

Cita: Torreblanca-Martínez, S., Torreblanca-Martínez, V., Castellano, J., González-Jurado, J. A. y Otero-Saborido, F. M. (2024). Diseño, validación y análisis de la fiabilidad de una herramienta de codificación para describir los centros al área en fútbol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 24(2), 208-230

Diseño, validación y análisis de la fiabilidad de una herramienta de codificación para describir los centros al área en fútbol

Design, validation and reliability analysis of a coding tool to describe the crosses into the box in football

Conceção, validação e análise da fiabilidade de um instrumento de codificação para descrever os cruzamentos para a área no futebol

Torreblanca-Martínez, Sergio¹, Torreblanca-Martínez, Víctor¹, Castellano, Julien^{2,3}, González-Jurado, José Antonio¹, Otero-Saborido, Fernando Manuel¹

¹*Sports and IT Department, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain;*

²*Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Sport, University of the Basque Country (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz, Spain;* ³*Research Group GIKAFIT, Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Sport, University of the Basque Country (UPV/EHU), 01007, Vitoria Gasteiz, Spain*

RESUMEN

El análisis técnico-táctico en fútbol mediante el uso de la metodología observacional contribuye a mejorar el conocimiento de lo que sucede realmente en el juego. El objetivo del presente estudio fue diseñar, validar y analizar la fiabilidad de una herramienta de codificación con la que registrar y describir los centros al área en fútbol, a partir de una estrategia de seis fases. En el proceso de diseño y validez participaron cinco expertos y dos observadores, formando el grupo de discusión, mientras que para la fiabilidad participaron dos observadores expertos. La herramienta se configuró de tres macro-niveles de 34 dimensiones, siendo 27 concurrentes, cinco situacionales y dos secuenciales, incluyendo un total de 285 categorías. Tras un entrenamiento previo de los observadores, 125 centros fueron usados para calcular la fiabilidad inter-observador e intra-observador, utilizándose la Kappa de Cohen. Además, se implementó un análisis de Generalizabilidad. Los resultados mostraron un grado de concordancia óptimo para el promedio de las variables ($K > 0.86$). El análisis de Generalizabilidad mostró una alta variabilidad asociada a las facetas Dimensiones [Categorías] (86.2 %), siendo prácticamente nulas para las facetas Observadores, junto con el resto de las interacciones. Se concluye que esta herramienta es válida y fiable para describir la actuación colectiva e individual de los centros al área en el fútbol.

Palabras clave: observación sistemática, secuencias de eventos, deporte de equipo, instrumento de observación, validez.

ABSTRACT

The technical-tactical analysis in football through the use of observational methodology contributes to improve the knowledge of what really happens in the game. The aim of this study was to design, validate and analyse the reliability of a coding tool to record and describe crosses into the box in football, based on a six-phase strategy. Five experts and two observers participated in the design and validity process, forming the focus group, while two expert observers participated in the reliability process. The tool was configured with three macro-levels of 34 dimensions, 27 concurrent, five situational and two sequential, including a total of 285 categories. After prior observer training, 125 centres were used to calculate inter-observer and intra-observer reliability, using Cohen's Kappa. The results showed an optimal degree of agreement for the average of the variables ($K > 0.86$). The Generalisability analysis showed a high variability associated with the Dimensions [Categories] facets (86.2 %), being practically null for the Observers facets, together with the rest of the interactions. It is concluded that this tool is valid and reliable to describe the collective and individual performance of the centres to the area in football.

Keywords: systematic observation, sequences of events, team sport, observation instrument, validity.

RESUMO

A análise técnico-tática no futebol através da utilização da metodologia observacional contribui para melhorar o conhecimento do que realmente acontece no jogo. O objetivo deste estudo foi conceber, validar e analisar a fiabilidade de um instrumento de codificação para registar e descrever os cruzamentos para a área no futebol, com base numa estratégia de seis fases. Cinco peritos e dois observadores participaram no processo de conceção e validade, formando o grupo de discussão, enquanto dois observadores peritos participaram no processo de fiabilidade. O instrumento foi configurado com três macro-níveis de 34 dimensões, 27 concomitantes, cinco situacionais e duas sequenciais, incluindo um total de 285 categorias. Após uma formação prévia dos observadores, foram utilizados 125 centros para calcular a fiabilidade inter-observadores e intra-observador, utilizando o Kappa de Cohen. Além disso, foi efectuada uma análise de generalização. Os resultados revelaram um grau de concordância ótimo para a média das variáveis ($K > 0,86$). A análise de generalização mostrou uma elevada variabilidade associada às facetas Dimensões [Categorias] (86,2 %), sendo praticamente nula para as facetas Observadores, juntamente com o resto das interacções. Conclui-se que este instrumento é válido e fiável para descrever o desempenho coletivo e individual dos centros para a área no futebol.

Palavras chave: observação sistemática, sequências de acontecimentos, desporto de equipa, instrumento de observação, validade

INTRODUCCIÓN

Los centros al área se definen como eventos ofensivos consistentes en un balón jugado intencionadamente, dirigido al área rival desde una zona lateral en la mitad del campo de juego del equipo oponente, con la intención de encontrar a un compañero de equipo en un área específica frente a la portería rival. Su finalidad táctica como medio técnico-táctico en el contexto del juego los ubica en la fase de transición defensa-ataque y en los diferentes tipos ataques en la fase de ataque organizado (Castelo, 1999). No es novedad que la metodología observacional sea considerada un abordaje pertinente para el análisis de

comportamientos técnicos y tácticos en el ámbito deportivo (Anguera y Hernández Mendo, 2013).

Un requisito de la observación sistemática no participante es la de disponer de una herramienta de codificación (HC) diseñada ad hoc por el investigador para la situación motriz a estudiar (Anguera y Hernández-Mendo, 2014). Diferentes HC han sido propuestas con el objetivo de describir el rendimiento de jugadores y equipos, con los que resolver inquietudes de los entrenadores (Ortega-Toro et al., 2019; Sarmiento et al., 2018). Existen HC que tratan de evaluar al jugador (Gréhaigne et al., 1997; Kroger y Roth, 2002; Oslin et al., 1998) y otras

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

más focalizadas en describir situaciones particulares del juego han sido utilizados para estudiar aspectos como los penaltis (Fernández-Hermógenes et al., 2017; Pinheiro et al., 2021), saques de banda (García-Paúl et al., 2019), saques de esquina (Beas-Martínez, 2016; Borrás y Sáinz de Baranda, 2005; Casal et al., 2017; Fernández-Hermógenes et al., 2017; Gouveia et al., 2022; Jiménez-García et al., 2017; Maneiro et al., 2021; Mejías del Castillo et al., 2014; Sánchez-Flores et al., 2012; Suárez et al., 2014), acciones específicas de los porteros (Santos et al., 2021), relaciones y vínculos entre jugadores de una misma y distinta posición (Amatria Jiménez et al., 2023) o el conocimiento táctico procedimental del jugador (Sánchez-López et al., 2021). Estos estudios numerados previamente proponen en la configuración de las lentes observacionales dimensiones relevantes para el juego, por permitir captar rasgos de su lógica interna. Destacan aspectos como la interacción, el uso del espacio, los modos de relación con el balón y la temporalidad de la acción, tanto en el plano puntual (e.g., minuto de la acción) como en el secuencial (e.g., encadenamiento de acciones o comportamientos), en este último aspecto con estudios como el publicado por Castellano y Hernández-Mendo (2000), y aun así siendo esta perspectiva prospectiva menormente estudiada (Casal et al., 2017).

Aunque el ataque es una fase del juego ampliamente investigada, los centros al área en fase ofensiva no han sido objeto de estudio específico (Preciado et al., 2019), aunque sí en fase defensiva (García-Paúl et al., 2019). Sin embargo, existe evidencia científica sobre los centros al área al haber sido incluidos ciertos criterios y categorías relacionados con los mismos en investigaciones previas. Varios estudios han tenido como objeto de estudio los eventos de centro al área desde acciones a balón parado ya fuera con un lanzamiento directo o indirecto (Gouveia et al., 2022; Jiménez-García et al., 2017; López-García et al., 2016; Maneiro et al., 2017; Sáinz de Baranda et al., 2011; 2012). Otras investigaciones sobre el rendimiento técnico-táctico han utilizado instrumentos con dimensiones y categorías relacionadas con los centros al área durante el juego dinámico (Barquero-Ruiz et al., 2021; Barreira et al., 2014; Gong et al., 2019; González-Rodenas et al., 2020; 2022; Maneiro et al., 2021; Mara et al., 2012; Mićović et al., 2023; Mitrotasios et al., 2019;

Sarmento et al., 2010; Tenga et al., 2009). No obstante, estos instrumentos no nos permiten una profundización específica sobre este evento técnico-táctico.

De igual modo, existe evidencia científica sobre los centros al área en las competiciones internacionales. En este caso, los centros al área se registraron como el segundo evento más frecuente (39.1%) en un análisis del último pase en los distintos mundiales del 1966 al 2018, solo superado por los pases en profundidad (Mićović et al., 2023). Entre los hallazgos se encuentran los resultados de un estudio observacional de la evolución del ataque en el fútbol de élite (Barreira et al., 2014) mostrando como del 2002 al 2010 se utilizaron tanto en la fase de ataque organizado como en la fase de transición defensa-ataque prioritariamente los pasillos laterales, realizando sobre todo centros al área desde esas zonas para llegar a la zona de finalización. De la misma forma, en un estudio previo se registró en la Premier League inglesa y la Bundesliga alemana durante la temporada 2017-2018 un alto número de centros al área en la creación de oportunidades de gol en la fase ofensiva del juego y durante los contrataques (Mitrotasios et al., 2019). En la misma línea, los hallazgos en el estudio de González-Rodenas et al. (2020) mostraron un porcentaje de aparición de los centros al área como penúltima acción en las jugadas que acababan en gol en la UEFA Champions League de un 14.3%, porcentaje menor al registrado en los resultados de otro estudio como el de Mitrotasios y Armatas (2014) en la Premier League, con un 43.7% de eficacia. El estudio de caso de García-Paúl et al. (2019) sí tuvo como objeto de estudio los centros al área en fase defensiva, además de los saques de banda en fase ofensiva de juego. Entre sus hallazgos se encuentra una prioridad de envío a la zona central del área. Además, el 87.5% de las ocasiones el oponente al rematador se encuentra con una mala orientación corporal. Posteriormente a la acción de centro, la mayor parte de las acciones acaban en una segunda jugada ofensiva por parte del equipo atacante (47.6%).

