



El nivel competitivo del portero y la organización de los ataques del fútbol sala español: un estudio observacional exploratorio

Bernat Buscà^{1*} , Jordi Arboix-Alió^{1,2} , Biel Buscà¹, Marc Quintana³, Alexis Valera¹ y Joan Aguilera-Castells¹ 

¹ Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna, Universidad Ramon Llull, Barcelona (España).

² Área de Rendimiento Deportivo, FC Barcelona, Barcelona (España).

³ Facultad de Ciencias del Deporte EUSES, Universidad de Girona, Girona (España).



Citación

Buscà, B., Arboix-Alió, J., Buscà, B., Quintana, M., Valera, A., & Aguilera-Castells, J. (2026). Goalkeeper competitive level and the organization of Spanish futsal attacks: An exploratory observational study. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 165, 58-69. <https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.2026.165.06>

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament d'Esports
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Bernat Buscà
bernatbs@blanquerna.url.edu

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

1 de octubre de 2025

Aceptado:

24 de febrero de 2026

Publicado:

1 de julio de 2026

Portada:

Atletas de natación artística
ejecutando una figura sincronizada
con precisión técnica y control
postural.
© F&W

Resumen

Este estudio observacional exploró cómo se relaciona el nivel competitivo con la organización de las acciones ofensivas del fútbol sala en las que participa el portero en España. Analizamos 773 intervenciones (profesionales: 529 de la Liga Nacional de Fútbol Sala; aficionados: 244 de segunda y tercera división) de la temporada 2023–2024. Un modelo de bosque aleatorio clasificó el nivel competitivo con un 71.1 % de exactitud e identificó el momento de juego (p. ej., M30), tipo de pase (corto o largo) y resultado de la acción (progresión/posesión) como factores discriminantes clave. La regresión logística indicó que las recepciones con el pie y los pases cortos y precisos se asociaban positivamente con el estatus profesional (p. ej., M30: coeficiente = 0.41; progresión = 0.23; posesión = 0.19). El análisis de componentes principales mostró una separación parcial de los perfiles, mientras que el algoritmo *k-means* identificó dos grupos: el grupo 1 contenía un 66.8 % de jugadores profesionales y se caracterizaba por recepciones procedentes de compañeros del equipo, control con el pie y pases cortos bajo poca presión; el grupo 0 incluía a un 52.9 % de jugadores aficionados, con acciones en fases más tempranas del juego (M10), recepciones con la mano y pases rasos. Los porteros profesionales mostraban una gran capacidad de adaptación al actuar bajo presión y facilitar una construcción organizada del juego, mientras que los aficionados favorecían opciones más conservadoras y de menor riesgo. Estos hallazgos enfatizan la evolución del papel ofensivo del portero y aportan información práctica para la identificación del talento, el entrenamiento táctico y la evaluación del rendimiento en distintos niveles competitivos; si bien las interpretaciones son exploratorias y están condicionadas por el diseño observacional y el contexto específico de la liga.

Palabras clave: análisis de partidos, deporte de equipo, nivel competitivo, regresión logística

Introducción

Aunque los porteros de fútbol sala son tradicionalmente la última línea de defensa, las investigaciones muestran que un 67 % de sus intervenciones tienen intenciones ofensivas (Oszmaniec y Szwarc, 2015). Históricamente, su principal función era bloquear los tiros a puerta y evitar los goles. Sin embargo, en el fútbol sala moderno, su función se ha ampliado considerablemente y ahora participan activamente en la fase ofensiva del equipo. La evolución del juego, junto con los cambios reglamentarios introducidos por la FIFA que permiten a los porteros actuar como jugadores de campo durante el propio partido (5 contra 4 + portero), ha llevado a entrenadores y analistas a replantearse las posibilidades tácticas de los porteros, no solo como defensores sino como jugadores de campo auxiliares capaces de contribuir a la construcción ofensiva y a la circulación del balón. Este cambio es especialmente evidente en situaciones en las que el oponente presiona mucho durante la fase de construcción del juego. En estos casos, utilizar al portero como otro jugador de campo puede ayudar a sortear la presión rival y generar superioridad numérica (Corrêa et al., 2014; Vicente-Vila y Lago-Peñas, 2016). Su creciente dominio técnico del juego de pies ha facilitado este cambio, tal y como se observa en el fútbol sala de élite (Amatria et al., 2021). De esta forma, Méndez et al. (2019b) subrayaron que aunque las estrategias de 5 contra 4 + portero son más efectivas para mantener la posesión, no implican necesariamente más ocasiones de gol, lo que indica que, si bien esta táctica ayuda a controlar el juego, su eficacia ofensiva puede ser limitada. Más allá de estos cambios reglamentarios de la FIFA, la evidencia aportada por partes relacionadas con el fútbol sala en España sugiere que la armonización de las reglas posterior a 2006, especialmente en cuanto a los procedimientos de saque de banda y saque de esquina, redujo la vistosidad del juego y limitó la capacidad de adaptación de jugadores, entrenadores y árbitros, tal y como se muestra en un estudio transversal descriptivo que combinaba cuestionarios y diarios de campo (Cachon Zagalaz, et al., 2014).

El vínculo que hay entre espacio, equilibrio numérico y presión es crucial para entender el éxito de las estrategias ofensivas en el fútbol sala. Se han observado dinámicas similares en el fútbol, donde los equipos que se enfrentaban a una resistencia defensiva baja tenían más éxito a la hora de crear ocasiones de gol y la posesión del balón mejoraba cuando los equipos lograban gestionar la presión rival de forma efectiva (Schulze et al., 2019; Forcher et al., 2024). Estudios recientes sobre el fútbol sala han analizado este fenómeno más a fondo. Vicente-Vila y Lago-Peñas (2016) concluyeron que la incorporación del portero como quinto jugador de campo aumenta de forma considerable la eficacia de la posesión, en especial, en posesiones cortas y con poca presión defensiva. De manera similar, Silva et al. (2021) observaron que la función ofensiva principal de los porteros, tanto en partidos profesionales

como de aficionados, es ayudar a mantener la posesión del balón, mientras que sus contribuciones directas en los goles siguen siendo esporádicas. Además, Szwarc y Oszmaniec (2020; 2021) detectaron que, entre los equipos de alto nivel, la mayoría de acciones del portero durante el juego ofensivo buscaban ganar territorio e iniciar las fases de construcción del juego. Curiosamente, sus estudios indicaron que el resultado del partido (victoria, empate o derrota) tenía un impacto mínimo en el estilo y la frecuencia de estas acciones, lo que sugiere una función ofensiva homogénea independientemente del contexto del partido. Asimismo, la decisión táctica de emplear a un portero como jugador altera las dinámicas físicas del juego. Según De Jong et al. (2022), los compañeros de equipo del portero que actúa como jugador recorrían menos distancia a alta intensidad (por encima de 15.4 km/h), lo que indica una estructura ofensiva más posicional durante estas situaciones. Esto refuerza la idea de que incorporar al portero en funciones de campo no es simplemente una táctica reactiva, sino una estrategia deliberada que requiere coordinación, ejecución técnica y conciencia táctica. Además, el análisis clásico de tiempo-movimiento en el fútbol sala de élite cuantificó las exigencias espaciotemporales a las que se ven sometidos los jugadores, lo que mostró alternancias en cinco ritmos de desplazamiento (caminar, trotar, velocidad media, velocidad alta y esprint), con movimientos laterales y hacia atrás frecuentes, y conducciones del balón; exigencias que incrementan la necesidad de un acoplamiento rápido del ciclo percepción-acción, también en el caso de los porteros (Hernández, 2001).

