

JMNJE V4. N1. 045

Modelo PADRE de neuroentrenamiento cognitivo con inteligencia artificial para aprendizaje táctico en fútbol formativo

PADRE cognitive neurotraining model with artificial intelligence for tactical learning in youth football

Autores:

Stephania Castillo Casalla
Universidad Estatal del Milagro
Milagro – Ecuador
stephania5521@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-3575-5291>

Diego Fernando Ospina Trujillo
Universidad Estatal del Milagro
Milagro – Ecuador
diego.ospina.rh@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-7514-4243>

Margarita María Quiroz Lizarazú
Universidad Estatal del Milagro
Milagro – Ecuador
quirozizarazumargarita@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9931-2048>

Autor de correspondencia: *Stephania Castillo Casalla*, stephania5521@gmail.com

Recepción: 28-marzo-2026

Aceptación: 21-abril-2026

Publicación: 12-mayo-2026

Cómo citar este artículo:

Castillo Casalla, S., Ospina Trujillo, D. F., & Quiroz Lizarazú, M. M. (2026). Modelo PADRE de neuroentrenamiento cognitivo con inteligencia artificial para aprendizaje táctico en fútbol formativo. *Journal of Multidisciplinary Novel Journeys & Explorations*, 1-26.

<https://doi.org/10.63688/yg76x104>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



RESUMEN

Introducción: El presente estudio tuvo como objetivo analizar los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico en futbolistas en etapa formativa y, a partir de ello, diseñar un modelo de neuroentrenamiento cognitivo apoyado en inteligencia artificial. **Metodología:** Se desarrolló un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, con la participación de 21 jugadores, a quienes se les aplicó un instrumento estructurado para evaluar dimensiones como percepción, atención, anticipación, toma de decisiones, comprensión táctica y resolución de problemas. El análisis de la información incluyó estadística descriptiva, coeficiente de correlación de Pearson, prueba de Chi-cuadrado y análisis de fiabilidad mediante alfa de Cronbach. **Resultados:** Los resultados evidenciaron relaciones significativas entre diversas dimensiones cognitivas, destacándose la asociación entre la anticipación y la resolución de problemas, lo que permitió identificar un sistema interdependiente de procesos cognitivos. Asimismo, no se encontraron asociaciones significativas entre variables sociodemográficas y niveles de desempeño cognitivo. **Conclusiones:** A partir de estos hallazgos, se diseñó el modelo PADRE (Percibir–Anticipar–Decidir–Resolver–Evaluar), el cual integra entrenamiento cognitivo contextual en campo con estimulación cognitiva digital, constituyéndose como una propuesta estructurada, replicable y medible para el desarrollo del aprendizaje táctico en fútbol formativo.

Palabras clave: aprendizaje táctico; procesos cognitivos; fútbol formativo; neuroentrenamiento; inteligencia artificial.

ABSTRACT

Introduction: The objective of this study was to analyze the cognitive processes involved in tactical learning in youth football players and, based on these findings, to design a cognitive neurotraining model supported by artificial intelligence. **Methodology:** A quantitative correlational approach was employed, involving 21 players who were assessed using a structured instrument designed to evaluate dimensions such as perception, attention, anticipation, decision-making, tactical understanding, and problem-solving. Data analysis included descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient, Chi-square test, and reliability analysis using Cronbach's alpha. **Results:** The findings revealed significant relationships among several cognitive dimensions, particularly between anticipation and problem-solving, which made it possible to identify an interdependent system of cognitive processes. Additionally, no significant associations were found between sociodemographic variables and levels of cognitive performance. **Conclusions:** Based on these findings, the PADRE model (Perceive–Anticipate–Decide–Resolve–Evaluate) was designed, integrating contextual on-field cognitive training with digital cognitive stimulation, constituting a structured, replicable, and measurable proposal for the development of tactical learning in youth football.

Keywords: tactical learning; cognitive processes; youth football; neurotraining; artificial intelligence.



1. INTRODUCCIÓN

En la última década, el rendimiento en el fútbol se ha relacionado con procesos cognitivos como la atención, la memoria de trabajo, el control cognitivo y la toma de decisiones, los cuales, de acuerdo con Vestberg et al. (2017) al ser funciones ejecutivas influyen en la interpretación de las situaciones de juego y en la selección de respuestas tácticas en contextos dinámicos. Igualmente, Ramírez Ponce et al. (2024) señalan que el desarrollo de estas funciones en edades tempranas requiere procesos de estimulación intencional y estructurada, lo que coincide con lo planteado por Benítez et al. (2023), quienes afirman que, en las etapas formativas, el desarrollo de estos procesos cognitivos se asocia con la comprensión del juego y el aprendizaje táctico, debido a que los jugadores se encuentran en procesos de adquisición de estos conocimientos.