Un requisito previo imprescindible para analizar el rendimiento desde la metodología observacional es comprobar la fiabilidad y la validez de la HC diseñada (Anguera y Hernández-Mendo, 2014). Este

requisito previo suele estar compuesto por un procedimiento con varias subfases: 1) Revisión de la literatura sobre el objeto de estudio; 2) visionado ad libitum de la situación motriz a estudiar y la configuración de un primer borrador de la HC, fase pre-científica; 3) estudio de la validez de la HC y propuesta de la configuración definitiva; 4) cálculo de la fiabilidad inter o intra-observador (Anguera y Hernández-Mendo, 2014). De los tres tipos de validez existentes (contenido, concurrente y de criterio) en esta investigación fue aplicada la validez de contenido para comprobar en qué el instrumento de medida representaba al concepto medido.

Por todo lo anterior, el objetivo del estudio será triple: diseñar, validar y analizar la fiabilidad de una HC con la que registrar y describir los centros al área en fútbol. Esta HC permitirá a los entrenadores evaluar el rendimiento individual y colectivo en estas acciones de juego para conocer las fortalezas y debilidades con la intención de disponer de información necesaria con la que intervenir para optimizar su rendimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó desde la metodología observacional configurando una HC ad hoc. Se llevó a cabo un diseño de investigación para la validez de contenido y para la fiabilidad de la HC. Éste se caracterizó por ser nomotético, puntual y multidimensional (Anguera Arguilaga et al., 2011). Fue nomotético porque se codificaron las acciones de centro al área de varios equipos, sin la existencia de un vínculo relacional entre los mismos. Se consideró un diseño puntual debido a que no se tuvieron en cuenta la realización de un seguimiento de los equipos, aunque la HC permite el registro cronológico intra-centro. Finalmente, fue multidimensional ya que se analizaron los centros al área a partir de diversos criterios y/o dimensiones. Por lo tanto, el tipo de dato fue concurrente para la mayor parte de las de las dimensiones, pero ordenados secuencialmente, debido a que el primer parámetro usado en el proceso fue el orden (Chacón-Moscoso et al., 2019). En este sentido, los datos fueron de tipo secuencias de multievento (Anguera Arguilaga et al., 2011). Se utilizó un grupo de discusión para abordar la validez de contenido explicada anteriormente.

Participantes

Para el estudio de la validez, se empleó un panel de cinco expertos para realizar juicios y valoraciones sobre la HC (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008) formando así el grupo de discusión. Además, dos observadores y cinco expertos participaron en el estudio de validez de contenido.

Los criterios de inclusión para formar parte del panel de expertos (García-Ceberino et al., 2020; Sánchez-López et al., 2023) fueron los siguientes: 1) ser doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte o cursar un programa de doctorado en este ámbito; 2) poseer un título de graduado o licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte o similares, con especialización en fútbol; 3) tener licencia de entrenador de fútbol (mínimo licencia UEFA A o B, o técnico deportivo de fútbol segundo o primer nivel); 4) cumplir como mínimo cinco años de experiencia como profesor universitario en el ámbito y/o miembro de cuerpo técnico de equipos de fútbol pertenecientes a clubes profesionales o semiprofesionales; 5) haber publicado libros y/o artículos relacionados con el fútbol. Al menos se tuvieron que cumplir tres de los cinco criterios.

Los observadores que colaboraron en la investigación fueron seleccionados de acuerdo a la relación de sus formaciones y experiencia laboral con el ámbito de estudio. Éstos fueron dos graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, con postgrado relacionado con el fútbol y licencia de entrenador de fútbol (mínimo titulados con UEFA B), con formación específica en metodología observacional y doctores o participantes en un programa de doctorado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, además de trabajar o haber trabajado en cuerpos técnicos de equipos de fútbol profesionales o semiprofesionales.

En cuanto al estudio de la fiabilidad, dos investigadores expertos fueron entrenados en el uso de la HC. Durante esta fase, se registraron 94 vídeos de las cinco grandes ligas europeas. Posteriormente, para el cálculo de la fiabilidad inter-observador e intra-observador se utilizó una muestra de 125 eventos aleatorios correspondientes a diferentes partidos de la temporada 2020/2021 de las grandes ligas europeas: Premier League ($n = 25$), LaLiga Santander ($n = 25$), Ligue 1 ($n = 25$), Serie A ($n = 25$).

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

y Bundesliga ($n = 25$). Las unidades de análisis fueron los centros al área en el fútbol de alto nivel.

La plataforma InStat® fue utilizada para la obtención de los vídeos. Estos fueron los criterios de exclusión en el registro de las acciones: A) los pases realizados al iniciar una acción a balón parado; B) pases desde zona lateral que no llegaran al área de penalti; C) pases intentados desde la zona central del campo y D) pases claves rasos desde el borde del área de penalti.

Instrumentos

La HC diseñada estuvo compuesta por una combinación de sistema de categorías y formato de campo (Anguera y Blanco-Villaseñor, 2006; Anguera y Hernández Mendo, 2013) con 34 dimensiones y 285 categorías en su versión final, contemplando el seguimiento de la jugada previa y posterior al centro al área, además del propio evento.

La plataforma InStat® fue utilizada para la obtención de los vídeos. Durante el proceso de investigación se usó el programa Lince Plus (Soto-Fernández et al., 2019; 2022) para la visualización de las jugadas y registro de las acciones. En el apartado estadístico se

utilizó el programa IBM SPSS Statistics v26 (IBM Corporation, New York, USA).

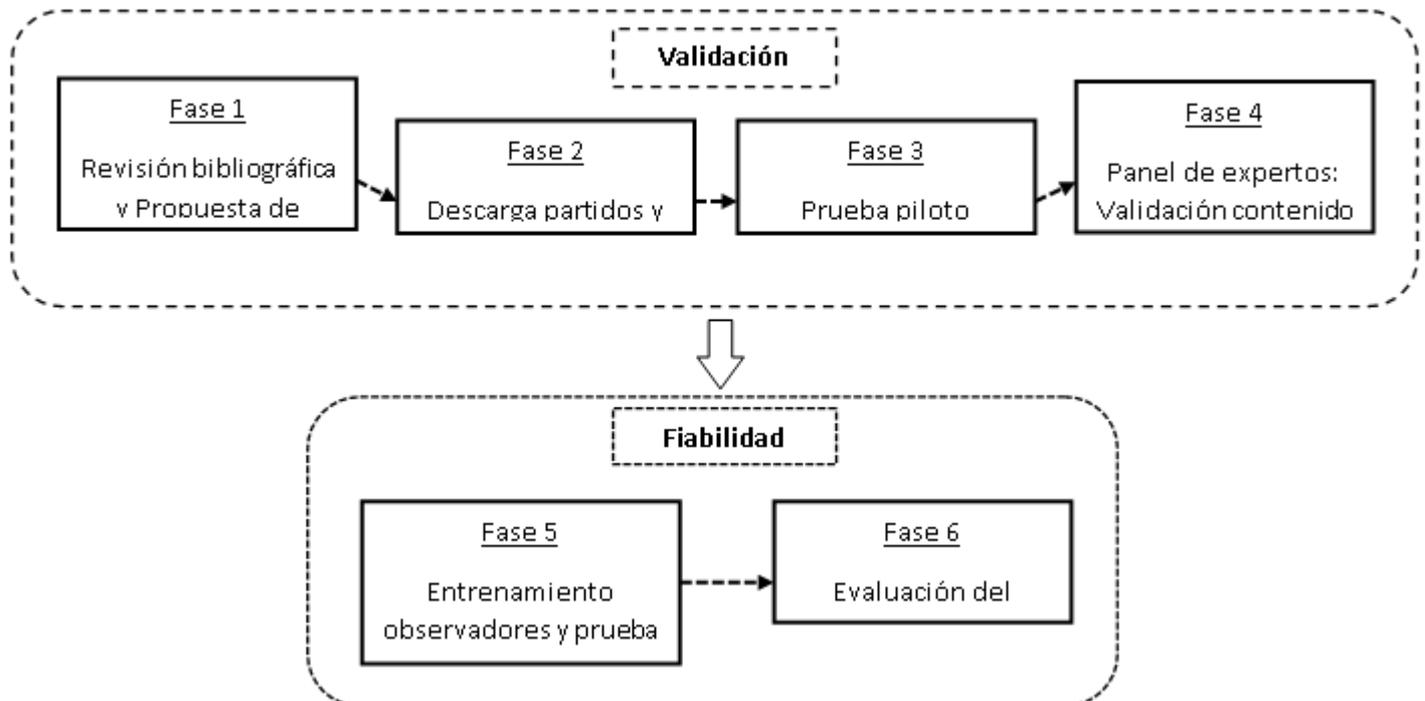
Procedimiento

El proceso se compuso de un primer período para la validez y un segundo período para la fiabilidad de la HC. El procedimiento completo se llevó a cabo en diferentes fases, tal y como se recoge en la Figura 1. Según el Informe Belmont (Department of Health, Education, and Welfare [DHEW], 1978a) y las normas de competencia (Department of Health, Education, and Welfare [DHEW], 1978b), en este estudio no se requiere una revisión por parte de un comité de ética de la investigación ni un consentimiento informado por escrito por las siguientes razones:

- (a) implica la observación de personas en lugares públicos (estadio);
- (b) los individuos o grupos objeto de observación no tienen una expectativa razonable de privacidad;
- (c) no implica ninguna intervención escenificada por el investigador ni interacción directa con los individuos.