En conjunto, la evidencia revisada enfatiza la idea cada vez más extendida de que los porteros de fútbol sala ya no solo se limitan a responsabilidades defensivas en su tercio de la pista. En su lugar, contribuyen de forma dinámica a la fase ofensiva, en especial, a la construcción estructurada del juego y a la conservación de la posesión bajo alta presión. Aunque su implicación directa en las ocasiones de gol sigue siendo secundaria, su participación se considera cada vez más clave para establecer y mantener condiciones favorables de ataque en el fútbol sala contemporáneo. En este sentido, nos centramos explícitamente en las variables contextuales que más condicionan el comportamiento del portero: el tiempo de juego, estructurado en cuatro periodos de 10 minutos, el estado del partido (empate, en ventaja o en desventaja) y la situación estratégica, entendida como el contexto inmediato del juego determinado por la presión defensiva sobre el balón y la configuración numérica, incluido el portero como jugador (5 contra 4 + portero). Estas variables no son accesorias; constituyen factores clave que condicionan el momento de la acción, el nivel de riesgo y la técnica de intervención del portero en fase de posesión. Empíricamente, la interacción entre el tiempo de partido y el marcador es decisiva. Los entrenadores recurren con mayor frecuencia al 5 contra 4 + portero en situaciones de desventaja en el marcador durante los minutos finales “críticos”. En este contexto, los goles a favor o en contra

en esta configuración están fuertemente condicionados por estos factores situacionales, y los ataques cortos y precisos resultan ser los más efectivos (Méndez-Domínguez et al., 2019; 2021; Vicente-Vila y Lago-Peñas, 2016). La presión defensiva influye, además, en la eficacia del portero porque la posesión del balón resulta más favorable cuando la presión es baja y las secuencias son breves, condiciones en las que los porteros desempeñan un papel más determinante como facilitadores en la fase de construcción del juego (Vicente-Vila y Lago-Peñas, 2016; Grupo de Estudio Técnico de la FIFA, 2021). La superioridad numérica con un portero que actúa de jugador de campo también reconfigura las exigencias físicas y posicionales, disminuyendo las carreras de alta intensidad, al tiempo que aumenta el esfuerzo locomotor del portero y favorece una estructura posicional más estable (De Jong et al., 2022). Asimismo, el estado del partido por sí solo no siempre determina el estilo de un portero de élite en todas sus acciones, sino que se observan agrupaciones situacionales cuando el marcador se analiza junto con el tiempo de juego y la presión, lo que justifica la consideración de estos factores contextuales (Szwarc y Oszmaniec, 2021; Méndez-Domínguez et al., 2019). Por tanto, para desempeñar esta función ampliada, los porteros deberán poseer no solo las competencias defensivas tradicionales, sino también un dominio técnico del balón comparable con el de los jugadores de campo. No obstante, este doble perfil es relativamente poco común y probablemente se limite a jugadores que compitan al más alto nivel. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue examinar el impacto diferencial de la participación del portero en la eficacia ofensiva, específicamente en cuanto a oportunidades de gol, goles marcados y posesión del balón por parte del equipo, entre ligas españolas de fútbol sala profesionales (*Liga Nacional de Fútbol Sala*) y de aficionados (2.ª y 3.ª división) durante la misma temporada competitiva. Se planteó la hipótesis de que la participación de los porteros en las fases ofensivas influiría de forma distinta según los niveles de competición y que contribuiría de forma más significativa a la posesión del balón y a la creación de oportunidades de gol y goles en el fútbol sala profesional en comparación con los niveles de aficionados.

Métodos

Diseño observacional

Esta investigación empleó un diseño observacional nomotético, puntual y multidimensional en consonancia con el marco canónico de la metodología observacional sistemática. Este tipo de diseño garantiza el rigor científico al analizar conductas que se producen de forma natural en contextos deportivos complejos.

Siguiendo a Anguera y Hernandez-Mendo (2014), se adoptó un enfoque nomotético para captar la variabilidad conductual en una amplia muestra de porteros; se seleccionó

una estructura puntual, ya que las observaciones se limitaron a una única temporada competitiva, y se usó una configuración multidimensional para incorporar diversas dimensiones conductuales interrelacionadas, incluidas variables contextuales, espaciales, técnicas y relacionadas con los resultados. El estudio cumplió con los principios observacionales establecidos en cuanto a validez ecológica, exhaustividad perceptiva y sistemas de codificación sistemáticos recomendados para la investigación observacional aplicada al deporte con métodos mixtos.

Participantes

Se incluyó a un total de 26 porteros en el análisis. A lo largo de la temporada 2023–2024, estos porteros participaron 529 veces como jugadores de campo en la *Liga Nacional de Fútbol Sala* (LNFS) y 244 veces en las ligas de aficionados de fútbol sala (2.ª y 3.ª división). No fue factible realizar un análisis de potencia *a priori* porque el estudio no seleccionó prospectivamente a los participantes a partir de una población definida; en su lugar, incluyó exhaustivamente todas las observaciones disponibles (muestreo de conveniencia) de las competiciones objetivo durante el periodo de observación. De acuerdo con las recomendaciones actuales sobre la transparencia en la comunicación del tamaño muestral, justificamos explícitamente esta decisión y definimos el alcance inferencial de nuestros análisis (es decir, estimación, detección de patrones y la generación de hipótesis a partir de hallazgos más que la comprobación de hipótesis con potencia estadística *a priori*). Como describe Lakens (2022), las justificaciones aceptables incluyen (a) obtener datos de (casi) toda la población disponible y (b) reconocer explícitamente cuando un análisis de potencia tradicional *a priori* no se aplica por las limitaciones del diseño. La liga permitió el uso de imágenes para fines de investigación. El Comité de Ética de Investigación de Blanquerna aprobó el protocolo y los procedimientos con número de referencia 2425006D y certificó que el estudio cumple con la normativa europea de protección de datos (Reglamento General de Protección de Datos) en lo que respecta al tratamiento de los datos de deportes de equipo disponibles públicamente.

Los partidos se analizaron sistemáticamente conforme a la metodología observacional sistemática (Anguera et al., 2011). Se utilizó el programa LINCE PLUS (Soto et al., 2021) para el análisis notacional y los datos se transfirieron a Microsoft Excel (Microsoft Excel 2016, Microsoft Corporation, Redmond, WA, Estados Unidos) y a SPSS (versión 30.0 de IBM SPSS Statistics, IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos) para un análisis más profundo. Todos los datos se registraron mediante un registro observacional simultáneo basado en el tiempo (tipo IV), lo que permitió que varias dimensiones coexistieran dentro del mismo evento conceptual. La validación del contenido siguió el criterio de autoridad de la metodología

observacional sistemática. Cuatro expertos (entrenadores de fútbol sala nacional de la Real Federación Española de Fútbol) evaluaron de forma independiente la adecuación conceptual y la claridad de cada criterio y categoría (opciones de respuesta: SÍ/NO). Los ítems se incluían si ≥ 3 expertos respondían SÍ; de lo contrario, se excluían o se revisaban. Conforme Aixa-Requena et al. (2025), se calculó el porcentaje de coincidencias positivas mediante el recuento de respuestas SÍ-SÍ entre todos los pares de expertos posibles para cada ítem (con seis pares por ítem) y dividiéndolo entre el total de pares posibles. Después, estimamos un intervalo de confianza del 95 % binomial exacto bilateral para el índice global de coincidencia. Este procedimiento de validación basado en la autoridad cumple con los principios establecidos de la metodología

observacional sistemática para desarrollar instrumentos *ad hoc* (Anguera y Blanco, 2003; Anguera et al., 2011).

Dos observadores experimentados (8 años de experiencia en el análisis notacional de eventos de fútbol sala mediante LINCE) participaron en el proceso de fiabilidad intra e interobservador tomando como base un 10 % de la muestra. Los datos de los observadores se compararon mediante el coeficiente kappa de Cohen (κ) (Robinson y O'Donoghue, 2007), que dio como resultado un nivel de coincidencia muy alto entre ambos observadores independientes.

Instrumento observacional. Criterios y categorías

La Tabla 1 muestra los criterios, las categorías, los códigos y una descripción de la herramienta observacional.