El aprendizaje táctico en el fútbol formativo exige más que la memorización de movimientos: implica comprender principios colectivos, leer situaciones cambiantes y tomar decisiones ajustadas a las condiciones reales del juego. Así lo afirman Angulo-De León y Jácome-Tenorio (2024), quienes sostienen que los enfoques integrales, que articulan tareas globales y progresiones contextualizadas, facilitan la transferencia de lo entrenado al partido porque preservan las claves perceptivas y las demandas decisionales propias del juego. Del mismo modo, Sabarit Peñalosa et al. (2022) muestran que el entrenamiento perceptivo-cognitivo, cuando se diseña con tareas representativas, mejora la anticipación, acelera los tiempos de decisión y potencia la inteligencia de juego en jóvenes futbolistas; por lo tanto, la planificación formativa debe priorizar ejercicios que reproduzcan la complejidad situacional del partido.

Sin embargo, según lo expuesto por Scharfen y Memmert (2021), algunos programas de entrenamiento cognitivo han sido cuestionados debido a que utilizan tareas descontextualizadas que no representan la complejidad perceptiva y decisional del juego real, lo que limita la transferencia del aprendizaje al rendimiento deportivo. Esta situación evidencia la necesidad de diseñar propuestas de entrenamiento cognitivo integradas al entrenamiento táctico y a las situaciones reales de juego, especialmente en procesos de formación deportiva, tal como lo plantean Ramírez Balcázar y Paula Chica (2026), quienes proponen articular el entrenamiento cognitivo con ejercicios tácticos representativos y con



progresiones que reproduzcan la incertidumbre del juego, lo que facilita la aplicación de esas habilidades en contextos competitivos reales.

Ahora bien, Serrano y Moreno-García (2024) plantean que el desarrollo de la inteligencia artificial ha generado nuevas posibilidades en el ámbito educativo, especialmente en la personalización del aprendizaje, el análisis de datos y la generación de retroalimentación automática en los procesos formativos. No obstante, en el ámbito deportivo estas tecnologías se han utilizado principalmente para el análisis del rendimiento físico y técnico, así lo afirman Pietraszewski et al. (2025), quienes evidencian que su aplicación en procesos de aprendizaje cognitivo y táctico en categorías formativas aún es limitada, lo que abre nuevas posibilidades de investigación en el diseño de modelos de entrenamiento apoyados en inteligencia artificial. En este contexto, surge la necesidad de diseñar propuestas metodológicas que articulen el entrenamiento cognitivo, el aprendizaje táctico y el uso de tecnologías emergentes, con el fin de mejorar los procesos de formación de jóvenes futbolistas. Esta necesidad se evidenció en el Club Deportivo Real Horizonte, institución dedicada a la formación de futbolistas en categorías infantiles y juveniles en la ciudad de Cali, Colombia, donde los procesos de entrenamiento se han orientado principalmente al desarrollo técnico, físico y táctico, mientras que el componente cognitivo no ha sido trabajado de manera estructurada dentro de la planificación del entrenamiento. En las categorías formativas, especialmente en la categoría sub-14, se han identificado dificultades en la lectura del juego, la anticipación de jugadas y la toma de decisiones en situaciones reales de juego, lo que evidencia la necesidad de diseñar estrategias metodológicas que fortalezcan los procesos cognitivos asociados al aprendizaje táctico. Las variables centrales analizadas en esta investigación fueron los procesos cognitivos asociados al aprendizaje táctico, específicamente la percepción, la atención, la anticipación, la toma de decisiones, la comprensión táctica y la resolución de problemas.

A partir de esta problemática surge la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo diseñar un modelo de neuroentrenamiento cognitivo apoyado en inteligencia artificial para favorecer el aprendizaje táctico en futbolistas en etapa formativa categoría sub-14 del Club Deportivo Real Horizonte? Por ello, el objetivo general de este estudio fue diseñar un modelo de neuroentrenamiento cognitivo apoyado en inteligencia artificial para favorecer el aprendizaje táctico en 21 futbolistas en etapa formativa, categoría sub-14, del Club Deportivo Real Horizonte ubicado en Cali, Colombia, para contribuir al aprendizaje táctico y



proponer una estrategia metodológica aplicable al entrenamiento del fútbol formativo. Para abordar esta problemática, se desarrolló un estudio cuantitativo de alcance correlacional, con diseño no experimental y corte transversal, orientado al análisis de las relaciones entre las dimensiones cognitivas implicadas en el aprendizaje táctico.

2. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se orientó a la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con el componente cognitivo y el aprendizaje táctico en futbolistas en etapa formativa. El diseño de la investigación fue no experimental, debido a que las variables fueron observadas en su contexto natural sin manipulación directa por parte de los investigadores. El estudio tuvo un alcance descriptivo–propositivo, ya que en una primera fase se describieron las características cognitivas y tácticas de los jugadores y, en una segunda fase, se diseñó un modelo de neuroentrenamiento cognitivo apoyado en inteligencia artificial a partir de los resultados obtenidos. Asimismo, la investigación tuvo un corte transversal, ya que la recolección de la información se realizó en un momento determinado del proceso formativo de los participantes.