Figura 1

Fases del estudio de validación y fiabilidad de la HC.



Fase 1: Revisión bibliográfica y delimitación de criterios a observar en el juego.

Para llevar a cabo esta fase se utilizaron las bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus y Dialnet Plus, realizando una búsqueda con las siguientes palabras claves y operadores booleanos, tanto en inglés como en español: ("observational analysis" OR "observational methodology" OR "notational system" OR "observational instrument" OR "observational analysis" OR "coding tool" OR "observational tool") AND football. La búsqueda con los términos en inglés en las distintas bases de datos arrojó 27, 144,

101 y 67 resultados respectivamente, mientras que con los términos en español aportó 0, 22, 7 y 154 documentos, respectivamente. Ésta se realizó antes del 2 de enero de 2024. Adicionalmente se añadieron tres documentos de interés registrados a través de otras fuentes externas. Se revisaron los títulos y resúmenes para seleccionar aquellas investigaciones que utilizaran o validaran una herramienta de codificación en fútbol, utilizando la metodología observacional, además de eliminar los resultados repetidos. Tras ello, se revisaron y registraron las características, criterios, categorías y definiciones de los distintos instrumentos.

Tabla 1
Investigaciones previas revisadas para cada dimensión utilizada en la HC.

Investigaciones	Variables / dimensiones													TOTAL				
	Lugar partido	Momento partido	Resultado partido	Clasif equipos	Resol centro	Resol jug posterior	Origen centro	Lugar finaliz centro	Lugar jug posterior	Tipo ataque jugada	Nº jug/zona	Tipo inicio centro	Tipo remate		Modalidad centro	Espaciales	Zona inicio jug	Forma inicio jug
Fernández-Hermógenes et al., 2017			X		X											X		3
Suárez et al., 2014		X	X								X			X				4
Fernandes et al., 2019	X	X	X	X	X		X					X					X	7
Barquero-Ruiz et al., 2021		X	X		X					X								4
Aguado-Méndez et al., 2020	X	X	X				X	X	X									6
Maneiro et al., 2017		X	X				X		X				X					5
Mejías del Castillo et al., 2014	X	X			X		X											4
Maneiro y Amatria, 2018					X		X					X		X				4
Maneiro et al., 2020		X					X		X							X		4
Borrás y Sáinz de Baranda, 2005					X		X					X	X					4
Sánchez-Flores et al., 2012					X		X											2
Barreira et al., 2012					X						X			X		X		4
Caicedo Parada y Calderón Vargas, 2020					X		X											2
Sánchez-López et al., 2023	X	X							X			X						4
TOTAL	4	6	7	1	9	0	0	9	1	3	3	2	3	3	2	2	2	57

Tras revisar investigaciones previas que utilizaron la metodología observacional para registrar acciones técnico-tácticas en fútbol y/o diseñaron y validaron instrumentos observacionales (Barquero-Ruiz et al., 2021; Aguado-Méndez et al., 2020; Barreira et al., 2012; Beas-Martínez, 2016; Caicedo Parada y Calderón Vargas, 2020; Casal et al., 2017; Fernandes et al., 2019; Fernández-Hermógenes et al., 2017; García-Ceberino et al., 2020; García-López et al., 2013; Maneiro et al., 2017; 2020; Maneiro y

Amatria, 2018; Mejías del Castillo et al., 2014; Ortega-Toro et al., 2019; Pinheiro et al., 2021; Sánchez-Flores et al., 2012; Sánchez-López et al., 2021; 2023; Sarmiento et al., 2010; Suárez et al., 2014), se llevó a cabo el proceso de diseño de una herramienta para la observación de acciones de centro al área en fútbol. En la tabla 1 se indican los estudios cuyas herramientas aportaron información como base para el diseño de la nueva HC.

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

Por otro lado, se visualizaron 20 jugadas de partidos de fútbol de las dos categorías profesionales del fútbol español durante la temporada 2019-20 con el objetivo de incorporar posibles dimensiones prioritarias para el objetivo de la investigación, que posteriormente fueron propuestas a los expertos.

Un total de cinco expertos recibieron un formulario online con la HC en la versión correspondiente en dicho momento. Los expertos sugirieron cambios en las distintas dimensiones y categorías de estas. Posteriormente y en base a dichas sugerencias, se adoptó y/o modificó la HC. Cada categoría del sistema taxonómico fue definida a partir de su núcleo categorial y grado apertura (Anguera y Hernández-Mendo, 2014).

Fase 2: Descarga de datos y vídeos e implementación de la herramienta de registro.

Los datos de la temporada 2021-22 de las cinco grandes ligas europeas fueron extraídos del proveedor de datos InStat® (<https://football.instatscout.com/>). Además, se descargaron los vídeos correspondientes a los centros al área realizados por los cuatro mejores y tres peores equipos clasificados en dicha temporada. Se estandarizó una duración temporal de las secuencias de vídeos a observar, por un total de 100 segundos: 60 segundos previos al centro y 40 segundos posteriores. Con ella se aseguró que podría codificarse todo lo que ocurrió antes y después del centro.

En esta fase, se realizó una observación exploratoria con la finalidad de ajustar la HC a partir de registros reales, con el que probar el correcto funcionamiento de la herramienta, para lo que se utilizó el programa Lince Plus (Soto-Fernández et al., 2019; 2022).

Fase 3: Prueba piloto (ajuste y definición de la HC).

En la tercera fase, un total de cinco expertos del grupo de discusión visualizaron 40 vídeos con eventos relacionados con los centros al área en un total de cuatro sesiones. Los vídeos tenían una duración entre uno y cuatro minutos, ya que en un mismo vídeo podían existir varias acciones de centro. Se dirigió la atención de los observadores en primer lugar al aprendizaje de la herramienta, para posteriormente incidir en grabaciones parciales de

distintas situaciones dadas en partidos de las cinco grandes ligas europeas.

Tras recabar todas las dudas y sugerencias, se discutieron al finalizar cada sesión para ajustar la herramienta, eliminando, modificando o añadiendo criterios y definiciones. Todas las reglas de muestreo y registro de sesiones fueron registradas en los documentos especificados, tanto en esta fase como en posteriores.

A su vez, se propuso el registro de ciertas acciones de centros al área, además de la jugada previa y posterior al mismo, para asegurar el correcto registro, funcionamiento y exportación de datos por parte del programa Lince Plus. Se corrigió la codificación de algunos criterios debido a la aparición de errores técnicos tras exportar los resultados. Por otro lado, ciertos símbolos no fueron aceptados por el programa (tildes, puntos, etc.), por lo que también aparecían ciertos fallos en el registro. Dichos símbolos fueron modificados por otros que sí se marcaron como válidos.

Fase 4: Panel de expertos: validación del contenido.

En esta fase se trató de validar el contenido de la HC mediante el grupo de discusión. Previamente, se hicieron pequeños reajustes relacionados con aspectos sobre el registro de los criterios y categorías la HC hasta obtener su versión final. Estos cambios fueron propuestos por los expertos previamente mencionados y por los observadores tras la fase de prueba piloto, en la que se encontraron algunos problemas en el registro de ciertas acciones. Tras tres reuniones entre los observadores y los expertos y nuevas pruebas verificando la adaptación al registro, se cerraron las distintas dimensiones y categorías que conformaron la versión final de la HC.

Fase 5: Entrenamiento de los observadores y prueba de la calidad del dato.

Dos investigadores expertos en la materia fueron entrenados en el uso de la HC. Se siguieron las instrucciones de Medina y Delgado (1999), distinguiendo la formación teórica y práctica. El total de vídeos visionados durante esta fase fueron 94. Además, se corrigieron algunos aspectos erróneos en el registro de las acciones (anexo 2).

La obtención de evidencia de fiabilidad inter-observador fue calculada en cinco sesiones de registro posteriores al entrenamiento. Para ello se realizó un análisis de concordancia entre los dos observadores utilizando el coeficiente de Kappa (Cohen, 1988). Tras un período de tiempo ambos observadores registraron de nuevo las mismas sesiones para el cálculo de la fiabilidad intra-observador.

La muestra utilizada para el cálculo de la concordancia fue de 125 centros al área elegidos aleatoriamente de entre las cinco grandes ligas europeas (Premier League = 25, LaLiga Santander = 25, Ligue 1 = 25, Serie A = 25 y Bundesliga = 25). No existieron interrupciones temporales. Las sesiones de observación fueron realizadas en el mismo horario y día de la semana.

Fase 6: evaluación del proceso.

Con el objetivo de comprobar la calidad metodológica llevada a cabo en el estudio, se llevó a cabo la realización de la checklist MQCOM

propuesta por Chacón-Moscoso et al (2019), incluyendo 20 ítems referidos a 11 criterios. La investigación obtuvo un resultado de 17.5 puntos sobre 20 (anexo 3).

Para llevar a cabo la validez de contenido de forma cualitativa se formó un grupo de discusión con el número de expertos previamente mencionados. La fiabilidad inter-observador e intra-observador fue calculada a partir del índice de Kappa de Cohen (Cohen, 1988).

RESULTADOS

Una vez revisada la literatura académica, visionado ad libitum de centros al área en partidos de distintas ligas europeas y a partir de la retroalimentación del panel de expertos, se configuró la versión definitiva de la HC que constó de 34 dimensiones y 285 categorías. El diseño de la HC quedó estructurado en tres macro-dimensiones, donde se agruparon 27 dimensiones concurrentes, cinco dimensiones situacionales y dos dimensiones secuenciales.

Tabla 2

Tipos, dimensiones, códigos y definiciones de las categorías de la HC.