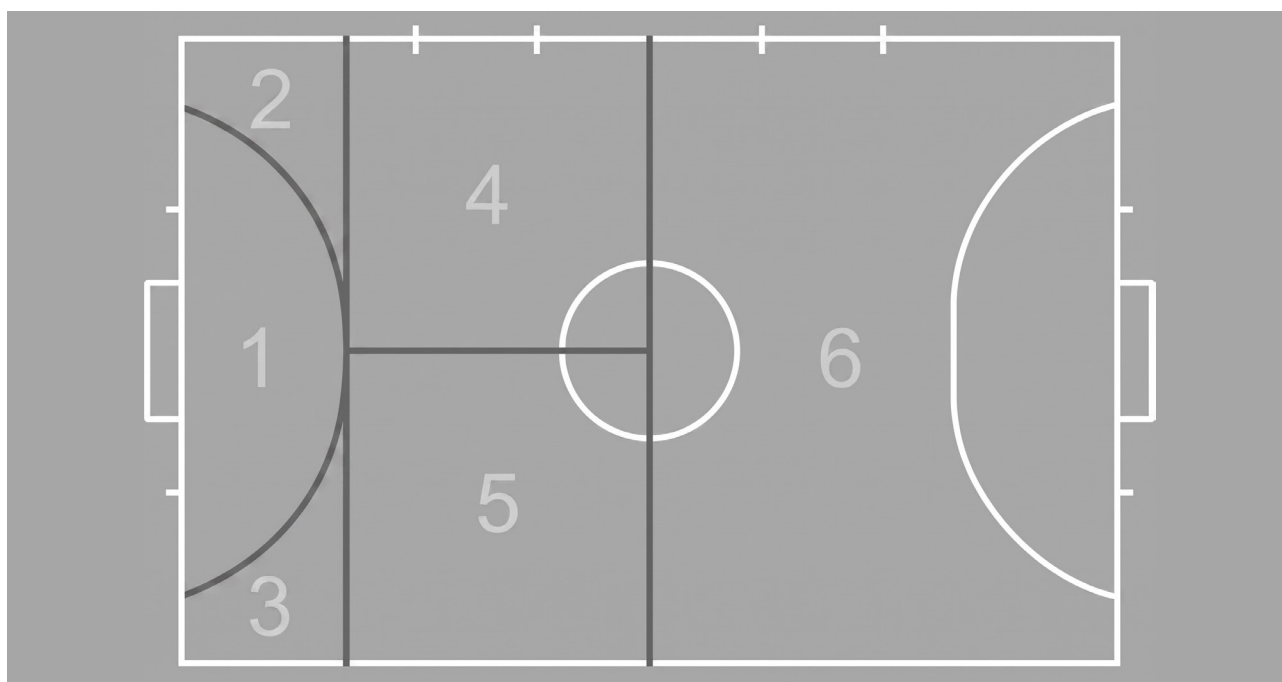
Tabla 1
Herramienta observacional para los análisis

Criterio	Categoría	Código	Descripción
Resultado	2 goles a favor	W2	El equipo del portero gana por 2 goles o más.
	1 gol a favor	W1	El equipo del portero gana por 1 gol.
	Empate	D	Empate.
	1 gol en contra	L1	El equipo del portero pierde por 1 gol.
	2 goles en contra	L2	El equipo del portero pierde por 2 goles o más.
Momento del partido	Minuto 0-10	M10	Periodo del minuto 0 al 9:59.
	Minuto 10-20	M20	Periodo del minuto 10 al 19:59.
	Minuto 20-30	M30	Periodo del minuto 20 al 29:59.
	Minuto 30-40	M40	Periodo del minuto 30 al 40.
Presión sobre el balón	Sin presión	NOPR	El equipo sin posesión no ejerce presión.
	Presión a jugadores	PRPL	El equipo sin posesión ejerce presión a todos los jugadores del campo, menos al portero.
	Presión a todos	PRALL	El equipo sin posesión ejerce presión a todos los jugadores rivales, incluido el portero.
Técnica de recepción	Recepción con la mano	HAND	El portero atrapa el balón con las manos.
	Recepción con el pie	FOOT	El portero controla el balón con el pie.
Origen del balón	Compañero	PART	El compañero pasa el balón al portero.
	Rival	OPP	El balón llega al portero procedente de un rival.
Zona de recepción (véase la Figura 1)	Zona de recepción 1	R1	El portero recibe el balón en la zona 1.
	Zona de recepción 2	R2	El portero recibe el balón en la zona 2.
	Zona de recepción 3	R3	El portero recibe el balón en la zona 3.
	Zona de recepción 4	R4	El portero recibe el balón en la zona 4.
	Zona de recepción 5	R5	El portero recibe el balón en la zona 5.
	Zona de recepción 6	R6	El portero recibe el balón en la zona 6.
Zona de acción (véase la Figura 1)	Zona de acción 1	A1	El portero ejecuta la acción en la zona 1.
	Zona de acción 2	A2	El portero ejecuta la acción en la zona 2.
	Zona de acción 3	A3	El portero ejecuta la acción en la zona 3.
	Zona de acción 4	A4	El portero ejecuta la acción en la zona 4.
	Zona de acción 5	A5	El portero ejecuta la acción en la zona 5.
	Zona de acción 6	A6	El portero ejecuta la acción en la zona 6.

Tabla 1 (Continuación)
Herramienta observacional para los análisis

Criterio	Categoría	Código	Descripción
Acción del portero	Pase raso	BOW	El portero realiza un pase raso.
	Pase de béisbol	BAS	El portero realiza un pase de béisbol.
	Pase parabólico	PAR	El portero realiza un pase parabólico.
	Pase corto	SHORT	El portero realiza un pase corto.
	Pase largo	LONG	El portero realiza un pase largo.
	Golpe de cabeza	HEAD	El portero golpea el balón con la cabeza.
	Regate a un rival	DRIB	El portero regatea a un rival.
	Tiro a portería	TIRO	El portero tira a portería.
	Rechace del balón	REF	El portero rechaza el balón.
Resultado de acción (positivo)	Gol del portero	GOG	El portero marca gol.
	Gol del equipo del portero	GOT	El equipo del portero marca gol.
	Ocasión creada	CHA	El equipo del portero crea una ocasión de gol.
	Posesión del balón	POSS	El equipo del portero conserva el balón.
	Progresión del balón	PROG	El equipo del portero avanza 1 línea de presión (1 línea = 10 m).
	Balón fuera	OUT	El balón se sale de la pista a favor del equipo del portero.
Resultado de acción (negativo)	Gol del rival	OPSC	El equipo rival marca gol.
	Ocasión del rival	OPCH	El equipo rival crea una ocasión de gol.
	Recuperación por portero	RECG	El equipo rival recupera la posesión tras un error del portero.
	Recuperación por jugador	RECP	El equipo rival recupera la posesión tras un error de un jugador de campo.
	Balón fuera por portero	OUTG	El balón sale de la pista a favor del equipo rival tras la intervención del portero.
Balón fuera por jugador	OUTP	El balón sale de la pista a favor del equipo rival tras la intervención de un jugador.	