Las unidades de análisis estuvieron conformadas por 21 futbolistas masculinos en etapa formativa pertenecientes a la categoría de 12 a 14 años (Sub 14) que participaban en procesos de entrenamiento sistemático. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico intencional y voluntario, considerando la disponibilidad de los jugadores. Del mismo modo, se obtuvo el consentimiento informado de los representantes legales, garantizando la confidencialidad de la información y el uso de los datos únicamente con fines académicos e investigativos. Como criterios de inclusión se consideró que los participantes pertenecieran a la categoría sub 14, asistieran regularmente a los entrenamientos y aceptaran participar en el estudio. Como criterio de exclusión se consideró la ausencia a los entrenamientos o la no autorización de representantes para participar en la investigación.

Para caracterizar a los participantes del estudio, se realizó un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas de los futbolistas en formación que participaron en la investigación. En la Tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de los participantes, incluyendo edad, años de práctica deportiva y posición de juego.

Tabla 1.



Datos sociodemográficos

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Edad	12 años	5	23.8%
	13 años	6	28.6%
	14 años	10	47.6%
Años que llevan entrenando fútbol	1–2 años	4	19.0%
	3–4 años	3	14.3%
	5 años o más	14	66.7%
Posición en la que juegan principalmente	Extremo	6	28.6%
	Mediocentro	4	19.0%
	Interior	4	19.0%
	Lateral	3	14.3%
	Central	2	9.5%
	Portero	1	4.8%
	Centro delantero	1	4.8%
Total	N = 21	21	100%

Nota. Elaboración propia.

Los datos sociodemográficos presentados en la tabla 1 evidencian que la mayor proporción de los participantes se concentra en los 14 años (47.6%), seguida por los 13 años (28.6%) y los 12 años (23.8%), lo que corresponde a la estructura etaria propia de la categoría formativa analizada. En relación con la experiencia deportiva, predomina el grupo de jugadores con cinco años o más de práctica (66.7%), lo que indica una base de entrenamiento consolidada en la mayoría de los participantes. Respecto a la posición de juego, se identifica una mayor representación de extremos (28.6%), seguida de mediocentros e interiores (19.0% cada uno), lo que sugiere una distribución principalmente de roles ofensivos y de construcción del juego. La recolección de la información se realizó mediante la técnica de encuesta, a través de la aplicación de un cuestionario estructurado virtual en la plataforma de Jotform diseñado específicamente para esta investigación, con el propósito de identificar los procesos cognitivos utilizados por los futbolistas durante el juego y el entrenamiento. El instrumento estuvo conformado por 24 ítems organizados en una escala tipo Likert de cinco puntos, lo que permitió medir la frecuencia de uso de determinados procesos cognitivos asociados al aprendizaje táctico y se estructuró en 6 dimensiones: percepción del entorno de



juego, atención, anticipación, toma de decisiones, comprensión táctica y resolución de problemas. La información obtenida a través de este instrumento sirvió como base para el diseño del modelo de neuroentrenamiento cognitivo propuesto en la investigación.

Para el análisis de la información se empleó estadística descriptiva, incluyendo frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Asimismo, se realizaron análisis de correlación mediante el coeficiente de Pearson para identificar posibles relaciones entre variables numéricas y se aplicaron pruebas de asociación mediante el estadístico Chi-cuadrado para analizar relaciones entre variables categóricas. El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el software estadístico Jamovi. De manera complementaria, se utilizó Microsoft Excel para la organización, depuración y sistematización inicial de la base de datos, facilitando la codificación de variables y la preparación de la información para su análisis. Asimismo, se emplearon herramientas de inteligencia artificial como apoyo en la organización y estructuración de la información.

Además, con el propósito de estimar la consistencia interna del instrumento utilizado en la medición de los procesos cognitivos en el juego, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para el conjunto de ítems que conforman el cuestionario tal como lo indica la tabla 2.

Tabla 2.

Análisis de Fiabilidad del instrumento

Dimensión	Alfa de Cronbach	N de ítems
Percepción	0.702	4
Atención	0.590	4
Anticipación	0.506	4
Toma de decisiones	0.651	4
Comprensión táctica	0.609	4
Resolución de problemas	0.587	4
Total instrumento	0.878	24

Nota. Elaboración propia.

El análisis de fiabilidad mostrado en la tabla 2 evidenció una alta consistencia interna a nivel global ($\alpha = 0.878$), lo que respalda la coherencia del instrumento en la medición de los procesos cognitivos asociados al aprendizaje táctico. Este valor confirma que los ítems presentan una adecuada homogeneidad y permiten evaluar el cuestionario de manera integral.



En cuanto a las dimensiones específicas, los valores oscilaron entre 0.506 y 0.702, reflejando niveles de fiabilidad que varían entre moderados y aceptables. Este comportamiento es coherente con la naturaleza dinámica y multidimensional de los procesos cognitivos en poblaciones juveniles, donde las habilidades se encuentran en proceso de consolidación y pueden verse influidas por factores situacionales propios del entorno de juego. En este tipo de constructos, es esperable que algunas subescalas presenten mayor variabilidad, dado que los procesos cognitivos no se manifiestan de forma homogénea ni estable en etapas formativas.