Tipo	Dimensión	Categoría	Código	Descripción	
Situacionales	Lugar	Local	Loc	El equipo ofensivo durante el centro actúa en su propio estadio.	
		Visitante	Vis	El equipo ofensivo durante el centro actúa en el estadio del oponente.	
	Momento	Minuto 0-15	0_15	El momento de inicio del centro se sitúa entre el inicio y el minuto 15 de partido.	
		Minuto 16-30	16_30	El momento de inicio del centro se sitúa entre el minuto 16 y el minuto 30 de partido.	
		Minuto 31-45	31_45	El momento de inicio del centro se sitúa entre el minuto 31 y el minuto 45 de partido.	
		Descuento primer tiempo	45M	El momento de inicio del centro se sitúa en el tiempo de descuento de la primera parte del partido.	
		Minuto 45-60	45_60	El momento de inicio del centro se sitúa entre el minuto 45 y el minuto 60 de partido.	
		Minuto 61-75	61_75	El momento de inicio del centro se sitúa entre el minuto 61 y el minuto 75 de partido.	
		Minuto 76-90	76_90	El momento de inicio del centro se sitúa entre el minuto 76 y el minuto 90 de partido.	
		Descuento segundo tiempo	90M	El momento de inicio del centro se sitúa en el tiempo de descuento de la segunda parte del partido.	
		Resultado	Ventaja 1 gol	V1	Ventaja de 1 gol para el equipo ofensivo en el inicio del centro.
			Ventaja 2-3 goles	V2_3	Ventaja de 2 o 3 goles para el equipo ofensivo en el inicio del centro.
	Ventaja más de 3 goles		V3M	Ventaja de más de 3 goles para el equipo ofensivo en el inicio del centro.	
	Empate		Emp	Igualdad de goles entre ambos equipos en el inicio del centro.	
		Desventaja 1 gol	D1	Desventaja de 1 gol para el equipo ofensivo en el inicio del centro.	

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

Concurrentes	Clasificación final equipo atacante	Desventaja 2-3 goles	D2_3	Desventaja de 2 o 3 goles para el equipo ofensivo en el inicio del centro.
		Desventaja más de 3 goles	D3M	Desventaja de más de 3 goles para el equipo ofensivo en el inicio del centro.
		Puestos 1 al 4	PO1_4	Equipo ofensivo clasificado al final de la temporada correspondiente entre el primer y el cuarto puesto.
		Puestos 5 al 10	PO5_10	Equipo ofensivo clasificado al final de la temporada correspondiente entre el quinto y el décimo puesto.
		Puestos 11 al 17	PO11_17	Equipo ofensivo clasificado al final de la temporada correspondiente entre el undécimo y el decimoséptimo puesto.
	Clasificación final equipo defensor	Puestos 18 al 20	PO18_20	Equipo ofensivo clasificado al final de la temporada correspondiente entre los tres últimos equipos.
		Puestos 1 al 4	PD1_4	Equipo defensor clasificado al final de la temporada correspondiente entre el primer y el cuarto puesto.
		Puestos 5 al 10	PD5_10	Equipo defensor clasificado al final de la temporada correspondiente entre el quinto y el décimo puesto.
		Puestos 11 al 17	PD11_17	Equipo defensor clasificado al final de la temporada correspondiente entre el undécimo y el decimoséptimo puesto.
	Tipo de resolución del centro con remate	Puestos 18 al 20	PD18_20	Equipo defensor clasificado al final de la temporada correspondiente entre los tres últimos equipos.
		Remate a gol tras centro	RGolCe	Gol tras remate inmediato a centro o tiro tras control/es previo/s. Se incluirían también en esta categoría los goles en propia puerta.
		Remate a gol tras pase	RGolPase	Pase o prolongación del balón por parte de uno o varios jugadores ofensivos tras el centro, finalizando la acción en gol por parte de otro jugador atacante.
		Remate a portería tras centro	RPorCe	Remate inmediato a portería tras el centro o tiro tras control/es previo/s sin la consecución de un gol.
		Remate fuera de la portería tras centro	RFueCe	Remate inmediato fuera de la portería o tiro fuera de la portería tras control/es previo/s tras el centro.
Remate a portería tras pase		RPorPase	Pase o prolongación del balón por parte de uno o varios jugadores ofensivos tras el centro, finalizando la acción en remate a portería sin gol por parte de otro jugador atacante.	
Remate fuera tras pase		RFuePase	Pase o prolongación del balón por parte de uno o varios jugadores ofensivos tras el centro, finalizando la acción en remate fuera de la portería por parte de otro jugador atacante.	
Remate bloqueado tras centro		RBloqCe	Remate inmediato tras el centro o tiro tras control/es previo/s que es bloqueado por un defensor (no siendo éste el portero) o rechazado por un atacante.	
Remate bloqueado tras pase		RBloqPas	Pase o prolongación del balón por parte de uno o varios jugadores ofensivos tras el centro, finalizando la acción en remate bloqueado por parte de un defensor o rechazado por un atacante.	
Sin remate		NoRem	No hay remate en la acción.	
Tipo de resolución del centro sin remate	Fuera del campo	FueCam	El balón sale directamente fuera del terreno de juego tras el centro sin contactar ningún jugador con el mismo.	
	Despeje dentro	DespDent	Despeje/s o interceptación/es del defensor o del portero sin que el balón salga del terreno de juego. También se incluyen los controles por parte de un jugador defensor durante el centro, sin que salga el balón del campo.	
	Pase, rechace o control	PasRecCo	Control del balón por parte de un jugador ofensivo sin atacar la portería contraria, pase (completado o no completado) sin remate a gol o rechace producido por un jugador ofensivo	
	Penalti tras centro	PenCe	Infracción antirreglamentaria defensiva durante el centro, señalando penalti.	
	Falta defensiva tras centro	FalDefCe	Acción antirreglamentaria fuera del área durante el centro por parte del equipo defensor, provocando una falta.	
	Fuera del área	FueArea	Centro sin contacto de ningún jugador con el balón en el área, sin llegar a salir del terreno de juego.	

Torreblanca-Martínez et al.

	Despeje fuera	DespFue	Despeje/s o interceptación/es del defensor o del portero lanzando el balón fuera del terreno de juego
	Falta ofensiva tras centro	FalOfCe	Acción antirreglamentaria durante el centro por parte del equipo atacante, provocando una falta.
	Bloqueaje del portero	BlocPor	El balón es bloqueado por el portero tras producirse el centro al área.
	Fuera de juego	FueJue	Acción antirreglamentaria debido a una situación de fuera de juego del equipo atacante.
	Con remate	SiRem	Hay remate en la acción.
Tipo de resolución de la jugada posterior al centro con remate	Remate a gol en segunda jugada	RGolSJ	Gol tras segunda jugada ofensiva (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro). Se incluirían también en esta categoría los goles en propia puerta.
	Remate a portería en segunda jugada	RPorSJ	Remate en segunda jugada ofensiva tras el centro (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro) a portería, sin la consecución de un gol
	Remate fuera en segunda jugada	RFueSJ	Remate en segunda jugada ofensiva tras el centro (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro) fuera de la portería, sin la consecución de un gol
	Remate bloqueado en segunda jugada	RBloqSJ	Remate en segunda jugada ofensiva tras el centro (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro) que es bloqueado por un defensor o rechazado por un atacante (no siendo éste el portero).
	Remate a gol en contrataque	RGolCon	Gol en la portería del equipo observado durante el contrataque (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón). Se incluirían también en esta categoría los goles en propia puerta.
	Remate sin gol en contrataque	RSinCon	Contraataque (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón) con remate sin la consecución del gol en la portería del equipo observado
	Sin remate	NoRema	No hay remate en la acción posterior al centro.
	Sin jugada posterior	SinJuga	No existe jugada posterior al centro debido a una finalización de la jugada tras el primer centro.
Tipo de resolución de la jugada posterior al centro sin remate	Balón fuera del campo en segunda jugada	FueSJ	Balón sale del terreno de juego en la segunda jugada ofensiva (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro), sin remate.
	Balón fuera del campo en contrataque	FueCon	Balón sale del terreno de juego durante el contrataque (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón).
	Ataque organizado en segunda jugada	AtOrgSJ	Posesión del equipo atacante durante el centro, convirtiéndose en un ataque organizado (más 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro)
	Segundo centro en segunda jugada	SegCenSJ	Posesión del equipo atacante durante el centro que termina en un segundo centro (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el primer centro)
	Falta defensiva en segunda jugada	FalDefSJ	Acción antirreglamentaria por parte del equipo defensor en la segunda jugada ofensiva (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro), exceptuando los Penaltis.
	Penalti en segunda jugada	PenDefSJ	Infracción reglamentaria defensiva dentro del área durante la segunda jugada ofensiva (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro), señalándose penalti.
	Contraataque abortado	ConAbo	Contraataque del equipo defensor durante el centro (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón) abortado por una recuperación del equipo atacante durante el centro.
	Falta ofensiva en contrataque	FalOfCon	Acción antirreglamentaria por parte del equipo atacante durante el contrataque (defensor durante el centro) (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón) o fuera de juego ofensivo durante el contraataque.
	Segunda jugada abortada	SJAbo	Segunda jugada ofensiva (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro) abortada por recuperación del equipo defensor.
	Falta ofensiva en segunda jugada	FalOfSJ	Acción antirreglamentaria por parte del equipo atacante en la segunda jugada ofensiva (defensor durante el centro) (máximo 6 segundos tras recuperar la posesión tras el centro).