Figura 1
Zonas de la pista (Vicente-Vila y Lago-Peñas, 2016)



Procedimientos

Las imágenes de vídeo de los partidos profesionales se obtuvieron de la página oficial de la Real Federación Española de Fútbol. Los partidos de aficionados se registraron con la conformidad de los equipos locales y las autoridades federativas correspondientes. Las intervenciones de los porteros se observaron fotograma a fotograma desde una vista lateral de la pista. Dos observadores experimentados, cada uno con ocho años de experiencia en análisis notacional de fútbol sala mediante LINCE y LINCE Pro, codificaron de forma independiente 32 intervenciones de partidos de fútbol sala de profesionales (11 % del total de la muestra, seleccionadas aleatoriamente) y 25 intervenciones de partidos de fútbol sala de aficionados (10 % del total de la muestra, seleccionadas aleatoriamente) con las mismas condiciones de visualización y sin conocer el trabajo del otro ni las hipótesis del estudio, siguiendo procedimientos de observación fotograma a fotograma. Para evaluar la fiabilidad interobservador, ambos observadores codificaron simultáneamente el mismo subconjunto de vídeos, y sus codificaciones se compararon mediante el coeficiente kappa de Cohen (κ), y obtuvieron valores entre .87 y 1, lo que indica un nivel de coincidencia muy alto hasta casi perfecto según los criterios de referencia en la investigación sobre análisis de rendimiento. En lo que respecta a la fiabilidad intraobservador, el observador principal volvió a codificar los mismos clips tras un intervalo de reposo de 10-15 días, de acuerdo con los protocolos de estabilidad temporal validados descritos en la metodología observacional y se obtuvieron de nuevo valores κ entre .89 y 1, lo que demuestra una gran estabilidad de las decisiones de codificación a lo largo del tiempo. El coeficiente kappa de Cohen se calculó mediante la versión 30.0.0 del programa IBM SPSS.

Análisis estadístico

Para probar la hipótesis de que el comportamiento de los porteros de fútbol sala aficionados y profesionales difiere en varias categorías observadas, se llevó a cabo un análisis estadístico avanzado de varios pasos. En primer lugar, se aplicó un análisis de componentes principales (ACP) a los datos categóricos transformados en vectores numéricos (codificación *one-hot*) para explorar los patrones subyacentes y visualizar la posible diferenciación en los comportamientos de los porteros en función del nivel competitivo (categoría 1 para aficionados, categoría 2 para profesionales). Aunque el ACP no se ha diseñado intrínsecamente para datos categóricos, aquí se utilizó como un sustituto del análisis de correspondencias múltiples (ACM), que no se pudo utilizar en el entorno informático actual. Después, se empleó un método de clasificación supervisada mediante un modelo de

bosque aleatorio para evaluar la predictibilidad del nivel del portero en función de variables relacionadas con las acciones del juego. El rendimiento del modelo se evaluó conforme a la exactitud de la clasificación, una matriz de confusión y la importancia de las variables. Además, se utilizó una regresión logística multinomial para identificar qué variables contribuyeron de forma significativa a distinguir entre los porteros aficionados y profesionales. Debido a problemas de convergencia en los modelos completos, se empleó un modelo reducido con los 10 indicadores más importantes (del modelo de bosque aleatorio) para obtener coeficientes interpretables. Finalmente, se llevó a cabo un agrupamiento no supervisado mediante el algoritmo *k-means* en el conjunto de datos codificado para identificar agrupaciones naturales de comportamientos de porteros sin utilizar etiquetas de nivel. Los grupos resultantes se compararon posteriormente con el tipo de portero para evaluar su correspondencia con las clasificaciones conocidas. Todos los procedimientos estadísticos se realizaron en Python (versión 3.11), con bibliotecas como scikit-learn, statsmodels, pandas y matplotlib.

Resultados

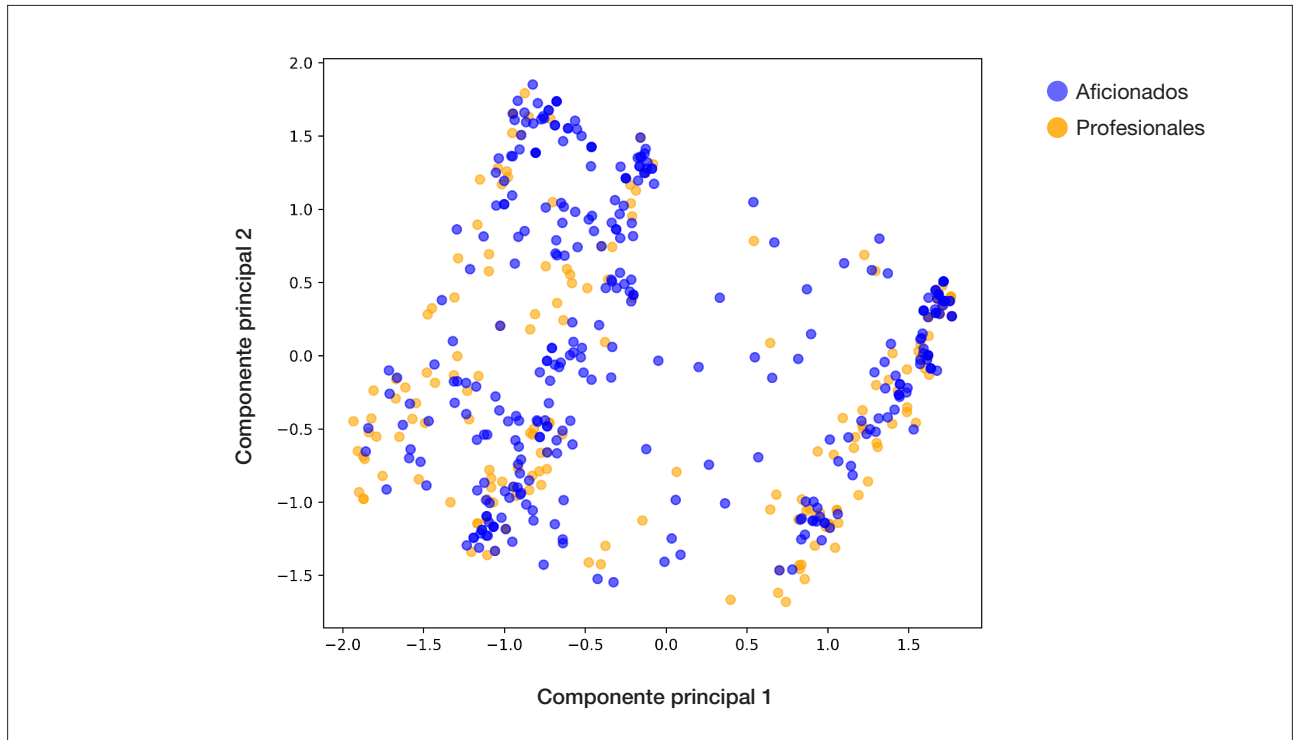
La Figura 2 presenta un biplot de análisis de componentes principales que muestra los dos primeros componentes derivados de datos categóricos relacionados con el juego. Se observó una separación visual parcial entre los porteros aficionados y profesionales, con cierto solapamiento, lo que sugiere diferencias subyacentes en el comportamiento. El modelo de bosque aleatorio obtuvo una exactitud del 71.1 %, con mayor precisión en el caso de los porteros profesionales (77.7 %) en comparación con los aficionados (61.5 %). La matriz de confusión se muestra en la Figura 3.

La Tabla 2 enumera las diez variables más importantes para la clasificación en función de las puntuaciones de importancia Gini del modelo de bosque aleatorio. Las variables como “Momento del partido: M30” y “Resultado de acción: PROG” destacaron como las más discriminantes. Debido a las limitaciones de multicolinealidad, la regresión logística multinomial se llevó a cabo solo con los diez indicadores principales. La Tabla 3 muestra los coeficientes estimados, donde los valores positivos indican una mayor probabilidad de clasificación como portero profesional.

El algoritmo de agrupamiento *k-means* dio como resultado dos grupos, en el que el grupo 1 estaba compuesto por un 66.8 % de porteros profesionales y el grupo 0, por un 52.9 % de porteros aficionados. La Figura 4 representa la composición de los grupos. La Tabla 4 sintetiza las características modales de cada grupo y subraya sus distintos perfiles conductuales.

Figura 2

Análisis de componentes principales (ACP) que diferencia a porteros de fútbol sala aficionados y profesionales en función de variables contextuales, técnicas y de resultados codificadas



Nota. Los datos se transformaron en vectores numéricos (codificación *one-hot*) antes del ACP, lo que dio lugar a dos componentes principales que sintetizan los patrones conductuales multivariantes en las intervenciones de los porteros.