En este sentido, aunque ciertas dimensiones muestran coeficientes más bajos, el valor global elevado permite sostener la validez operativa del instrumento para el análisis conjunto de los procesos cognitivos. Así, el cuestionario se confirma como una herramienta fiable para evaluar la interdependencia de los procesos cognitivos en el fútbol formativo, coherente con el enfoque integrador adoptado en el estudio.

3. RESULTADOS

En este apartado se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir del procesamiento estadístico de los datos recolectados, organizados según las variables cognitivas evaluadas, las relaciones existentes entre ellas y su comportamiento frente a variables sociodemográficas. Asimismo, se expone la propuesta metodológica (modelo de neuroentrenamiento) derivada de la evidencia empírica obtenida en el estudio.

La Tabla 3 presenta el análisis descriptivo de los ítems que conforman las dimensiones del estudio, considerando los valores de media, desviación estándar, coeficiente de determinación (R^2), alfa de Cronbach (si se elimina el ítem) y el umbral interpretativo correspondiente según la escala de respuesta. Este análisis permite identificar la frecuencia con que los futbolistas reportan el uso de los procesos cognitivos evaluados y valorar la contribución de cada ítem a la consistencia interna del instrumento.

Tabla 3.

Análisis descriptivo de los ítems del estudio sobre procesos cognitivos y aprendizaje táctico en futbolistas en etapa formativa

Ítems	M	DT	R^2	Alfa de Cronbach	Umbral
-------	---	----	-------	------------------	--------



Percepción del entorno de juego

Antes de recibir el balón, observo la posición de mis compañeros (Ejemplo: veo dónde están para decidir a quién pasar)	3,95	0,74	0,478	0,867	Casi siempre
Antes de actuar, miro la ubicación de los rivales (Ejemplo: noto si un rival está cerca para evitar perder el balón)	4,05	0,67	0,334	0,870	Casi siempre
Identifico los espacios libres en el campo (Ejemplo: busco zonas sin rivales para que mi equipo avance)	3,90	0,83	0,353	0,869	Casi siempre
Analizo la situación del juego antes de tomar una decisión (Ejemplo: evalúo si es mejor pasar o conducir el balón)	3,71	0,72	0,091	0,877	Casi siempre

Atención

Me mantengo concentrado durante los entrenamientos (Ejemplo: escucho al entrenador sin distraerme)	4,00	1,00	0,185	0,874	Casi siempre
Presto atención a las indicaciones del entrenador (Ejemplo: sigo las instrucciones para mejorar)	4,38	0,74	0,157	0,875	Siempre
Evito distraerme durante el juego (Ejemplo: no me fijo en el público o en otras cosas)	4,67	0,66	0,143	0,875	Siempre
Mantengo la concentración cuando tengo el balón (Ejemplo: pienso en la jugada mientras controlo el balón)	4,38	0,67	0,096	0,877	Siempre

Anticipación

Intento prever lo que va a hacer el rival (Ejemplo: supongo sus movimientos para interceptar)	4,10	0,77	0,196	0,873	Casi siempre
Me adelanto a las jugadas antes de que ocurran (Ejemplo: me posiciono antes de que llegue el balón)	4,10	0,77	0,363	0,869	Casi siempre
Pienso en qué hacer antes de recibir el balón (Ejemplo: planifico mi siguiente acción)	4,05	0,80	0,027	0,881	Casi siempre
Me ubico en el campo anticipando la jugada (Ejemplo: me coloco donde creo que tengo ventaja en la acción de juego)	3,62	0,74	0,489	0,867	Casi siempre

Toma de decisiones

Decido rápidamente qué hacer cuando recibo el balón (Ejemplo: elijo pasar o rematar sin dudar)	4,00	0,89	0,131	0,876	Casi siempre
Elijo la mejor opción de pase (Ejemplo: paso al compañero mejor ubicado)	4,10	0,77	0,355	0,869	Casi siempre



Sé cuándo conducir, pasar o rematar (Ejemplo: decido según la situación del juego)	4,00	0,77	0,232	0,872	Casi siempre
Tomo decisiones según la situación del juego (Ejemplo: pienso en cómo está jugando el rival)	3,95	0,86	0,251	0,872	Casi siempre
Comprensión táctica					
Entiendo la forma de jugar del equipo (Ejemplo: sé cómo debemos atacar o defender)	4,19	0,87	0,220	0,873	Casi siempre
Comprendo mi función dentro del equipo (Ejemplo: sé qué se espera de mí en el campo)	4,52	0,81	0,189	0,874	Siempre
Sé cuándo debo atacar o defender (Ejemplo: cambio de rol según el momento)	4,24	0,70	0,156	0,875	Siempre
Entiendo los principios tácticos del equipo (Ejemplo: conozco la identidad de juego del club)	4,10	1,00	0,019	0,884	Casi siempre
Resolución de problemas					
Busco soluciones cuando el rival presiona (Ejemplo: cambio de orientación para avanzar)	3,71	0,96	0,531	0,864	Casi siempre
Me adapto cuando el juego cambia (Ejemplo: cambio mi forma de jugar según si el juego se vuelve más difícil o más fácil, como ajustar mi estrategia o elegir jugadas diferentes)	3,90	0,70	0,530	0,866	Casi siempre
Encuentro opciones cuando no puedo avanzar (Ejemplo: busco un pase alternativo)	3,81	0,75	0,114	0,876	Casi siempre
Cambio mi decisión si la jugada no funciona (Ejemplo: opto por otra acción si la primera falla)	4,14	0,73	0,037	0,880	Casi siempre

