señala gol/señala que siga el juego}.

En el conjunto hipotético *gol válido-no señalado*, resulta difícil tomar una decisión acerca de las alternativas: ¿se para inmediatamente el juego para consultar el vídeo? Como comprobamos en las otras modalidades deportivas que sí utilizan el vídeo para consulta, se tarda un tiempo mínimo para revisar el material grabado, hasta el punto de poder asesorar con certeza. Entonces podría perderse alguna otra ocasión del equipo atacante. Si así se hiciera, ¿cómo se volvería a poner el balón en juego? Si un equipo hubiese contado con algún tipo de ventaja, fuese posicional, física, o la posesión de la iniciativa, no podrían reproducirse las condiciones para devolvérsela.

Si, de otro modo, se dejase seguir el juego y se pospusiese la consulta, utilizando el vídeo, al momento en que se detuviese *naturalmente*, en el caso de que el gol no fuese válido no variaba nada, pero ¿qué sucedería si un equipo hubiese conseguido algún tipo de ventaja y se indicase gol, se anularía todo el juego a partir de entonces, eventuales tarjetas incluidas?

Los goles *fantasma* son un caso tan raro, que podría resultar estadísticamente despreciable para la discusión. Pero, ¿y las situaciones de fuera de juego? Aquí los pares son: situación {reglamentaria/no reglamentaria} y reacción del árbitro {indica que siga el juego/indica fuera de juego}, y los casos de nuestro interés son fuera de juego señalado en posición correcta y fuera de juego no señalado en posición antirreglamentaria.

Si se sancionase, y luego se comprobara que la posición había sido legal, ¿cómo podría ponerse de nuevo el balón en juego? De entrada, el factor sorpresa se perdería. Asimismo, el factor de comprensión táctica quedaría corrompido, debido al tiempo que podría pasar entre señalización y puesta en juego. Si se reemprende

el juego, ¿cómo se colocarían los futbolistas? También se perdería, definitivamente, el factor posicional¹.

El caso en que un gol anotado se anula posteriormente porque se consulta con el juez de línea y éste ha decretado posición antirreglamentaria es bien conocido. El auxiliar asume en estos momentos un protagonismo para el que estará preparado pero que, sin duda, merecería compartir con algún dispositivo tecnológico.

Según estos razonamientos, advertimos que es el propio dinamismo que el fútbol pretende para sí el que impediría una pausa para analizar y reflexionar con calma diferentes registros de las jugadas sobre las que pudiese existir alguna duda -al contrario que en el football y en el rugby, resultaría difícil encontrar el paréntesis idóneo-. Y no estamos considerando, por cuestiones de eficacia argumentativa, las jugadas en las que pudiese existir contacto físico o intencionalidad.

Y, hasta aquí, hemos supuesto un equipo arbitral de cualidades casi sobrehumanas, pero el asunto tiene posible discusión. A grandes rasgos, su actividad se concentra en la observación del juego, la interpretación del reglamento, la toma de decisiones al respecto y la ejecución de la sanción correspondiente. A una velocidad vertiginosa. Las actuaciones que se esperan del equipo arbitral son, por tanto, de doble naturaleza: una especie de dispositivo de entrada y salida, la observación y la sanción; y una fase de introversión, intelectual, donde se interpreta y decide.

La fase entrada/salida supone una relación con lo físico, con el entorno de juego, de manera que el esfuerzo por estar presente en el lugar donde hay que observar y sancionar es simultáneo al resto de actividades, y se presta a la polémica. De hecho, la estrategia de seguimiento de la acción deportiva por parte del *trío arbitral* está también determinada por aspectos espaciales, temporales y de número y caracterización de los personajes que intervienen en la puesta en escena de la que son oficientes.

¹ El enunciado de estos tres factores se los debemos a la reflexión de Federico Gaitán (durante casi una década, responsable de Retransmisiones y Eventos Especiales en Telemadrid), en entrevista (19/7/03).



Figura 1. Forma habitual de seguir el juego del árbitro –línea roja en diagonal- y de cada uno de los jueces de línea o asistentes –líneas rojas horizontales. (El diseño del campo no mantiene las proporciones reales).