Figura 3

Matriz de confusión que representa el rendimiento de clasificación del modelo de bosque aleatorio para diferenciar a los porteros aficionados y profesionales

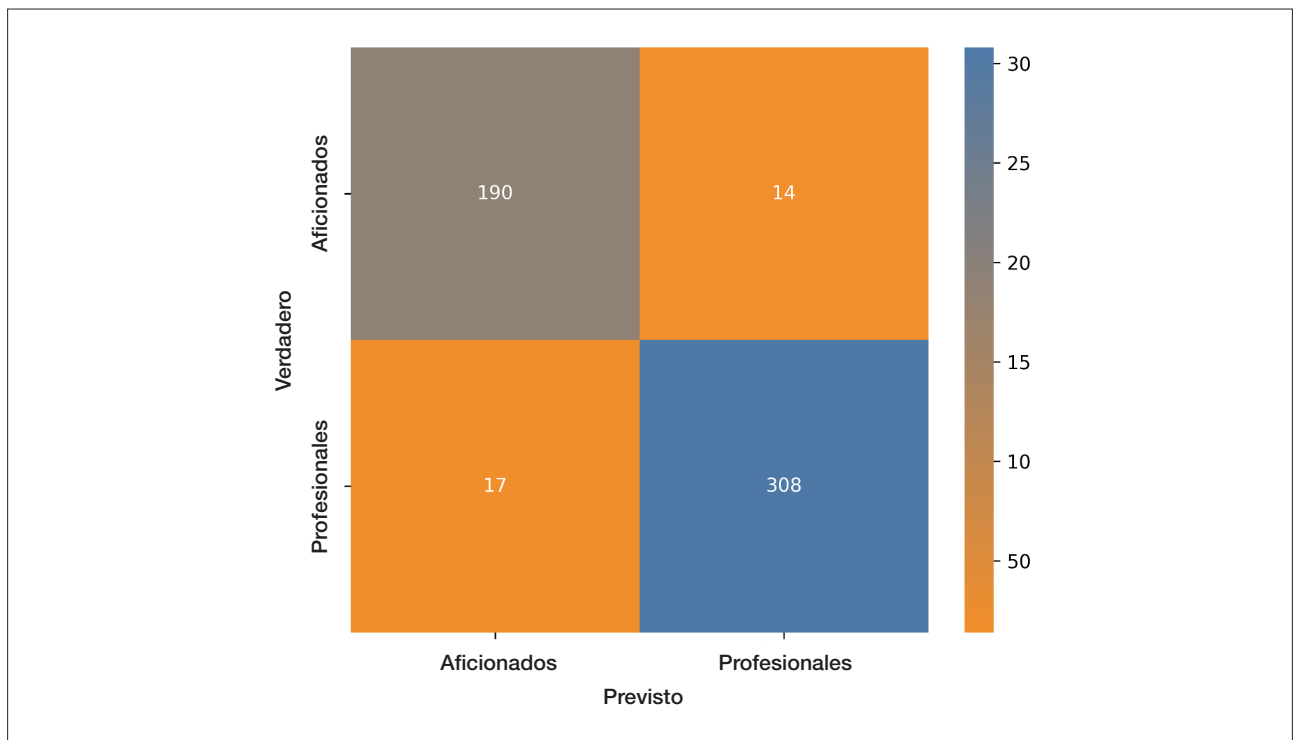


Tabla 2*Las 10 variables más importantes (bosque aleatorio)*

Variable (categoría codificada = valor)	Importancia
Resultado _W2	0.0537
Momento del partido_M10	0.0457
Momento del partido_M30	0.0444
Momento del partido_M40	0.0413
Resultado_D	0.0391
Presión sobre el balón_NOPR	0.0373
Resultado de acción_PROG	0.0354
Momento del partido_M20	0.0348
Resultado _L2	0.0335
Resultado de acción_POSS	0.0326

Nota. Resultado: D = empate, W1 = 1 gol a favor, W2 = 2 o más goles a favor, L1 = 1 gol en contra, L2 = 2 o más goles en contra; momento del partido: M10 = minuto 0-10, M20 = minuto 10-20, M30 = minuto 20-30, M40 = minuto 30-40; presión sobre el balón: NOPR = sin presión, PRPL = presión a jugadores, PRALL = presión a todos; técnica de recepción: HAND = recepción con la mano, FOOT = recepción con el pie; origen del balón: PART = compañero, OPP = rival; zona de recepción/acción: R1 y A1 (véase Figura 1); acción del portero: BOW = pase raso, SHORT = pase corto; resultado de acción: POSS = posesión del balón.

Tabla 3*Coefficientes de regresión logística (profesionales en comparación con aficionados)*

Variable (categoría codificada = valor)	Importancia
const	0.7105
Momento del partido_M30	0.4123
Resultado de acción_PROG	0.2317
Resultado de acción_POSS	0.1939
Momento del partido_M20	0.1911
Momento del partido_M10	0.1764
Presión sobre el balón_NOPR	0.1665
Momento del partido_M40	-0.0692
Resultado_D	-0.5641
Resultado _L2	-0.9335
Resultado _W2	-1.2566

Nota. Resultado: D = empate, W1 = 1 gol a favor, W2 = 2 o más goles a favor, L1 = 1 gol en contra, L2 = 2 o más goles en contra; momento del partido: M10 = minuto 0-10, M20 = minuto 10-20, M30 = minuto 20-30, M40 = minuto 30-40; presión sobre el balón: NOPR = sin presión, PRPL = presión a jugadores, PRALL = presión a todos; técnica de recepción: HAND = recepción con la mano, FOOT = recepción con el pie; origen del balón: PART = compañero, OPP = rival; zona de recepción/acción: R1 y A1 (véase Figura 1); acción del portero: BOW = pase raso, SHORT = pase corto; resultado de acción: POSS = posesión del balón.

Figura 4

Distribución de porteros aficionados (naranja) y profesionales (azul) dentro de cada grupo de k means: la composición de los grupos refleja la similitud de los perfiles conductuales codificados