Nota. El valor de Alfa de Cronbach corresponde al coeficiente del instrumento si se elimina el ítem. El umbral interpretativo se estableció con base en la media de respuesta de la escala Likert de cinco puntos. R^2 corresponde al Coeficiente de determinación (correlación ítem-total al cuadrado). Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra medias en “casi siempre” y algunos ítems en “siempre”, indicando alta frecuencia autorreportada de procesos cognitivos; las desviaciones estándar, mayoritariamente $<1,00$, reflejan dispersión moderada y relativa homogeneidad. Los R^2 y el mantenimiento de los coeficientes alfa al eliminar ítems sugieren que los reactivos contribuyen coherentemente a la estructura y no deterioran la fiabilidad.

Los resultados muestran patrones diferenciados por dimensión. En percepción, los jugadores reportan frecuencias altas al mirar rivales ($M = 4,05$) y compañeros ($M = 3,95$). En atención, se observan los puntajes más altos, destacándose el ítem “Evito distraerme durante el juego”



($M = 4,67$), seguido por “Presto atención a las indicaciones del entrenador” ($M = 4,38$) y “Mantengo la concentración cuando tengo el balón” ($M = 4,38$).

En anticipación, se evidencia una diferencia entre la previsión de acciones ($M = 4,10$) y la anticipación espacial reflejada en la ubicación dentro del campo ($M = 3,62$). En toma de decisiones, los valores muestran frecuencias altas, particularmente en la elección de la mejor opción de pase ($M = 4,10$).

La comprensión táctica presenta valores elevados en la comprensión del rol dentro del equipo ($M = 4,52$) y en la capacidad de identificar cuándo atacar o defender ($M = 4,24$). Finalmente, la resolución de problemas presenta las medias más bajas del conjunto, especialmente en la búsqueda de soluciones bajo presión ($M = 3,71$) y en la generación de alternativas cuando no se puede avanzar ($M = 3,81$).

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados muestran que los futbolistas presentan un mejor desarrollo en procesos cognitivos como la atención y algunos componentes de la comprensión táctica, mientras que la anticipación espacial y la resolución de problemas evidencian mayores dificultades.

Una vez caracterizadas las dimensiones de manera individual, se procedió a analizar sus interrelaciones mediante el coeficiente de Pearson, con el fin de identificar la estructura funcional del sistema cognitivo. En la tabla 4 se presenta el análisis de correlación entre las dimensiones cognitivas evaluadas, con el fin de identificar las relaciones existentes entre los procesos implicados en el aprendizaje táctico.

Tabla 4.

Matriz de correlaciones de las dimensiones cognitivas mediante coeficiente de Pearson.

		Percepción	Atención	Anticipación	Toma De Decisiones	Comprensión Táctica	Resolución De Problemas
Percepción	R De Pearson	—					
	Gl	—					
	Valor P	—					
Atención	R De Pearson	0.516	—				
	Gl	19	—				



	Valor P	0.017	—				
Anticipación	R De Pearson	0.733	0.591	—			
	Gl	19	19	—			
	Valor P	<.001	0.005	—			
Toma De Decisiones	R De Pearson	0.606	0.192	0.543	—		
	Gl	19	19	19	—		
	Valor P	0.004	0.403	0.011	—		
Comprensión Táctica	R De Pearson	0.204	0.389	0.189	0.551	—	
	Gl	19	19	19	19	—	
	Valor P	0.374	0.081	0.411	0.010	—	
Resolución De Problemas	R De Pearson	0.676	0.373	0.795	0.588	0.394	—
	Gl	19	19	19	19	19	—
	Valor P	<.001	0.096	<.001	0.005	0.078	—

Nota. R de Pearson corresponde al coeficiente de correlación entre las dimensiones cognitivas. gl = grados de libertad ($n - 2$). El valor p indica el nivel de significancia estadística. Se consideraron significativas las correlaciones con $p < .05$. La ausencia de correlaciones negativas sugiere que las dimensiones evaluadas presentan una relación directa entre sí, lo cual es consistente con la naturaleza interdependiente de los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico. Elaboración propia.