Es inmediatamente notable² cómo el árbitro principal recorre la diagonal IA-VC mientras que los linieros se mueven de forma paralela a las bandas IIIA-VA y IC-III C (Figura 1.). De esta manera, siempre está cubierta la mayoría del espacio, previniendo incluso los desplazamientos rápidos y largos del balón y pudiendo discernir acerca de la situación eventual de fuera de juego de los jugadores. De ésta última labor se encarga específicamente el linier: su ubicación a lo largo de su carril de acción dependerá de la posición de los delanteros más cercanos a la portería contraria y de los últimos jugadores de la línea defensiva, cuyos desplazamientos emula en su banda. Ahora bien, al juez de línea se le pide que sea capaz de ejercitar la visión dividida simultánea con fijeza y acierto, a veces entre puntos separados entre sí cincuenta metros y con un ángulo de más de noventa grados.

Numerosos estudios analizan cómo se distribuye el esfuerzo de los árbitros durante el partido. Están de acuerdo en cifrar en torno a diez kilómetros la distancia total que recorre a lo largo de un partido (Yamahaka et al., 1988; Mora et al., 1999). Para noventa minutos, un corredor de fondo mediocre ligeramente entrenado podría fácilmente alcanzar un ritmo de cinco minutos por kilómetro para cubrir una distancia de dieciocho kilómetros. Es sabido que los mejores maratonianos tardan poco más de dos horas en recorrer cuarenta kilómetros, a un ritmo aproximado de tres minutos por kilómetro. Es decir, que tampoco se trata de un esfuerzo que obligue a mantener una forma física notable; simplemente una aceptable resistencia aeróbica.

El ritmo en el fútbol, empero, no es continuo. Algunos estudios enuncian que, de los individuos y circunstancias observados, los árbitros realizan caminando el 27% de la distancia total que cubren a lo largo del partido; el 50,9% la recorren

² En España, en los partidos observados.

trotando; el 10% a ritmo vivo y el 12,3 a máxima velocidad (Mora et al., 1999). En este mismo artículo se asegura que está demostrado que la función cognitiva decrece algo cuando el ejercicio sube de intensidad a más de un 50% de VO_2 máx³, y se relaciona con la cifra encontrada de 165 pulsaciones por minuto de media descubierta en los árbitros. Es decir, que si en un individuo crece el consumo de oxígeno $-VO_2-$ por causa del ejercicio, sus funciones orgánicas se concentran en mantener las constantes dinámicas de su actividad física, decreciendo la capacidad de uso de otras funciones cerebrales normalmente disponibles.

Según el estudio de Krusturp et al. (2002), la capacidad de correr a máxima velocidad de los linieres, por otro lado, queda reducida a lo largo del partido hasta afectar al seguimiento del juego.

La distancia al lugar donde se desarrolla la acción está sujeta a la polémica. Un estudio de Verheigen et al. (1999) investiga los diferentes factores que afectan a la toma de decisiones de los árbitros de fútbol. Entre otras cosas, muestran que los árbitros de elite observados tomaron sesenta y una decisiones incorrectas a lo largo de cuatro horas de juego. Además, se sugiere que deberían procurar tomar el máximo de decisiones moviéndose a ritmo de trote y situados a unos veinte o veinticinco metros de la jugada.

En el análisis de Van Meerbeek et al. (1988), sobre los partidos del mundial de México en 1986, es decir, con los mejores árbitros del mundo de ese momento en acción, tres observadores detectaron que más de un diecisiete por ciento de las decisiones fueron incorrectas. Y, de media, se producía una decisión con sanción incluida cada cuarenta segundos de juego.

Parece evidente, según lo examinado, que el potencial de errores arbitrales durante un partido de fútbol es grande. Y es lógico suponer que algunos de ellos puedan originar considerables trastornos en la justicia del resultado. Y que, entonces, importantes repercusiones económicas pudiesen tener lugar. Los maliciosos encuentran rápidamente correlación entre los errores propiamente humanos y encubiertas tramas de corrupción. Pero, como indica Giulianotti, "de acuerdo con la ética tradicional del fútbol, que los árbitros estén comprados es más chocante que la evidencia de que lo esté algún jugador. La noción de que sean imparciales es la

³ El indicador VO_2 , o volumen de oxígeno consumido en el esfuerzo, determina la Potencia Aeróbica: "capacidad que posee un organismo para producir energía por vía oxidativa a la más alta velocidad del ciclo de krebs y cadena respiratoria mitocondrial" (Agustín, 2003: 1).

piedra angular de cada partido. Deben salvaguardar el juego limpio, la conducta deportiva y la imparcialidad" (2000: 101)⁴.