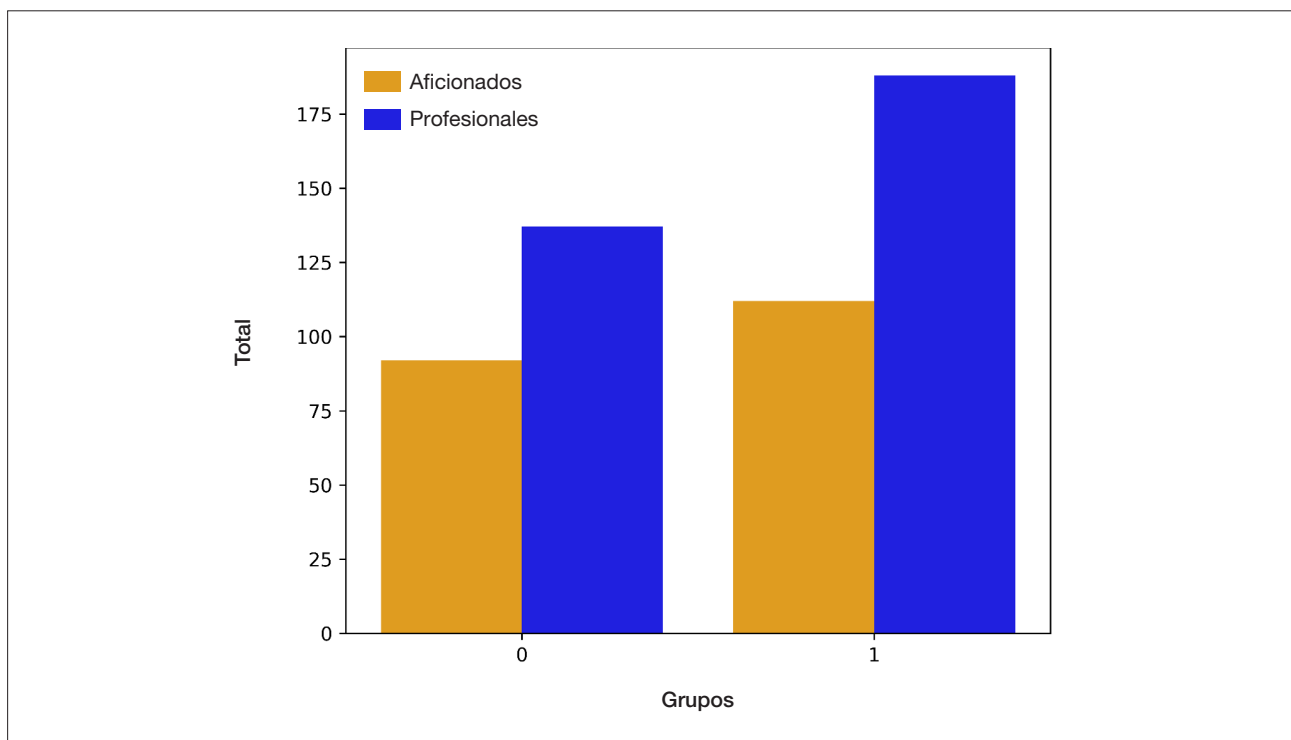


Tabla 4
Características dominantes (códigos) por grupo (k-means)

Grupo	Resultado	Momento del partido	Presión sobre el balón	Técnica de recepción	Origen del balón	Zona de recepción	Zona de acción	Acción del portero	Resultado de acción
0	D	M10	NOPR	HAND	OPP	R1	A1	BOW	POSS
1	D	M20	NOPR	FOOT	PART	R1	A1	SHORT	POSS

Nota. Resultado: D = empate, W1 = 1 gol a favor, W2 = 2 o más goles a favor, L1 = 1 gol en contra, L2 = 2 o más goles en contra; momento del partido: M10 = minuto 0-10, M20 = minuto 10-20, M30 = minuto 20-30, M40 = minuto 30-40; presión sobre el balón: NOPR = sin presión, PRPL = presión a jugadores, PRALL = presión a todos; técnica de recepción: HAND = recepción con la mano, FOOT = recepción con el pie; origen del balón: PART = compañero, OPP = rival; zona de recepción/acción: R1 y A1 (véase Figura 1); acción del portero: BOW = pase raso, SHORT = pase corto; resultado de acción: POSS = posesión del balón.

Discusión

El objetivo de este estudio fue investigar el juego ofensivo de los porteros de fútbol sala en diferentes niveles competitivos con la expectativa de que los porteros profesionales y aficionados mostraran perfiles tácticos diferenciados. Los hallazgos confirman esta hipótesis y sugieren diferencias claras y sistemáticas en el comportamiento en función del nivel competitivo. Estas diferencias se manifiestan en el momento, tipo y fin de las intervenciones de los porteros durante las fases ofensivas.

El análisis de componentes principales (Figura 2) demostró una separación parcial, pero destacable entre los porteros aficionados y profesionales. Esta divergencia espacial sugiere una estructura subyacente de rasgos conductuales correspondientes al nivel de los jugadores. Tal y como se observa en estudios previos, se espera que los porteros de fútbol sala de élite participen de manera más activa en las secuencias ofensivas, no solo iniciando el juego, sino adaptando también sus acciones a las dinámicas cambiantes del partido (Vicente-Vila y Lago-Peñas, 2016; Méndez et al., 2019b). La separación detectada mediante el ACP coincide con los hallazgos del fútbol 11, donde análisis similares revelaron diferencias en la posición espacial y temporal de los porteros según el nivel competitivo (Lamas et al., 2018; Bassek et al., 2025). La clasificación supervisada mediante un modelo de bosque aleatorio (Tabla 3) respaldó aún más esta separación con un 71.1 % de exactitud al clasificar el nivel de los porteros basándose solamente en los descriptores de las acciones ofensivas. Entre las variables más predictivas estaban ciertos elementos contextuales, como el “momento del partido: M30” y los resultados tácticos, como la acción progresiva. Estas variables se corresponden con comportamientos previamente descritos en la literatura como indicativos de la participación estratégica, donde los porteros de élite actúan como facilitadores en las secuencias de construcción del juego en vez de como meros distribuidores (Paz-Franco et al., 2014; Szwarc y Oszmaniec, 2020). Los porteros profesionales recibían con mayor frecuencia el balón de compañeros del equipo y participaban en pases cortos y precisos bajo presión, acciones que exigen una alta ejecución técnica y una rápida capacidad de decisión (Vilar et al., 2014). Estos hallazgos coinciden con el trabajo de Paz-Franco et al. (2014), quienes

enfatan que la toma de decisiones tácticas bajo presión es un factor clave de diferenciación entre los jugadores de élite y de subélite. En cambio, los porteros aficionados tendían a recurrir más a opciones más seguras, como recepciones con la mano y pases rasos, en especial en las primeras etapas del partido (M10), lo que refleja un patrón conductual más conservador y menos versátil. Esta rigidez también se observó en el trabajo de Szwarc y Oszmaniec (2020), quienes argumentaron que los porteros aficionados por lo general participan en acciones de menor riesgo para mantener la posesión en vez de generar ventaja ofensiva. Estos resultados se corresponden con los de Méndez et al. (2019a), que observaron que los equipos de fútbol sala mejor clasificados adoptan perfiles ofensivos muy coordinados que suelen confiar en el portero como componente activo de la estructura de ataque para contribuir a la superioridad numérica y facilitar rotaciones posicionales dinámicas. Esto podría explicar la mayor prevalencia de acciones progresivas y contextualizadas observadas en los porteros profesionales. Además, Corrêa et al. (2014) demostraron que cuando los porteros asumían funciones de campo, afectaba directamente a la organización defensiva del equipo rival, lo que solía provocar desorganización espacial. Por tanto, el uso estratégico del portero como otro jugador ofensivo no es solo una decisión técnica o táctica, sino una adaptación sistémica que reconfigura la dinámica del equipo a ambos extremos de la pista. Asimismo, Méndez-Domínguez et al. (2021) demostraron que el estado del marcador y el contexto del partido influyen en el uso estratégico del portero como jugador, en especial en los momentos finales de los partidos de fútbol sala de élite, de tal forma que los goles que se marcan siguiendo esta estrategia dependen enormemente de las condiciones situacionales. Esto respalda nuestro hallazgo de que los porteros profesionales no solo cuentan con habilidades técnicas, sino que son capaces de adaptarse tácticamente y realizar intervenciones ofensivas de forma selectiva como respuesta a las exigencias del partido condicionadas por el tiempo restante y la situación del marcador. Su estudio subraya que el uso del portero como jugador de campo no es aleatorio, sino que se rige por patrones compartidos en las fases críticas, lo que podría explicar las acciones estructuradas y al mismo tiempo flexibles que se observan en nuestros participantes de élite.

El análisis de la regresión logística (Tabla 3) corroboró los hallazgos del modelo de bosque aleatorio y mostró que las acciones técnicas, como la recepción con el pie, los pases cortos y la recepción del balón procedente de compañeros del equipo, se asociaban de manera positiva con el nivel profesional. Estos elementos sugieren un nivel superior de integración táctica, tal y como respaldan De Jong et al. (2022), que describieron a los porteros de élite como apoyos posicionales en las configuraciones ofensivas modernas. La función ofensiva del portero en el fútbol sala no se limita a reiniciar el juego, sino que implica la resolución de problemas en directo y la manipulación del espacio, normalmente bajo presión, para conservar o hacerse con la ventaja posicional (Travassos et al., 2012).