En primer lugar, se identificó una correlación positiva alta entre la anticipación y la resolución de problemas ($r = 0.795$; $p < .001$), constituyéndose como la relación más fuerte del modelo. Así mismo, la percepción del entorno mostró correlaciones significativas con la anticipación ($r = 0.733$; $p < .001$) y la resolución de problemas ($r = 0.676$; $p < .001$). De igual forma, la percepción se relacionó significativamente con la toma de decisiones ($r = 0.606$; $p = 0.004$), y ésta, a la vez, mostró correlaciones con la anticipación ($r = 0.543$; $p = 0.011$), la resolución de problemas ($r = 0.588$; $p = 0.005$) y la comprensión táctica ($r = 0.551$; $p = 0.010$). Por su parte, la atención mostró una correlación positiva moderada con la percepción ($r = 0.516$; $p = 0.017$) y con la anticipación ($r = 0.591$; $p = 0.005$), mientras que su relación con la toma de decisiones no fue significativa ($r = 0.192$; $p = 0.403$).



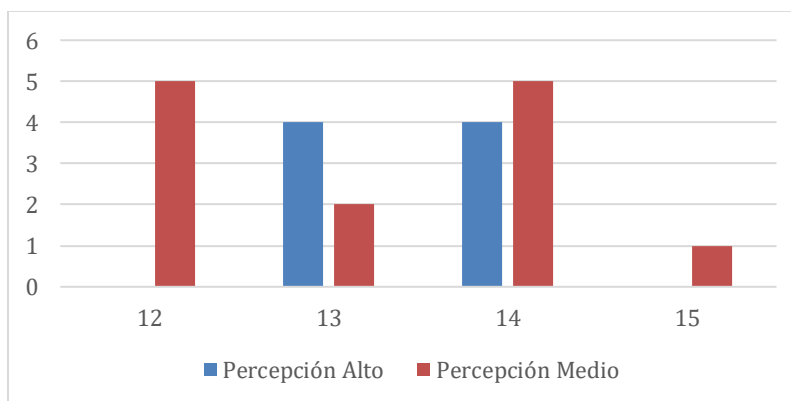
Por otro lado, la comprensión táctica presentó relaciones limitadas con otras variables del modelo, evidenciando correlaciones no significativas con la percepción ($r = 0.204$; $p = 0.374$), la anticipación ($r = 0.189$; $p = 0.411$) y la resolución de problemas ($r = 0.394$; $p = 0.078$).

Finalmente, los resultados permiten identificar una estructura relacional en la que los procesos de percepción, anticipación, toma de decisiones y resolución de problemas se encuentran estrechamente vinculados, configurando una secuencia funcional que sustenta el comportamiento táctico del jugador, mientras que la comprensión táctica presenta una integración parcial dentro de este sistema.

Ahora bien, para analizar la relación entre variables sociodemográficas y los niveles de desempeño en las dimensiones cognitivas evaluadas, se aplicó la prueba de chi cuadrado de Pearson a partir de tablas de contingencia, considerando como categorías los niveles de desempeño (alto y medio) en cada dimensión, tal como se ve en la figura 1.

Figura 1.

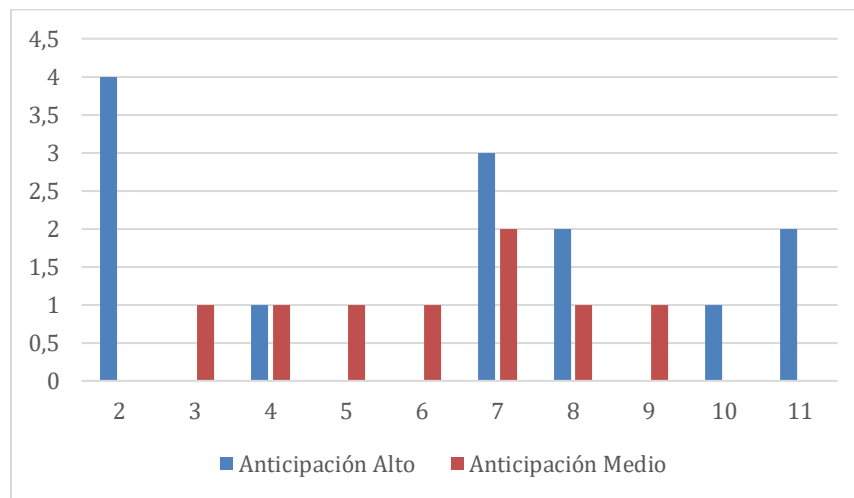
Distribución de la percepción del entorno de juego según la edad.