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

	Falta defensiva en contrataque	FalDefCon	Acción antirreglamentaria por parte del equipo defensor durante el contrataque (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón), sin tener en cuenta los penaltis.
	Penalti en contrataque	PenDefCon	Acción antirreglamentaria dentro del área por parte del equipo defensor durante el contrataque (máximo 20 segundos tras la recuperación de balón), señalándose penalti.
	Ataque organizado en contrataque	AtOrgCon	Posesión del equipo atacante durante el contrataque (defensor durante el centro), convirtiéndose en un ataque organizado (más de 20 segundos tras la recuperación de balón)
	Sin jugada	SinJugd	No existe jugada posterior al centro debido a una finalización de la jugada tras el primer centro.
	Con remate	SiRema	Si hay remate en la acción.
Origen del centro			Figura 2.A
Lugar de finalización de la acción de centro			Figura 2.B
Lugar de inicio segunda jugada ofensiva / Lugar de recuperación equipo defensor			Figura 2.C
	Sin segunda jugada	NoSJ2	No hay segunda jugada ofensiva.
	Sin recuperación	NoRec3	No hay recuperación del equipo defensor durante el centro.
	Ataque combinativo	AtCom	Ataque caracterizado por un promedio moderado de pases por unidad de tiempo (ritmo bajo), predominio de pases horizontales sobre los verticales, una mayor parte de los pases buscan amplitud y no rebasan líneas del posicionamiento del equipo contrario, y una situación del equipo contrario de repliegue intensivo.
	Ataque directo	AtDir	Se basa en la realización de un pase largo desde los jugadores defensivos hasta los jugadores atacantes, tratando de llevar el balón lo más rápido posible al área rival para finalizar, con un número reducido de pases y alto ritmo de juego.
Tipo de ataque	Contrataque	Contr	Estilo de juego caracterizado por un comienzo tras la recuperación de la posesión durante el juego. Prioriza la circulación del balón en profundidad respecto a la horizontalidad, tratando de aprovechar el espacio no ocupado por sus rivales durante su ataque previo, con un alto ritmo de posesión y bajo número de pases. Por lo general, existe desorganización defensiva rival tras la pérdida de la posesión.
	Sin jugada	NoJugd	No existe jugada previa al centro (ABP...) o no se puede diferenciar el tipo de ataque debido a su brevedad o características.
	0	OPe0	No se encuentra ningún jugador atacante en el área de penalti rival en el momento de inicio del centro al área.
	1-2	OPe1_2	En el momento del centro al área, uno o dos jugadores atacantes se encuentran en el área de penalti rival.
	3-4	OPe3_4	En el momento del centro al área, tres o cuatro jugadores atacantes se encuentran en el área de penalti rival.
	5-6	OPe5_6	En el momento del centro al área, cinco o seis jugadores atacantes se encuentran en el área de penalti rival.
	Más de 6	OPe6M	En el momento del centro al área, más de seis jugadores atacantes se encuentran en el área de penalti rival.
	No se visualiza	NoVisOPE	No se visualiza correctamente en el vídeo la zona del área de penalti del equipo defensor.
Número de jugadores atacantes en el área de penalti	0	ORD0*	No se encuentra ningún jugador atacante en la zona descrita en el momento de inicio del centro al área.
	1	ORD1*	En el momento del centro al área, un jugador atacante se encuentra en la zona descrita.
- Rechace derecha	2	ORD2*	En el momento del centro al área, dos jugadores atacantes se encuentran en la zona descrita.

Torreblanca-Martínez et al.

(RD)	3	ORD3*	En el momento del centro al área, tres jugadores atacantes se encuentran en la zona descrita.
- Rechace central derecha (RCD)	Más de 3	ORD3M*	En el momento del centro al área, más de tres jugadores atacantes se encuentran en la zona descrita.
- Rechace central derecha 2 (RCD2)			
- Rechace central izquierda (RCI)	No se visualiza	NoVisRD*	No se visualiza correctamente en el vídeo la zona del área de penalti del equipo defensor.
- Rechace central izquierda 2 (RCI2)			
- Rechace izquierda (RI)			
	0	DPe0	No se encuentra ningún jugador defensor en el área de penalti propia en el momento de inicio del centro al área.
	1-2	DPe1_2	En el momento del centro al área, uno o dos jugadores defensores se encuentran en el área de penalti rival.
Número de jugadores defensores en el área de penalti	3-4	DPe3_4	En el momento del centro al área, tres o cuatro jugadores defensores se encuentran en el área de penalti rival.
	5-6	DPe5_6	En el momento del centro al área, cinco o seis jugadores defensores se encuentran en el área de penalti rival.
	Más de 6	DPe6M	En el momento del centro al área, más de seis jugadores defensores se encuentran en el área de penalti rival.
	No se visualiza	NoVisDPE	No se visualiza correctamente en el vídeo la zona del área de penalti del equipo defensor.
Número de jugadores defensores en la zona:	0	DRD0*	No se encuentra ningún jugador defensor en la zona descrita en el momento de inicio del centro al área.
	1	DRD1*	En el momento del centro al área, un jugador defensor se encuentra en la zona descrita.
- Rechace derecha (RD)	2	DRD2*	En el momento del centro al área, dos jugadores defensores se encuentran en la zona descrita.
- Rechace central derecha (RCD)	3	DRD3*	En el momento del centro al área, tres jugadores defensores se encuentran en la zona descrita.
- Rechace central derecha 2 (RCD2)	Más de 3	DRD3M*	En el momento del centro al área, más de tres jugadores defensores se encuentran en la zona descrita.
- Rechace central izquierda (RCI)			
- Rechace central izquierda 2 (RCI2)	No se visualiza	NoVisRD2*	No se visualiza correctamente en el vídeo la zona del área de penalti del equipo defensor.
- Rechace izquierda (RI)			
Tipo de inicio de la acción de centro	Acción a balón parado	ABP	La acción de centro se realiza desde una acción a balón parado, como un saque de esquina o un lanzamiento de falta ofensiva, tras una interrupción del juego.

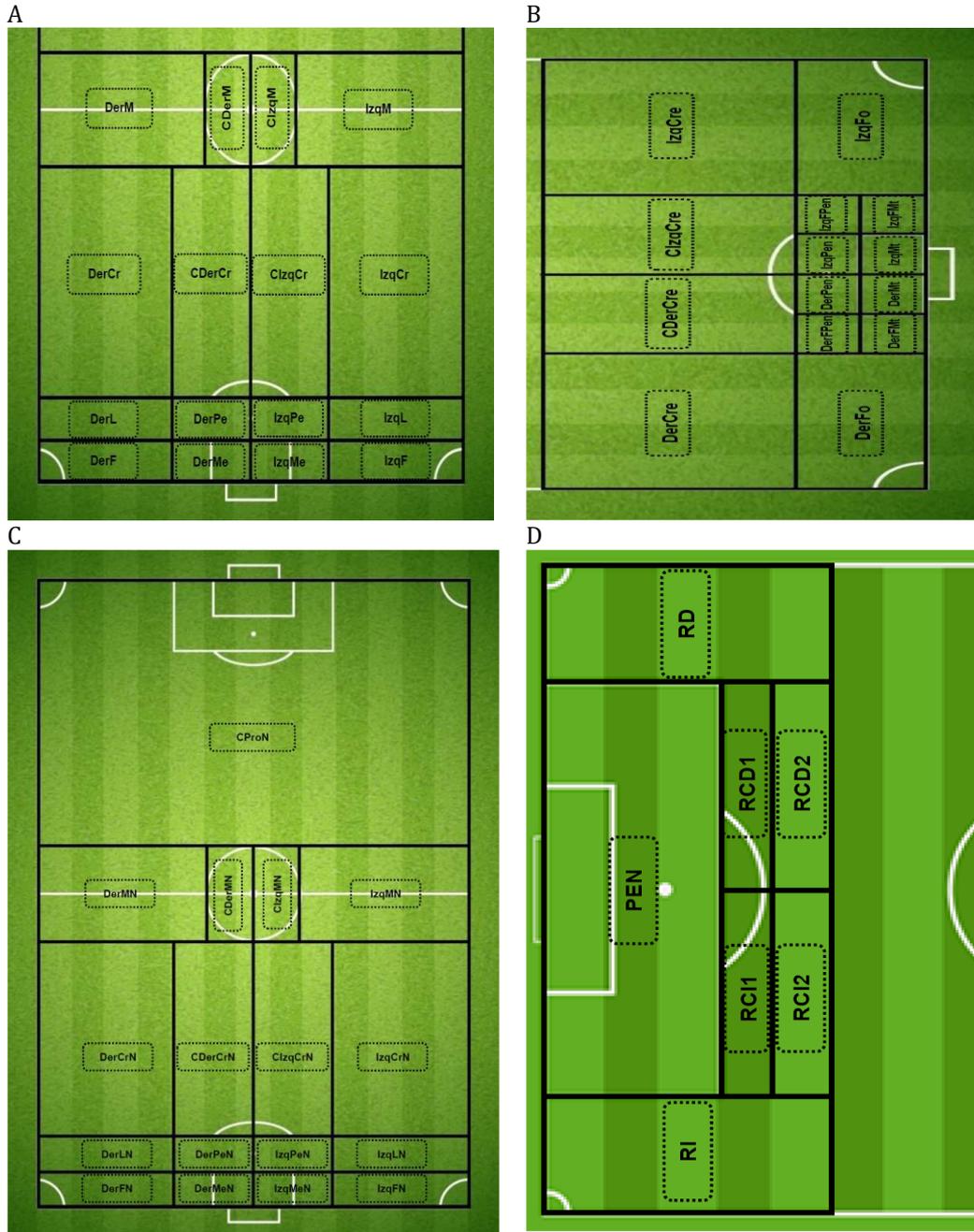
Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