El algoritmo de agrupamiento *k-means* (Figura 3, Tabla 4) sugiere dos perfiles claros: uno dominado por los porteros profesionales (grupo 1) y el otro más asociado a los aficionados (grupo 0). Los comportamientos dominantes del grupo 1 incluían la recepción del balón procedente de un compañero de equipo, la acción en fases avanzadas del partido (M20+) y la elección de pases cortos o progresivos. Esto va en consonancia con caracterizaciones previas del comportamiento de los jugadores profesionales como “estratégicamente pospuesto” para interpretar mejor el espacio y coordinarse mejor con los compañeros de equipo (Szwarc y Oszmaniec, 2020; Vilar et al., 2014). En cambio, los comportamientos del grupo 0, dominados por acciones en los primeros momentos del partido y pases más sencillos, reflejan una participación más reactiva y menos fundamentada en la estructura del juego, lo que puede deberse a una menor formación táctica o menos capacidad perceptiva (Wilkins et al., 2018). Cabe destacar que los porteros aficionados muestran un repertorio conductual más limitado, lo que podría indicar que los porteros del fútbol sala de subélite priorizan la retención del balón frente a la implicación ofensiva dinámica. La supuesta menor adaptabilidad táctica que se observa aquí podría deberse también a una falta de patrones ofensivos compartidos en los equipos aficionados, como recalcaron Travassos et al. (2012), donde la toma de decisiones sincronizada entre las líneas podría estar menos desarrollada.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio indica el valor de combinar datos observacionales con métodos mixtos avanzados para investigar los comportamientos tácticos en el fútbol sala (Camerino, Castañer y Anguera, 2012). Por tanto, los comportamientos tácticos estables se identifican mejor mediante observaciones repetidas, análisis contextualizados y enfoques analíticos complementarios que por inferencia causal. Esta perspectiva respalda la interpretación de nuestros resultados multivariantes (bosque aleatorio, regresión logística, agrupamiento) como evidencia convergente de patrones sólidos y recurrentes en los comportamientos de los porteros en posesión del balón en diferentes contextos y refuerza la coherencia entre el diseño, el análisis y las conclusiones

mientras se evita una atribución excesiva de efectos (Pompa et al., 2024). El proceso analítico sigue principios clave del análisis del rendimiento, en especial, el uso de sistemas notacionales contextualizados, marcos de codificación multidimensional y triangulación multimétodo, tal y como describen O’Donoghue (2010) y Hughes et al. (2019). El uso coherente de variables categóricas basadas en situaciones de juego relevantes para la competición refuerza la validez ecológica del conjunto de datos, un criterio destacado por Anguera et al. (2011) en la metodología observacional. La integración de la reducción de la dimensionalidad (ACP), de la clasificación supervisada (bosque aleatorio, regresión logística) y del agrupamiento no supervisado (*k-means*) ofrece un marco integral en consonancia con las últimas tendencias metodológicas en las ciencias del deporte. Estas técnicas son especialmente adecuadas para analizar patrones complejos de interacción sin imponer suposiciones previas restrictivas, una necesidad en los deportes de equipo donde los comportamientos son emergentes y no lineales (Weiwei, 2021). Asimismo, el rigor metodológico se refuerza con criterios de fiabilidad conforme a los estándares propuestos por Anguera et al. (2017), como la definición de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes y el uso del consenso de expertos durante el diseño de la herramienta observacional. El estudio también refleja los principios observacionales propuestos por Lapresa et al. (2013), con una distinción clara entre patrones estructurales y dimensiones contextuales, una característica necesaria para abordar adecuadamente la variabilidad táctica. Estos criterios son esenciales para garantizar la validez interna y el poder interpretativo de las conclusiones extraídas del comportamiento en el juego codificado. Como demostraron Wilkins et al. (2018), combinar las perspectivas cualitativas y cuantitativas en el análisis del deporte aumenta al máximo la profundidad explicativa, en especial, al analizar las interacciones de los jugadores con el entorno, como las relacionadas con los porteros. Este estudio cumple con estas directrices al emplear modelos estadísticos no solo para clasificar, sino para explicar las diferencias de rendimiento basadas en el contexto del juego, la función táctica y la distribución temporal de las acciones. Esta estrategia mixta refleja las buenas prácticas en la investigación actual del análisis del rendimiento, donde la interacción entre las acciones técnicas-tácticas, el contexto del juego y la capacidad de decisión de los jugadores se analiza como un sistema dinámico en vez de como una secuencia de sucesos aislados (Travassos et al., 2013; McLean et al., 2017).

Limitaciones

Este estudio es observacional y se basa en un muestreo de conveniencia de las acciones ofensivas de los porteros de ligas españolas profesionales y de aficionados dentro de una única temporada; como tal, no se pueden hacer

inferencias causales y los hallazgos deberían interpretarse como asociaciones exploratorias en vez de como efectos. El marco del muestreo (competiciones específicas, temporada 2023-2024) y las restricciones contextuales (p. ej., los estilos de las ligas, las normas tácticas y la programación) pueden limitar la generalizabilidad de los resultados a otros países, formatos de competición o temporadas futuras. Además, aunque implementamos procedimientos de codificación rigurosos con una alta coincidencia inter e intraobservador y utilizamos modelos multivariante para detectar patrones, los resultados de los modelos (p. ej., la importancia de las variables, la estructura de agrupamiento) siguen estando supeditados a las categorías seleccionadas, al periodo de una temporada y a la variabilidad ecológica de los contextos de los partidos; los factores no medidos (p. ej., tácticas del equipo, instrucciones del entrenador, cansancio de los jugadores) podrían explicar en parte los perfiles observados. En conjunto, estas limitaciones aconsejan interpretar los resultados con cautela y enfatizan la necesidad de realizar estudios de replicación en varias temporadas y ligas, así como diseños confirmatorios antes de extrapolar conclusiones prescriptivas fuera de contextos similares a los analizados.

Conclusiones

Como conclusión, los datos confirman que los porteros de fútbol sala profesionales no solo poseen habilidades técnicas superiores, sino que también se integran tácticamente en el juego e influyen en la dinámica ofensiva. Toman decisiones en función del contexto, sus acciones están más distribuidas temporalmente y su función se alinea mejor con los principios del juego posicional. Estos atributos concuerdan con la creciente complejidad y multifuncionalidad exigidas en los niveles de élite y deberían determinar las prácticas de captación de talento y de entrenamiento en el futuro.

Los hallazgos de este estudio ofrecen orientaciones prácticas para entrenadores y personal técnico que busquen optimizar la contribución ofensiva de los porteros de fútbol sala en los distintos niveles competitivos. Los equipos profesionales pueden mejorar su estructura ofensiva al integrar aún más al portero en la construcción estructurada del juego, enfatizando las recepciones con el pie, los pases cortos bajo presión y las rotaciones posicionales coordinadas que aprovechan la superioridad numérica y facilitan la progresión. En cambio, los equipos aficionados deberían priorizar el trabajo técnico básico, en particular, la calidad del primer toque, la orientación corporal y las secuencias sencillas de pases cortos, para reducir la dependencia de saques con la mano de bajo riesgo y fomentar la implicación táctica más allá de las fases iniciales del juego. En todos los niveles, diseñar tareas de entrenamiento que incorporen restricciones contextuales, como el momento del partido,

la presión defensiva y el origen del balón, pueden favorecer comportamientos adaptativos y contextualizados. Al incorporar circuitos de juego posicional, ejercicios de resistencia a la presión y patrones estructurados de apoyo que incluyan al portero, los entrenadores pueden desarrollar la capacidad de decisión, la precisión técnica y la sinergia táctica, de tal forma que los porteros no solo actúen de defensores sino que contribuyan de forma significativa a la organización ofensiva de su equipo.

Financiación

No se ha recibido financiación.

Agradecimientos

El código en Python para el análisis de datos se desarrolló parcialmente con la ayuda de herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT 4.0).