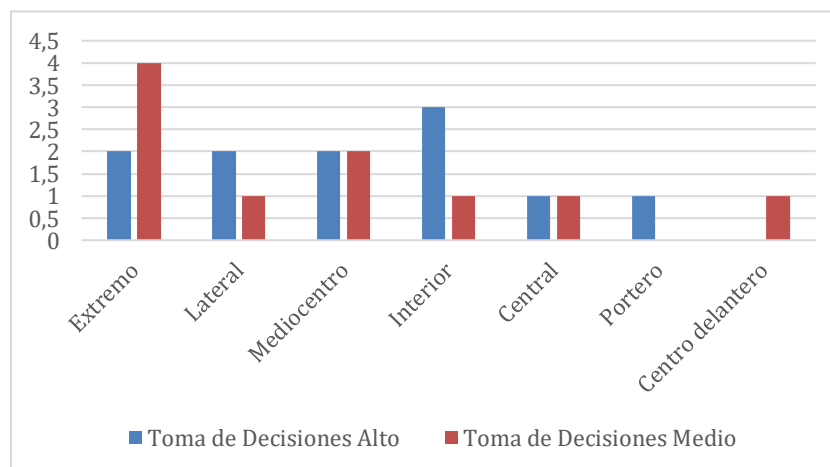
Nota. Elaboración propia.

La figura 1 muestra la distribución de la percepción del entorno de juego de acuerdo con la edad de los jugadores, los resultados no evidenciaron una relación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 5.92$; $gl = 3$; $p = 0.115$). Este resultado indica que los niveles de percepción no dependen de la edad de los futbolistas en la muestra analizada. A pesar de observarse una mayor frecuencia de niveles altos de percepción en algunos grupos etarios, estas diferencias no alcanzan significancia estadística, lo que sugiere que la capacidad de interpretar el entorno de juego se distribuye de manera relativamente homogénea entre las edades evaluadas.



Figura 2.*Asociación entre años de entrenamiento y anticipación**Nota.* Elaboración propia.

En cuanto a la asociación entre los años de entrenamiento y la dimensión de anticipación, los resultados mostrados en la figura 2 tampoco dan cuenta de una relación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 11.0$; $gl = 9$; $p = 0.278$). Aunque se observan variaciones en la distribución de los niveles de anticipación entre los diferentes grupos de experiencia, dichas diferencias no son consistentes para establecer una asociación.

Figura 3.*Asociación entre posición de juego y toma de decisiones**Nota.* Elaboración propia.

Respecto a la asociación entre la posición de juego y la dimensión toma de decisiones, el gráfico 3 muestra que los resultados no evidenciaron una relación estadísticamente



significativa ($\chi^2 = 3.96$; $gl = 6$; $p = 0.682$) lo que sugiere una distribución similar de esta habilidad entre los distintos roles.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de chi cuadrado evidencian la ausencia de asociaciones significativas entre las variables sociodemográficas analizadas (edad, años de entrenamiento y posición de juego) y los niveles de desempeño en las dimensiones cognitivas evaluadas.

Finalmente, como resultado aplicado derivado de la evidencia empírica obtenida, se propone un modelo de neuroentrenamiento cognitivo con inteligencia artificial denominado Modelo cognitivo PADRE: Percibir – Anticipar – Decidir – Resolver – Evaluar, orientado al desarrollo de procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico mediante tareas representativas del juego.

Propuesta de modelo de neuroentrenamiento cognitivo con IA:

Título: “Modelo cognitivo PADRE: Percibir – Anticipar – Decidir - Resolver - Evaluar”

Objetivo general: Desarrollar procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico mediante tareas representativas del juego

Fundamento teórico del modelo: La incorporación de la inteligencia artificial en un modelo de neuroentrenamiento se justifica en su capacidad para favorecer procesos de aprendizaje ajustados a las características individuales de cada jugador. En este sentido, González Afonso (2025) plantea que la IA en educación física permite generar experiencias más significativas al adaptar los estímulos a las necesidades del aprendiz. En coherencia con ello, Mendoza Zambrano et al. (2026) sostienen que su uso en el entrenamiento deportivo posibilita una gestión personalizada del rendimiento, basada en la respuesta del deportista. Esto resulta clave en el fútbol formativo, donde los procesos cognitivos no se desarrollan de manera homogénea. Por tanto, la integración de IA en el presente modelo permite ajustar la complejidad de las tareas, monitorear el progreso y orientar el entrenamiento.

La inteligencia artificial también amplía las posibilidades del entrenamiento perceptivo y decisional mediante entornos simulados y análisis del comportamiento en juego. De acuerdo con Jia et al. (2024), las tecnologías de simulación permiten recrear situaciones representativas para la anticipación y la toma de decisiones en contextos controlados. Del mismo modo, León (2023) señala que la IA ha transformado el deporte al facilitar el análisis de patrones de rendimiento y comportamiento táctico. Igualmente, Mogrovejo



Pincay y Morán Godoy (2024) destacan que estas innovaciones permiten diversificar los estímulos y enriquecer los procesos formativos. En el modelo PADRE, esto se traduce en una articulación entre el entrenamiento en campo y la estimulación cognitiva digital, fortaleciendo funciones como la atención y la velocidad de procesamiento sin desvincularlas de la lógica del juego.