Esta argumentación no impide que los errores arbitrales hayan sido llevados, incluso, a los tribunales (ver *El País*, 17/9/2004, pág. 80). Por ello, regular y ocasionalmente, las instituciones futbolísticas prueban nuevos métodos para evitar *goles fantasma* (cfr. con el diario deportivo *Marca* de 1/6/2000), fueras de juego mal señalizados y otras jugadas polémicas. Estos ensayos nunca han ido acompañados de un alto grado de convencimiento o determinación.

3. El vídeo no es infalible.

Hasta llegar aquí, habíamos considerado al sistema de videograbación disponible en las transmisiones habituales –incluso, en las que contengan los más generosos despliegues de medios- como infalible, con objeto de ir despejándonos el camino de posibilidades.

Cuestionemos, en este punto, la idoneidad del vídeo para observar eficazmente todas las jugadas polémicas. Es decir, que nos movemos ahora en un terreno resbaladizo: suponemos que el árbitro puede haberse equivocado y que el vídeo debería ser la herramienta que demostrase, **sin ninguna duda**, la **verdadera** naturaleza reglamentaria de la acción.

Para ahorrarle penalidades al lector, enunciaremos un par de asertos en los que basar nuestra argumentación consiguiente: el sistema PAL de televisión –son aplicables, más o menos, al NTSC y al SECAM- está construido sobre supuestos tecnológicos que son aplicables a la percepción humana para construir la ilusión del movimiento, pero que no funcionan cuando se trata de describir de forma precisa determinadas acciones. Es decir, la resolución temporal de la televisión de nuestro entorno no es capaz de solucionar las necesidades que pueden acontecer a lo largo de una retransmisión de fútbol: los campos –debido a la compresión entrelazada de la norma PAL-, conseguidos típicamente a un cincuentavo de segundo, no son idóneos para analizar el movimiento. Hay que tener en cuenta que un brazo puede moverse muy rápidamente, pero en pantalla el efecto se verá acrecentado, debido a que el gesto puede realizarlo un jugador que se encuentra corriendo a la máxima velocidad, y se podrían sumar las velocidades de los movimientos. Si, además, la cámara que recoge la acción está realizando movimiento de corrección, el resultado

⁴ en traducción no literal de los autores.

será que donde debía demostrarse la existencia o no de un penalti, sólo aparece un barrido informe.

Tampoco funcionará por sí mismo el *método* de acelerar la acción del obturador. Con una obturación cuatro veces superior a lo normal, es decir, una parte de segundo de entre doscientas, se obtienen de hecho contornos perfectamente nítidos, por rápidos que resulten los movimientos de un jugador. Sucede demasiado a menudo que en una imagen el balón aún no ha impactado con el brazo y, en la siguiente, ya ha salido despedido, con lo que no puede apreciarse el contacto. La solución a este problema la ofrece la tecnología de alta velocidad aplicada a la televisión: el uso de la tecnología *súper lenta* –super slow-. Para empezar, se evita prácticamente la amenaza del *barrido* que pudiese difuminar o restar nitidez a los contornos de la acción. Y, además, se triplica el número de imágenes por segundo, con lo que desaparece también el peligro de cuadros *en vacío*, como hemos descrito anteriormente. El único efecto ligeramente *pernicioso* resulta de su propia ventaja: se invierte el triple de tiempo en mostrar una jugada.

Supóngase una acción en el área en que el balón se mueve a cincuenta kilómetros por hora. Esto significa que atraviesa frente al encuadre de la cámara a 13,8 metros por segundo –en el peor caso posible, el de una trayectoria perpendicular al eje de cámara-. Se trata de conocer con certeza si el balón ha rebotado en la mano de un defensor o no. En una cámara que siga el juego en un tamaño de Plano Total –toda la figura humana contenida en vertical-, a una distancia de unos veinte metros de la acción –por ejemplo, una colocación al pie del campo, entre el borde del área grande y la portería-, suponiendo que, tanto el defensor como la cámara permanecen estáticos en el instante que nos interesa, el balón avanza de fotograma a fotograma más de medio metro: cruzaría de lado a lado en cuatro o cinco fotogramas. Con el sistema *súper lento* se reduce la distancia a un tercio: el balón sólo ha podido avanzar 18 centímetros. Es, por tanto, bastante más sencillo –el triple- que el balón y la mano se encuentren nítidamente en el cuadro.

El segundo aserto asegura que la resolución espacial también resulta deficiente –también en lo relativo al contraste lumínico y de color, pero aquí no entraremos a discutir-. Existen cámaras con parámetros superiores, pero la norma ITU-R 601, que define los parámetros de codificación de la televisión digital (Pank, 1996: 73) vigentes actualmente, cifra en tan sólo 720x576 puntos la resolución en luminancia y, consecuentemente con la capacidad fisiológica del ojo humano, menor aún en diferencia de color.