	Juego dinámico	JDina	La acción de centro se realiza desde el juego dinámico, sin que haya sido interrumpido el juego previamente.
Tipo de remate	Cabeza	RCab	La acción de centro finaliza con un remate con la cabeza del atacante.
	Volea	RVol	La acción de centro finaliza con un remate con el pie antes de que el balón caiga al suelo.
	A ras de suelo	RRas	La acción de centro finaliza con un remate con el pie con el balón situado en el suelo.
	Con otra parte del cuerpo	ROtro	La acción de centro finaliza con un remate con una parte del cuerpo no incluida en las categorías previamente descritas.
	Sin remate	NoRemt	No existe remate en la acción de centro.
Modalidad de centro	Pie natural	Nat	El lanzamiento es ejecutado con la misma pierna al lado del campo por el que se realiza el centro.
	Pie cambiado	Cam	El lanzamiento es ejecutado con la pierna contraria al lado del campo por el que se realiza el centro.
Posicionamiento y orientación del oponente directo al hombre objetivo	Orientado y posicionado correctamente	OriPos	Orientación corporal hacia balón y el oponente directo en el momento del inicio del centro y posicionamiento entre el hombre objetivo y la portería. Deben darse los dos hechos para elegir esta categoría.
	No orientado o posicionado correctamente	NoOriPos	Sin orientación corporal hacia balón u oponente directo en el momento del inicio del centro o posición no adecuada (sin colocarse entre la portería a defender y el hombre objetivo). Si una de las dos características no se da, se debe elegir esta categoría.
	Sin defensor directo	NoDef	El jugador objetivo del centro no tiene un defensor directo.
	Sin hombre objetivo	NoHO	No existe posible hombre objetivo o no se puede reconocer durante el centro.
Forma de inicio de la jugada	Desde acción a balón parado	ABPOf	La jugada observada se inicia desde una acción a balón parado, reactivando el juego tras una interrupción del mismo (saque de puerta, saque de centro, saque de banda, etc.)
	Durante juego dinámico	JDin	La jugada observada se inicia tras una recuperación del equipo observado, iniciando un nuevo ataque hacia la portería contraria.
	No se visualiza	NoVisu	No se visualiza la forma de inicio de la jugada en el vídeo.
Espaciales ofensivas	Figura 2.C		
Secuenciales	Conducción	Cond	Se considera conducción la acción que realiza un jugador al desplazar el balón desde una zona hasta otra del campo de juego, con toques sucesivos y manteniendo el control sobre él.
	Pase	Pase	Acción de transferencia del móvil entre jugadores de un mismo equipo (Caicedo Parada y Calderón Vargas, 2020). Se consideran tanto los pases en largo como en corto.
	Otro	Otro	Se incluirán en esta categoría todas aquellas acciones ofensivas o defensivas que se dan durante el juego y que son de importancia durante la jugada, como disparos bloqueados, interceptaciones defensivas sin ganar la posesión del juego, pase no completado, rechace, etc.

Nota: los códigos con * significa que su registro dependerá de la zona de registro (e.g., 1 atacante en rechace derecha = ORD1; 1 atacante en zona rechace central izquierda = ORCI1; 2 defensores en rechace izquierda = DRI2).

Figura 2

Distribución de la especialización de las categorías.



Nota: A) origen del centro, B) lugar de finalización de la acción de centro, C) lugar de inicio segunda jugada y recuperación del equipo contrario, y variables secuenciales espaciales (N= número asignado a cada variable), y D) zonas de rechace.

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

La tabla 3 presenta los resultados obtenidos tras la implementación de los resultados de la Kappa de Cohen (K).

Tabla 3

Valores V de Aiken y Kappa de Cohen de las distintas dimensiones.

Dimensión	KIntra	KInter
Lugar del partido	0.984	0.950
Minuto del partido	0.991	0.971
Resultado momentáneo	0.966	0.885
Clasificación final del equipo atacante	0.964	0.916
Clasificación final del equipo defensor	0.952	0.891
Tipo de resolución del centro con remate	0.903	0.877
Tipo de resolución del centro sin remate	0.957	0.934
Tipo de resolución de la jugada posterior al centro con remate	0.958	0.928
Tipo de resolución de la jugada posterior al centro sin remate	0.899	0.855
Origen del centro	0.925	0.943
Lugar de finalización de la acción del centro	0.908	0.824
Lugar de inicio de la segunda jugada ofensiva	0.915	0.870
Lugar de recuperación del equipo defensor	0.843	0.854
Tipo de ataque	0.611	0.608
NA en el área de penalti	0.926	0.849
NA en la zona de rechace central derecha 1	0.938	0.847
NA en la zona de rechace central derecha 2	0.935	0.884
NA en la zona de rechace derecha	0.89	0.888
NA en la zona de rechace izquierda	0.891	0.804
NA en la zona de rechace central izquierda 1	0.882	0.842
NA en la zona de rechace central izquierda 2	0.904	0.818
ND en el área de penalti	0.849	0.835
ND en la zona de rechace central derecha 1	0.888	0.805
ND en la zona de rechace central derecha 2	0.848	0.847
ND en la zona de rechace derecha	0.888	0.943
ND en la zona de rechace izquierda	0.891	0.811
ND en la zona de rechace central izquierda 1	0.85	0.801
ND en la zona de rechace central izquierda 2	0.812	0.847
Tipo de inicio de la acción de centro	-	-
Tipo de remate	0.897	0.869
Modalidad de centro	0.973	0.912
Posicionamiento y orientación del oponente directo al hombre objetivo	0.601	0.570
Secuenciales espaciales ofensivas	0.965	0.941
Transformación de zona	0.985	0.988
Forma de inicio de la jugada	0.951	0.904

Nota: KIntra = Kappa de Cohen para fiabilidad intra-observador; KInter = Kappa de Cohen para fiabilidad inter-observador.

De los 125 centros al área codificados, indican un acuerdo casi perfecto en la mayor parte de las variables (> .80). La fiabilidad inter-observador más alta fue para las variables “Transformación de zona” (K = 0.988) y “Minuto del partido” (K = 0.971), mientras que para la fiabilidad intra-observador las variables con valores más altos fueron “Minuto del partido” (K = 0.991) y “Lugar del partido” (K = 0.984). Sin embargo, las dimensiones “Tipo de ataque” y “Posicionamiento y orientación del oponente directo al hombre objetivo” mostraron valores bajos de la Kappa inter-observador (K = 0.608 y 0.570) e intra-observador (K = 0.611 y 0.601), respectivamente, siendo excluida esta segunda.

Además, se implementó un análisis de Generalizabilidad (Cronbach, 1972) utilizando las facetas Observadores [OBS], Dimensiones [DIM] y

Categorías [CAT] con un doble objetivo. Por un lado, para estimar si la codificación de los observadores tuvo un suficiente poder de generalización (e.g., adecuada calidad del dato) y, por otro, si las categorías son suficientemente heterogéneas. El análisis muestra una alta variabilidad asociada a las facetas Dimensiones [Categorías] (86.2 %), siendo prácticamente nulas para la faceta Observadores, junto con el resto de las interacciones. A partir de los índices de generalizabilidad para el modelo [DIM][CAT]/[OBS] (Diferenciación/Instrumentación), se puede confirmar que la calidad del dato mostrada por los observadores permite la generalización con un alto grado de precisión (coeficientes de generalizabilidad, relativo y absoluto, igual a 1). Por otro lado, en el modelo [OBS]/[DIM][CAT] mostró una muy baja generalización (coeficientes de generalizabilidad, relativo y absoluto, próximos a 0).

Tabla 4

Valores del análisis de la generalizabilidad y de los niveles de optimización.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado medio	Aleatorio	Mixtos	Corregidos	%	Error estándar
[OBS]	0.1	1	0.1	-0.001	-0.01	-0.001	0.0	0.0
[DIM]	176749.3	4	44187.3	382.9	382.9	382.9	12.9	250.2
[OBS][DIM]	0.3	4	0.1	-0.04	-0.04	-0.04	0.0	0.0
[CAT]	269615.3	50	5392.3	25.5	25.5	25.5	0.9	117.5
[OBS][CAT]	115.9	50	2.3	0.05	0.05	0.1	0.01	0.1
[DIM][CAT]	1027513.9	200	5137.6	2567.8	2567.7	2567.2	86.2	255.6
[OBS][DIM][CAT]	417.8	200	2.1	2.1	2.1	2.1	0.1	0.2

Modelo [DIM][CAT]/[OBS]						
[OBS]	[DIM]	[CAT]		Coefficiente G	Error	Desv. típica del error
(2. INF)	(5. INF)	(51. INF)	relativo	1.000	1.067	1.033
			absoluto	1.000	1.067	1.033

Modelo [OBS]/ [DIM][CAT]						
[OBS]	[DIM]	[CAT]		Coefficiente G	Error	Desv. típica del error
(2. INF)	(5. INF)	(51. INF)	relativo	0.001	0.009	0.095
			absoluto	0.001	87.15	9.335

DISCUSIÓN

El objetivo principal del estudio fue diseñar, validar y analizar la fiabilidad de una HC con la que registrar y describir los centros al área en fútbol. Los principales

resultados mostraron que la HC mostró adecuados valores sobre su validez, así como una óptima calidad del dato o fiabilidad inter-observador e intra-observador.

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

Siguiendo propuestas anteriores (Fernandes et al., 2019; García-Ceberino et al., 2020; González-Rodenas et al., 2022; Ortega-Toro et al., 2019; Pinheiro et al., 2021; Sánchez-López et al., 2021; 2023) se siguieron las seis fases para la configuración de una HC. Un panel de cinco expertos fue propuesto para sugerir novedades y cambios en el instrumento, siendo esta cantidad apropiada para este tipo de investigaciones según Rubio et al. (2003). Se modificaron algunas variables mediante división de dimensiones previas para obtener un mejor registro, como la separación de las zonas de posicionamiento ofensivo durante el centro al área en un mayor número, al utilizar elementos estandarizados del área de juego como separadores. En este sentido, tanto las líneas del terreno de juego como las franjas horizontales de corte del césped (debido a la diferente inclinación de este), fueron utilizadas.