References

- Aixa-Requena, S., Camerino, O., & Iglesias, X. (2025). Observational analysis of an extreme skateboarding modality: downhill skateboarding. *Apunts Educación Física y Deportes*, 160, 35–48. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/2\).160.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/2).160.05)
- Amatria, M., Álvarez, J., Ramírez, J., & Murillo, V. (2021). Identification of the patterns produced in the offensive sequences that end in a goal in European futsal. *Frontiers in Psychology*, 12, 578332. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.578332>
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, Á., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Observational designs: Their suitability and application in sports psychology. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63–76.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103–109.
- Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2017). The specificity of observational studies in physical activity and sports sciences: Moving forward in mixed methods research and proposals for achieving quantitative and qualitative symmetry. *Frontiers in Psychology*, 8, 2196. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02196>
- Bassek, M., Rein, R., Weber, H., & Memmert, D. (2025). An integrated dataset of spatiotemporal and event data in elite soccer. *Scientific Data*, 12, 195. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-04505-y>
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, T. M. (Eds.). (2012). *Mixed methods research in the movement sciences: Case studies in sport, physical education and dance*. (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203132326>
- Corréa, U. C., Davids, K., Silva, S. L., Denardi, R. A., & Tani, G. (2014). The influence of a goalkeeper as an outfield player on defensive subsystems in futsal. *Advances in Physical Education*, 4(2), 84–92. <https://doi.org/10.4236/ape.2014.42012>
- De Jong, J. P. J., Caetano, F. G., De Jong, L. M. S., Da Silva, V., Bueno, M. J. D. O., Santiago, P. R. P., Vieira, L.H.P., Nakamura, F.B. & Moura, F. A. (2022). The influence of the futsal outfield goalkeeper on players' running performance. *Human Movement*, 23(3), 49–55. <https://doi.org/10.5114/hm.2022.107977>
- FIFA Technical Study Group. (2021). *FIFA Futsal Analysis Framework* (FIFA Futsal World Cup Lithuania 2021). FIFA Training Centre. <https://www.fifatrainingcentre.com/en/game/tournaments/fifa-futsal-world-cup/fifa-futsal-analysis-framework.php>

- Forcher, L., Altmann, S., Jekauc, D., & Kempe, M. (2024). The keys of pressing to gain the ball—Characteristics of defensive pressure in elite soccer using tracking data. *Science and Medicine in Football*, 8(2), 161–169. <https://doi.org/10.1080/24733938.2022.2158213>
- Hernández, J. (2001). Anàlisi dels paràmetres espai i temps en el futbol sala. La distància recorreguda, el ritme i la direcció del desplaçament del jugador durant un partit de competició. *Apunts. Educació física i esports*, 3(65), 32–44.
- Hughes, M., Franks, I., Franks, I. M., & Dancs, H. (Eds.). (2019). *Essentials of performance analysis in sport*. Taylor & Francis.
- Lakens, D. (2022). Sample size justification. *Collabra: Psychology*, 8(1), 33267. <https://doi.org/10.1525/collabra.33267>
- Lamas, L., Barreira, D., Ribeiro, L., Moura, F. A., & Silva, P. (2018). Analytic method for evaluating players' decisions in team sports: Applications to the soccer goalkeeper. *PLOS ONE*, 13(2), e0191431. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191431>
- Lapresa, D., Álvarez, L., Arana, J., Garzón, B., & Caballero, V. (2013). Observational analysis of the offensive sequences that ended in a shot by the winning team of the 2010 UEFA Futsal Championship. *Journal of Sports Sciences*, 31(15), 1731–1739. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2013.803584>
- McLean, S., Salmon, P. M., Gorman, A. D., Read, G. J. M., & Solomon, C. (2017). What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. *PLoS ONE*, 12(2), e0172565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172565>
- Méndez, C., Gonçalves, B., Santos, J., Ribeiro, J. N., & Travassos, B. (2019a). Attacking profiles of the best ranked teams from elite futsal leagues. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 1370. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01370>
- Méndez, C., Gómez, M. A., Rúaiz, L. M., & Travassos, B. (2019b). Goalkeeper as an outfield player: shooting chances at critical moments in elite futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(2), 179–191. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1581967>
- Méndez-Domínguez, C., Bores-García, D., Ruiz-Barquín, R., Gómez-Ruano, M., & Ruiz-Pérez, J. M. (2021). Situational and game conditioning factors in goals scored with a fly goalkeeper in futsal. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 143, 33–43. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/1\).143.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.05)
- Méndez-Domínguez, C., Gómez-Ruano, M. A., Rúaiz-Pérez, L. M., & Travassos, B. (2019). Goals scored and received in 5vs4 GK game strategy are constrained by critical moment and situational variables in elite futsal. *Journal of Sports Sciences*, 37(21), 2443–2451. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1640567>
- O'Donoghue, P. (2010). *Research methods for sports performance analysis*. Routledge.
- Oszmaniec, M., & Szwarc, A. (2015). The efficiency of actions of goalkeepers from sports effective teams in a game of futsal in matches of the final tournament of the World and European Championships in 2012. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 7(4), 15–27. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.07.4.02>
- Paz-Franco, A., Bores-Cerezal, A., Barcala-Furelos, R., & Mecias-Calvo, M. (2014). Analysis of the conducts of elite futsal goalkeeper in the different situations of the game. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 71–76. <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-3-1>
- Pompa, D., Caporale, A., Carson, H. J., Beato, M., & Bertollo, M. (2024). Influence of the constraints associated with the numerical game situations on the technical-tactical actions of U-11 football players in Spain: A commentary on Garcia-Angulo et al. (2024). *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(6), 2530–2533. <https://doi.org/10.1177/17479541241268148>
- Robinson, G., & O'Donoghue, P. (2007). A weighted kappa statistic for reliability testing in performance analysis of sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1), 12–19. <https://doi.org/10.1080/24748668.2007.11868383>
- Schulze, E., Clemens, C., Nopp, S., & Meyer, T. (2019). Defensive balance in elite football: Exploring the development of goal scoring opportunities. *Sport Performance & Science Reports*, (67), 1–15.
- Silva, S. L. D., Gemas Neto, E., Palma, G. C. D. S., Silva Filho, A. S., & Corrêa, U. C. (2021). Os comportamentos antecipatório e de tempo de reação do goleiro do futsal. *Journal of Physical Education*, 32, e3218. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v32i1.3218>
- Soto, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T., Castañer, M. (2021). LINCE 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>
- Szwarc, A., & Oszmaniec, M. (2020). A model of the efficiency of goalkeepers' actions in futsal. *Human Movement*, 21(4), 44–53. <https://doi.org/10.5114/hm.2020.95990>
- Szwarc, A., & Oszmaniec, M. (2021). The efficiency of action of futsal goalkeepers in game situations with varying results of competition. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(2), 98–107. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0204>
- Szwarc, A., Lipinska, P., & Chamera, M. (2010). The efficiency model of goalkeeper's actions in soccer. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 2(2), 5. <https://doi.org/10.2478/v10131-0013-x>
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., Vilar, L., Esteves, P. T., & Vanda, C. (2012). Informational constraints shape emergent functional behaviors during performance of interceptive actions in team sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(2), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.11.009>
- Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., & Esteves, P. T. (2013). Performance analysis in team sports: advances from an ecological dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83–95. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868633>
- Vicente-Vila, P., & Lago-Peñas, C. (2016). The goalkeeper influence on ball possession effectiveness in futsal. *Journal of Human Kinetics*, 51, 217–224. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0185>
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., & Button, C. (2014). The role of ecological dynamics in analyzing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42(1), 1–10. <https://doi.org/10.2165/11596520-000000000-00000>
- Weiwei, H. (2021). Classification of sport actions using principal component analysis and random forest Based on three-dimensional data. *Displays*, 72, 102135. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2021.102135>
- Wilkins, L., Nelson, C., & Tweddle, S. (2018). Stroboscopic visual training: a pilot study with three elite youth football goalkeepers. *Journal of Cognitive Enhancement*, 2(1), 3–11. <https://doi.org/10.1007/s41465-017-0038-z>

Conflicto de intereses: los autores no han informado de ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com>. Este trabajo tiene licencia de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Las imágenes u otros materiales de terceros de este artículo están incluidos en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito; si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>