En esta cuestión de sentido común, no obstante algunas medidas *caseras* pueden dar una idea aproximada. Utilizando una pantalla de 21" –hablando siempre de la proporción 4:3; con la relación 16:9, lo que se expone empeoraría las condiciones-, una figura en Plano Total en contrapicado ocupa unos 31,5 cm de altura –existe un lógico espacio de seguridad en ambos extremos para encuadrar-, mientras que el balón mediría 4,3 cm. En un GPG, el de la cámara principal, conteniendo a 15 futbolistas tan sólo, una figura en el extremo de abajo del encuadre –es decir, más cercana a la posición de la cámara-, ocuparía casi 5 cm., mientras que el balón mediría menos de un centímetro. Los jugadores de último término –en la banda C-, levantan entre dos centímetros y medio y tres y el balón medio cm. El balón mide 22,3 cm. de diámetro, según el reglamento, y hay que notar que, mientras la figura humana tomada desde un ángulo picado se achata, la esfera del balón permanece inalterable a la perspectiva –cualquier proyección de su figura sobre un plano resulta circular: sólo puede deformarla el movimiento-.

¿Qué nos encontramos, pues? Que la herramienta que va a dilucidar si en el momento en que el defensa central *toca* el balón para el pase largo, treinta y cinco metros más allá, el delantero en carrera estaba unos centímetros más cerca del portero que el último defensor. Esos centímetros, al final, se traducen a tres píxeles: ni siquiera una mancha de color.

Los árbitros y jueces de línea están sobradamente preparados para resolver jugadas menos complejas. Para éstas es cuando hace falta la ayuda. Una posible solución está en la ya avanzada tecnología de alta definición. Podría incorporarse progresivamente al fútbol, aunque fuese al análisis de las jugadas polémicas, navegando con resolución PAL por entre las imágenes nativas en HD⁵ o, incluso, HDV. La tecnología para aplicar esta posibilidad existe hace años y, actualmente, resulta bastante asequible.

4. Dificultades a la hora de planificar.

Pero, además, está el problema de dónde colocar las cámaras. En el caso peliagudo de apoyar decisiones acerca del fuera de juego, los realizadores consideran que las cámaras deben colocarse donde puedan recoger, con un lateral del encuadre, los

⁵ Al respecto de la alta definición son muy interesantes las reflexiones aplicadas a las transmisiones de fútbol de Giustinianni (1991). A pesar de contar con una tecnología que hoy podemos considerar acabada, su experiencia al frente de un equipo de la RAI en la alta definición de entonces es aplicable aún hoy día.

últimos defensores y el movimiento de los atacantes y, con el otro lateral, el balón y el jugador que lo maneja. Esto significa, en muchas ocasiones, un gran plano general, cuya problemática hemos estado comentando.

Asumamos la típica posición de cámara para estos menesteres experimentada por una larga tradición, considerada la más útil –aunque tendría mucho que discutir, ésta no es la ocasión-. Alineada con la línea frontal del área. En nuestra **Figura 1.**, entre las columnas *IV* y *V*, bajo el diagrama, si el poseedor del balón ataca hacia la portería de la derecha (*VB*). Definitivamente, la peor situación posible se configura cuando el balón está siendo manejado en *IIIA*, pegado a la banda, y el delantero se desmarca a lo largo de la misma columna *A*, en *VA*, cerca del área. Es preciso abrir tanto el ángulo del encuadre que la jugada queda, bien recortada, bien excesivamente lejana como para poder valorarla de una forma correcta. En muchos estadios, incluso, las cámaras están situadas a tan poca distancia del terreno de juego que no es posible, sin un objetivo gran angular y su deformación correspondiente –se supone que la línea que marca el fuera de juego es una recta-, abarcar todo este terreno en el mismo encuadre.

Se han intentado métodos basados en tecnología de escenografía virtual⁶, para reconstruir las escenas a analizar pero, en palabras de Víctor Santamaría (realizador jefe de deportes de Canal+), “implican apelar a la fe del espectador”: eran experimentos contruidos bajo un concepto que los destinaba al fracaso.

En el caso en que se acertase con la posición de cámara, sin embargo, siempre sería posible que se interpusiese en cuerpo de otro jugador y estropease la finalidad de la toma. Desde luego, acumular cámaras alrededor de las zonas más susceptibles de polémica, *controla* de alguna manera las limitaciones indeseadas, aunque no sea la garantía definitiva.