Seguidamente, al finalizar la cuarta fase, se obtuvo la versión final de la HC, el cual incluye 34 dimensiones y 285 categorías. El número de dimensiones de la HC es superior al de otras herramientas previas propuestas en el deporte (Barquero-Ruiz et al., 2021; Caicedo Parada y Calderón Vargas, 2020; Fernandes et al., 2019; García-Ceberino et al., 2020; González-Rodenas et al., 2022; Ortega-Toro et al., 2019; Sánchez-López et al., 2021; 2023), permitiendo un análisis más exhaustivo de los elementos técnico-tácticos de alta relevancia en el desarrollo de los centros dentro del juego dinámico. Así, por ejemplo, una ventaja de la HC propuesta es la posibilidad de analizar la continuidad del juego. El registro comienza con la ganancia de la posesión de balón en la jugada previa al centro y finaliza con la pérdida de balón tras el centro o tras la jugada posterior al evento. Este hecho es una ventaja respecto a otros instrumentos que solo registran el propio evento (Ortega-Toro et al., 2019; Reina-Gómez et al., 2010), ya que permite conocer los comportamientos llevados a cabo antes y después de los eventos de centro al área con un rendimiento alto. Un segundo aspecto a destacar de la HC es la posibilidad de poder describir a ambos equipos, rasgo clave en un deporte de interacción como es el fútbol (Castellano y Hernández-Mendo, 2000). La HC permite describir el posicionamiento ofensivo de los jugadores durante el centro al área, así como la ubicación de los defensores tanto en las zonas predominantemente de rechace como en el área de

penalti, conociendo así las ubicaciones donde se podrían producir un mayor número de superioridades numéricas.

Respecto a la concordancia inter-observador, los valores alcanzados en la Kappa de Cohen ($K > 0.8$) pueden catalogarse como “casi perfectos” (Landis y Koch, 1977) en la mayor parte de las dimensiones o criterios. Sin embargo, la dimensión “Posicionamiento y orientación del oponente directo al hombre objetivo” obtuvo un valor moderado ($K = 0.570$). En el caso de la fiabilidad intra-observador, todos los valores se catalogan también como “casi perfectos” (Landis y Koch, 1977), excepto la misma dimensión previamente mencionada ($K = 0.601$). Una explicación probable es la alta complejidad de dicha variable, ya que depende tanto del hombre objetivo del centro al área, que en ciertas ocasiones es difícil de apreciar, como del defensor de este, cuya presencia no es siempre latente, además de la dificultad de objetivar el perfil correcto del defensor en referencia al lanzador y a su marcaje individual.

Diferenciando entre macro-niveles, las variables contextuales obtuvieron valores de Kappa por encima de 0.88 en la fiabilidad inter-observador, valores suficientemente altos debido a la facilidad para asegurar un correcto registro, solo debiendo visualizar el marcador del partido y las clasificaciones finales de los equipos. En este sentido, incluso un estudio previo no registró dichas variables, dando por hecho su adecuada codificación (Sánchez-López et al., 2023). Por otra parte, las variables secuenciales obtuvieron los mayores valores de fiabilidad ($K > 0.90$). Como posible factor de esta alta fiabilidad encontramos las líneas de los cortes del césped, según su inclinación, que conformaron las franjas horizontales, facilitando la codificación. A su vez, la clara definición de las acciones técnicas como la conducción y el pase supuso un avance en la fiabilidad en el registro de estas acciones. Por último, las dimensiones concurrentes superaron valores de $K = 0.80$ excepto la variable previamente mencionada. Una posible explicación a los altos valores es el exhaustivo método de entrenamiento de observadores llevado a cabo, resultando en un aprendizaje apto de la HC, además de la estandarización de la calidad del vídeo y de los ángulos de visión para evitar pérdidas de información (Pinheiro et al., 2021). No obstante, los criterios relativos al posicionamiento ofensivo y

defensivo de los jugadores mostraron valores menores, algunos cercanos al límite inferior de este rango ($K = 0.804$). Esta situación pudo deberse a la dificultad en ciertas acciones para apreciar si un jugador se sitúa en una zona u otra ya que, en zonas contiguas, un jugador puede situar una parte de su cuerpo en una y otra parte de su cuerpo en otra. En este tipo de casos se incidió en revisar el protocolo de observación, que sirvió de resolución de dudas, con la que se pretendió favorecer una la calidad del dato.

Este trabajo no estuvo exento de limitaciones. Una de las principales cuestiones que deben considerarse es el hecho de que la HC propuesta implica una gran cantidad de dimensiones y categorías, por lo que es necesario un proceso formativo prolongado de los observadores. Este hecho podría hacer que pierda sostenibilidad y validez ecológica. Sin embargo, la estructuración de la HC permite que pueda ser utilizado solo algunas partes en función de los objetivos marcados por los usuarios. Además, alguna de las dimensiones (e.g., Posicionamiento y orientación del oponente directo al hombre objetivo) por su moderada calidad del dato debería ser afinada con el objetivo de incrementar su fiabilidad en la codificación. Otra limitación podría ser la falta de registro de la duración de la jugada previa y posterior al centro, debido a que esta información podría ser valiosa para contextualizar el evento objeto de estudio. Por último, la no utilización de un mínimo de cinco expertos durante todas las fases del proceso podría ser otra limitación, especialmente en el cálculo de la validez de contenido de la HC.

CONCLUSIONES

La conclusión principal del presente estudio fue que la HC mostró una óptima validez de contenido, completando una adecuada calidad del dato, sugiriendo que la HC final propuesta podría ser un instrumento adecuado para describir los comportamientos individuales y colectivos, ofensivos y defensivos, relacionados con los centros al área en el fútbol.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Dos son las aplicaciones prácticas que se sugieren, por un lado, en la vertiente investigadora y, por otro, hacia la vertiente de rendimiento deportivo. Académicamente, investigadores del área del análisis

táctico del juego podrían utilizar esta herramienta con el objetivo de describir los centros al área en partidos de fútbol incorporando diferentes variables de situación (e.g., lugar, nivel del equipo y del rival, disimetrías cualitativas...) con las que describir los efectos que provocan en la estrategia de los equipos. Por otro lado, en el aspecto de rendimiento, la HC podría ser utilizado para evaluar el rendimiento colectivo o individual en estas acciones de centro, incluso de manera longitudinal a lo largo de un campeonato, haciendo emerger los posibles aspectos de mejora. Adicionalmente, se pueden estudiar las secuencias en las distintas jugadas con el objetivo de encontrar aquellos comportamientos con los que un equipo consigue un mayor número de posesiones con un alto impacto en el resultado. Esta información puede permitir a los miembros de los cuerpos técnicos en fútbol diseñar planes de entrenamiento específicos con el objetivo de mejorar la eficacia del equipo en estas acciones.

REFERENCIAS

1. Aguado-Méndez, R. D., González-Jurado, J. A. y Otero-Saborido, F. (2020). Análisis de goles recibidos en La Liga: estudio de caso. *Retos*, 38, 355–362. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76216>
2. Amatria Jiménez, M., Marqués Millán, R. y Ramírez San José, J. (2023). Análisis de las interacciones de la línea de medios de un equipo de fútbol de élite. Estudio de caso. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 23(3), 306–326. <https://doi.org/10.6018/cpd.517211>
3. Anguera Argilaga, M. T., Blanco Villaseñor, Á., Hernández Mendo, A. y Losada López, J. L. (2011). Diseños Observacionales: Ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63–76. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/133241>
4. Anguera, M. T. y Blanco-Villaseñor, A. B. (2006). ¿Cómo se lleva a cabo un registro observacional? *Butilletí de La Recerca. Universitat de Barcelona*, 4, 1–7. <https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha4-cast.pdf>
5. Anguera, M. T. y Hernández Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias*

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

- Del Deporte*, 9(3), 135–160.
https://www.redalyc.org/pdf/865/Resumenes/Resumen_86528863001_1.pdf
6. Anguera, M. T. y Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología Del Deporte*, 23(1), 103–109. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/148502/1/629253.pdf>
 7. Barquero-Ruiz, C., Kirk, D. y Arias-Estero, J. L. (2021). Design and Validation of the Tactical Assessment Instrument in Football (TAIS). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 93(3), 615–632. <https://doi.org/10.1080/02701367.2021.1889457>
 8. Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J. y Anguera, M. T. (2012). Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto*, 12(3), 32–57. <https://doi.org/10.5628/rpcd.12.03.32>
 9. Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J. y Anguera, M. T. (2014). Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 139–146. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235129571019>
 10. Beas-Martínez, M. (2016). Observación y análisis de las acciones a balón parado en el fútbol profesional. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 5(1), 18–49. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2016.v5i1.6147>
 11. Borrás, D. y Sáinz de Baranda, P. (2005). Análisis del córner en función del momento del partido en el mundial de Corea y Japón 2002. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1(2), 87–93. <https://doi.org/10.12800/ccd.v1i2.90>
 12. Caicedo Parada, S. A. y Calderón Vargas, M. A. (2020). Design and validation of an observational instrument for the evaluation of offensive tactical actions in football - vatof. *Retos*, 38, 306–311. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76622>
 13. Casal, C. A., Losada, J. L., Maneiro, R. y Ardá, T. (2017). Influence of Match Status on Corner Kicks. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(68), 715–728. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.68.009>
 14. Castellano, J. y Hernández-Mendo, A. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(supl. 2), 117–121. <https://www.psicothema.com/pdf/530.pdf>
 15. Castelo, J. (1999). *Fútbol: Estructura y dinámica del juego*. INDE.
 16. Chacón-Moscoso, S., Anguera, M. T., Sanduvete-Chaves, S., Losada, J. L., Lozano-Lozano, J. A. y Portell, M. (2019). Methodological quality checklist for studies based on observational methodology (MQCOM). *Psicothema*, 31(4), 458–464. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.116>
 17. Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
 18. Cronbach, L. J. (1972). *The dependability of behavioral measurements: Theory of generalizability for scores and profiles*. Wiley.
 19. Department of Health, Education, and Welfare. (1978a). *Informe Belmont*. EE.UU., DHEW.
 20. Department of Health, Education, and Welfare. (1978b). *Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de la Investigación Biomédica y del Comportamiento. Informe Belmont: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects Research* (DHEW publication no. (05) 78-0012). U.S. Government Printing Office.
 21. Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: una Aproximación a su Utilización. *Avances En Medición*, 6, 27–36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6_Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
 22. Fernandes, T., Camerino, O., Garganta, J., Pereira, R. y Barreira, D. (2019). Design and validation of an observational instrument for defence in soccer based on the Dynamical Systems Theory. *International Journal of Sports Science y Coaching*, 14(2), 138–152. <https://doi.org/10.1177/1747954119827283>

23. Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O. y García De Alcaraz, A. (2017). Acciones ofensivas a balón parado en el fútbol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 129, 78–94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.06)
24. García-Ceberino, J. M., Antúnez, A., Ibáñez, S. J. y Feu, S. (2020). Design and validation of the instrument for the measurement of learning and performance in football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 4629. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134629>
25. García-López, L. M., González-Víllora, S., Gutiérrez, D. y Serra, J. (2013). Development and validation of the game performance evaluation tool (GPET) in Soccer. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 1(2), 89–99. <https://doi.org/10.6018/185791>
26. García-Paúl, Á. J., Valera-Sánchez, E. y Castillo-Rodríguez, A. (2019). Evaluación de los centros laterales en contra y saques de banda a favor en fútbol semiprofesional. Estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 8(1), 73–82. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5767>
27. Gong, B., Cui, Y., Gai, Y., Yi, Q. y Gómez M. Á. (2019) The Validity and Reliability of Live Football Match Statistics From Champdas Master Match Analysis System. *Frontiers in Psychology*, 10, 1339. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01339>
28. González-Ródenas, J., López-Bondía, I., Aranda-Malavés, R., Tudela, A., Sanz-Ramírez, E. y Aranda, R. (2020). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(1), 186–201. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.151.17>
29. González-Rodenas, J., Villa, I., Tudela-Desantes, A., Aranda-Malavés, R. y Aranda, R. (2022). Design and Reliability of an Observational Framework to Evaluate the Individual Offensive Behavior in Youth Soccer—The INDISOC Tool. *Children*, 9(9), 1311. <https://doi.org/10.3390/children9091311>
30. Gouveia, V., Duarte, J., Sarmiento, H., Freitas, J., Rebelo-Gonçalves, R., Amaro, N., Matos, R., Antunes, A., Field, A. y Monteiro, D. (2022). Systematic Observation of Corner Kick Strategies in Portuguese Football Players. *Sustainability*, 14(2), 896. <https://doi.org/10.3390/su14020896>
31. Gréhaigne, J-F., Godbout, P. y Bouthier, D. (1997). Performance Assessment in Team Sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500–516. <https://doi.org/10.1123/jtpe.16.4.500>
32. IBM Corp. (2019). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0*. IBM Corp
33. Jiménez-García, C., Díaz Díaz, R. y Rodríguez Ruiz, D. (2017). Análisis Observacional de los Saques de Esquina y Tiros Libres Indirectos en el Fútbol Femenino de Alto Nivel Observational Analysis of Corners and Indirect Free Kicks in the Senior Women’s Football. *Kronos*, 15(2), 1–13. <https://revistakronos.info/articulo/analisis-observacional-de-los-saques-de-esquina-y-tiros-libres-indirectos-en-el-futbol-femenino-de-alto-nivel-2194-sa-H585c035f88b16>
34. Kroger, C. y Roth, K. (2002). *Escola Da Bola: um ABC para iniciantes nos jogos esportivos*. Phorte.
35. Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
36. López-García, S., Maneiro-Dios, R., Ardá-Suárez, A., Rial-Boubeta, A., Losada-López, J. L. y Casal-Sanjurjo, C.A. (2016). Tiros libres indirectos en fútbol de alto nivel. Identificación de variables explicativas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(70), 247–268. <http://doi.org/10.15366/rimcafd2018.70.004>
37. Maneiro, R. y Amatria, M. (2018). Polar coordinate analysis of relationships with teammates, areas of the pitch, and dynamic play in soccer: A study of Xabi Alonso. *Frontiers in Psychology*, 9, 389. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00389>
38. Maneiro, R., Ardá, T., Rial, A., Losada, J. L., Casal, C. A. y López-García, S. (2017). Análisis

Herramienta de codificación para describir centros en fútbol

- descriptivo y comparativo de los saques de esquina. UEFA Euro 2012. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 10(3), 95–99. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.06.013>
39. Maneiro, R., Blanco-Villaseñor, Á. y Amatria, M. (2020). Analysis of the Variability of the Game Space in High Performance Football: Implementation of the Generalizability Theory. *Frontiers in Psychology*, 11, 534. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00534>
40. Maneiro, R., Losada, J. L., Portell, M. y Ardá, A. (2021). Observational Analysis of Corner Kicks in High-Level Football: A mixed Methods Study. *Sustainability*, 13(14), 7562. <https://doi.org/10.3390/su13147562>
41. Mara, J. K., Wheeler, K. W. y Lyons, K. (2012). Attacking Strategies That Lead to Goal Scoring Opportunities in High Level Women's Football. *International Journal of Sports Science y Coaching*, 7(3), 565–577. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.7.3.5>
42. Medina, J. y Delgado, M. A. (1999). Metodología de entrenamiento de observadores para investigadores sobre E. F. y Deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad*, 5, 69–86. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2278100>
43. Mejías del Castillo, U. R., Barragán Zepeda, A. M. y González González, J. E. (2014). Análisis del saque de esquina en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 3(2), 18–24. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2014.v3i2.6169>
44. Mićović, B., Leontijević, B., Dopsaj, M., Janković, A., Milanović, Z. y Garcia Ramos, A. (2023). The Qatar 2022 World Cup warm-up: Football goal-scoring evolution in the last 14 FIFA World Cups (1966–2018). *Frontiers in Psychology*, 13, 954876. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.954876>
45. Mitrotasios, M. y Armatas, V. (2014). Analysis of Goal Scoring Patterns in the 2012 European Football Championship. *The Sport Journal*, 16, 1–11. <https://thesportjournal.org/article/analysis-of-goal-scoring-patterns-in-the-2012-european-football-championship/>
46. Mitrotasios, M., González-Ródenas, J., Armatas, V. y Aranda, R. (2019). The creation of goal scoring opportunities in professional soccer tactical differences between Spanish La Liga, English Premier League, German Bundesliga and Italian Serie A. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19, 452–465. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1618568>
47. Ortega-Toro, E., García-Angulo, A., Giménez-Egido, J. M., García-Angulo, F. J. y Palao, J. M. (2019). Design, validation, and reliability of an observation instrument for technical and tactical actions of the offense phase in soccer. *Frontiers in Psychology*, 10, 22. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00022>
48. Oslin, J. L., Mitchell, S. A. y Griffin, L. L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231–243. <https://doi.org/10.1123/jtpe.17.2.231>
49. Pinheiro, G. de S., Nascimento, V. B., Dicks, M., Costa, V. T. y Lames, M. (2021). Design and Validation of an Observational System for Penalty Kick Analysis in Football (OSPAF). *Frontiers in Psychology*, 12, 661179. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661179>
50. Preciado, M., Anguera, M. T., Olarte, M. y Lapresa, D. (2019). Observational Studies in Male Elite Football: A Systematic Mixed Study Review. *Frontiers in Psychology*, 10, 2077. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02077>
51. Reina-Gómez, Á., Hernández-Mendo, A. y Fernández-García, J. C. (2010). Multi-facet design for goal scoring in soccer-7. *Quality y Quantity*, 44, 1025–1035. <https://doi.org/10.1007/s11135-009-9253-8>
52. Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S. y Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27(2), 94–104. <https://doi.org/10.1093/swr/27.2.94>
53. Sáinz de Baranda, P. y López-Riquelme. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal*

- of Sport Science*, 12(2), 121-129.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2010.551418>.
54. Sáinz de Baranda, P., López-Riquelme, D. y Ortega, E. (2011). Criterios de eficacia ofensiva del saque de esquina en el mundial de Alemania 2006: aplicaciones al entrenamiento. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 395, 47-59. <https://doi.org/10.55166/reefd.v0i395.212>
55. Sánchez-Flores, J., García-Manso, J. M., Martín-González, J. M., Ramos-verde, E., Arriaza-Ardiles, E. y Da Silva-Grigoletto, M. E. (2012). Análisis y evaluación del lanzamiento de esquina (córner) en el fútbol de alto nivel. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 5(4), 140-146.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327672004>
56. Sánchez-López, R., Echeazarra, I. y Castellano, J. (2021). Validation of a Football Competence Observation System (FOCOS), Linked to Procedural Tactical Knowledge. *Sustainability*, 13(12), 6780.
<https://doi.org/10.3390/su13126780>
57. Sánchez-López, R., Echeazarra, I. y Castellano, J. (2023). Validación de un instrumento de codificación para analizar los goles en fútbol (CODITAG). *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 58-69.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.06)
58. Santos, F. J. L. dos, Brito, B., Rodrigues, B., Ferreira, B., Pereira, C., Ferreira, C., Figueiredo, T. y Espada, M. (2021). Análise observacional das ações dos guarda-redes de futebol jovem. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 21(3), 32-47. <https://doi.org/10.6018/cpd.468651>
59. Sarmiento, H., Anguera, T., Campaniço, J. y Leitão, J. (2010). Development and validation of a notational system to study the offensive process in football. *Medicina*, 46(6), 401-407.
<https://doi.org/10.3390/medicina46060056>
60. Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A. y Figueiredo, A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012-2016): A Systematic Review. *Sports Medicine*, 48, 799-836.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
61. Soto-Fernández, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T. y Castañer, M. (2019). LINC PLUS: Research Software for Behavior Video Analysis. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137, 149-153.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.11](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.11)
62. Soto-Fernández, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T. y Castañer, M. (2022). LINC PLUS software for systematic observational studies in sports and health. *Behavior Research Methods*, 54, 1263-1271.
<https://doi.org/10.3758/s13428-021-01642-1>
63. Suárez, T. A., Maneiro Dios, R., Rial Boubeta, A., Losada López, J. L. y Casal Sanjurjo, C. A. (2014). Análisis de la eficacia de los saques de esquina en la copa del mundo de fútbol 2010. Un intento de identificación de variables explicativas. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 165-172.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235129571022>
64. Tenga, A., Kanstad, D., Ronglan, L. T. y Bahr, R. (2009). Developing a New Method for Team Match Performance Analysis in Professional Soccer and Testing its Reliability. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 8-25.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868461>