5. Conclusión.

La tecnología existente permite, en los casos de más alta competición, imaginar un sistema casi infalible de solución a la duda posicional-geométrica relativa a la

⁶ En el partido Barcelona-Hércules, el 13/5/97, Antena3 TV estrenó en España el sistema Virtual Replay, que reconstruía las posiciones de los jugadores y realizaba vuelos interactivos por la situación de juego así detenida (según Mikel Ruiz, el realizador de aquel encuentro y muchos otros de la misma temporada, la operación obligaba a demorar demasiado el instante de la representación). En Italia se utilizaba el Telebeam de Philips el cual, al menos al principio, tampoco pudo usarse en tiempo real. La personalización italiana lo empleaba en su Mundial '90 (Costardi, 1992: 13).

situación antirreglamentaria de fuera de juego. Nada impediría, si realmente hubiese voluntad para ello, el desarrollo de un sensor acoplable a la indumentaria de los jugadores -en el momento de saltar al campo- y existente en el interior de los balones de juego -en los extremos de los tres ejes espaciales, por ejemplo- y un procedimiento de detección instantáneo por triangulación.

O, si alguien lo desease realmente, el mismo dispositivo del balón en relación a un plano *virtual* creado a base de sensores en la portería, podría ayudar a resolver los problemas en torno al gol fantasma.

Hemos visto que el sistema televisivo, a la espera del advenimiento de la alta definición y de la generalización de la captura y grabación de imágenes a más alta velocidad, no es suficiente para garantizar el final de la polémica. La pregunta, en rigor, es hasta qué punto querríamos acabar con ella. En cualquier caso, con el uso de determinadas tecnologías, como hemos visto, el árbitro no estaría tan solo.

Referencias

- AGUSTÍN, Alejandro (2003): Comparación entre 20 meter shuttle run test y test de 3.000 metros en jugadores de rugby de primera división, en *Efdeportes.com*, nº 63.
- CHANDLER, Joan (1988): *Television and national sport*. University of Illinois Press, Chicago.
- COSTARDI, Fabio (1992): Televising the 1990 World Football Cup; en *UER Special Sport*, 13-17.
- EL PAÍS, 17/9/2004.
- GAITÁN, Federico. Responsable de Realización de Deportes y Eventos Especiales en Telemadrid. Entrevista personal, 17/9/2003.
- GIUSTINIANI, Anna Cristina (1991): An experience in sports productions; en *UER: Production in high definition television*; Conferencia en University College de Dublín, Eire.
- GIULIANOTTI, Richard (2000): *Football, a sociology of the global game*. Polity Press, Cambridge.
- KRUISTRUP, P.; MOHR, M. BANGSBO, J. (2002): Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status, en *Journal of sport sciences*, nº 20, 861-871.
- MARCA, Diario Deportivo, de 1/6/2000
- MARTIALAY, Félix (2002): *RFEF*, nº 47.
- MORA, J.; AMAR, J.R.; GÓMEZ, M. (1999): Esfuerzo realizado por árbitros de fútbol durante un partido, en relación a sus máximos consumos de oxígeno, en *Training Fútbol*, nº 42.
- PANK, Bob (ed.) (1996): *The digital fact book*. QUANTEL, Edition 8.
- RUIZ, Mikel. Realizador de deportes en Antena3TV. Entrevista personal, 16/9/2004.
- SANTAMARÍA, Víctor. Jefe de Realización en Canal + TV. Entrevistas personales, 4/6 y 4/7 de 2003.
- TOGNONI, Guido (1992): Football and television - Two dream partners in modern sport, en *UER Special Sport*, 10-12, EBU, Genova.
- VAN MEERBEEK, R.; VAN GOOL, D.; BOLLENS, J. (1988): Analysis of the refereeing decisions during the World Soccer Championship in 1986 in México, en Reilly, T.; Lees, A.; Davids, K.; Murphy, W.J.: *Science and Football*. E & FN SPON, Londres.
- VERHEIGEN, R.; OUDEJAS, R.; BEEK, P.J.; BAKKER F.C. (1999): Factors affecting decision-making of soccer referees, en *Journal of sport sciences*, nº 17, 832.

YAMAHAKA, HAGA, SHINDO, NARITA, KOSEKI, MATSUURA, EDA (1988): Time and motion analysis in top class soccer games, en Reilly, T.; Lees, A.; Davids, K.;