Es importante resaltar que la integración de inteligencia artificial fortalece también los procesos de evaluación. Vasco Delgado et al. (2025) plantean que los sistemas evaluativos mediados por IA permiten obtener mediciones más precisas y continuas del aprendizaje y Parra Gutiérrez (2026) señala que el análisis de datos facilita las decisiones pedagógicas basadas en evidencia. Esto resulta coherente con el principio de evaluación continua del modelo PADRE, que busca no solo estimular, sino también monitorear la evolución del jugador. Esto es ideal, pues autores como Puerto Polanco y Guzmán Villalobos (2020) advierten la necesidad de propuestas metodológicas más estructuradas en el fútbol formativo, así como Seirul-lo (2025) resalta la importancia de modelos coherentes con la lógica del juego.

Finalmente, el modelo PADRE se estructura a partir de los hallazgos del estudio, en los que se evidenció una relación significativa entre los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico, especialmente entre la anticipación, la toma de decisiones y la resolución de problemas, configurando un sistema funcional interdependiente, lo cual puede comprenderse desde la perspectiva neurocientífica expuesta por Samudio Rojas (2026). En este sentido, el modelo organiza el entrenamiento cognitivo como una secuencia progresiva y cíclica, en la que cada proceso cumple una función específica dentro del comportamiento táctico del jugador. El diseño del modelo se rige por un conjunto de principios que garantizan su coherencia teórica y su aplicabilidad en el entrenamiento deportivo, estos principios orientan tanto la selección de tareas como la progresión de los estímulos cognitivos y el sistema de evaluación implementado tal como se observa en la tabla 5.

Tabla 5.

Marco general del modelo PADRE: protocolo, principios e integración de IA

Componente	Descripción operacional
------------	-------------------------



Título	Modelo cognitivo PADRE: Percibir → Anticipar → Decidir → Resolver → Evaluar → retroalimentación continua
Objetivo general	Desarrollar procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico mediante tareas representativas del juego
Frecuencia (campo)	2 sesiones por semana
Duración (campo)	20 minutos integrados dentro de la sesión
Periodo de aplicación	6 semanas (12 sesiones)
Principio de contextualización	de Las tareas deben representar situaciones reales de juego, garantizando la transferencia al contexto competitivo
Principio de progresión cognitiva	Los estímulos aumentan en complejidad, pasando de tareas perceptivas a situaciones de toma de decisiones y resolución
Principio de variabilidad	Se promueve la exposición a múltiples escenarios que exigen diferentes respuestas cognitivas
Principio de transferencia	El aprendizaje debe evidenciarse en el comportamiento táctico dentro del juego
Principio de evaluación continua	El rendimiento cognitivo se monitorea de forma sistemática mediante indicadores y retroalimentación
Integración de IA	Uso de herramienta digital NeuroNation para fortalecer funciones cognitivas básicas
Frecuencia IA	3 sesiones por semana
Duración IA	10–12 minutos
Funciones cognitivas (IA)	Atención, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y flexibilidad cognitiva
Sistema de evaluación	Nivel 1: Cognitivo (instrumento pre–post). Nivel 2: Conductual (observación en campo)
Tipo de modelo	Aplicado, replicable, medible y transferible

Nota: El modelo se implementa en unidades de entrenamiento de 20 minutos, integradas dentro de la sesión habitual, con una frecuencia de dos veces por semana durante un periodo mínimo de seis semanas. Cada sesión se estructura en cinco fases operativas que corresponden a los procesos cognitivos definidos en el modelo.

A continuación, se presenta la Tabla 6, en la cual se describen los componentes operativos del modelo PADRE, organizados por fases, incluyendo su definición, objetivo en entrenamiento, tipo de tarea, tiempo estimado, indicadores y forma de evaluación.

Tabla 6.

Componentes operativos del modelo PADRE por fase



Fase	Proceso	Definición operacional	Objetivo en entrenamiento	Tarea tipo	de	Tiempo	Indicadores	Evaluación
1	Percibir	Identificar información relevante del entorno antes de la acción	Desarrollar atención selectiva y escaneo visual	Rondo	con	4 min	% de percepciones correctas	Observación en campo
2	Anticipar	Prever situaciones de juego antes de que ocurran	Fortalecer la lectura anticipada del juego	Juego	de	5 min	Nº de anticipaciones exitosas	Registro de acciones
3	Decidir	Seleccionar la mejor respuesta según el contexto	Mejorar la toma de decisiones en tiempo reducido	Juego	condicionado	5 min	% decisiones correctas / tiempo de decisión	Rúbrica de decisión
4	Resolver	Adaptarse a situaciones cambiantes o de presión	Desarrollar flexibilidad cognitiva	Juego	con	6 min	Nº de soluciones / % adaptación	Registro conductual
5	Evaluar	Reflexionar sobre el desempeño y ajustar conducta	Favorecer metacognición y aprendizaje	Retroalimentación	guiada	2 min	Ajuste post-error	Observación y respuesta

Nota: Cada fase integra objetivos específicos, tareas representativas y criterios de evaluación que permiten operacionalizar los procesos cognitivos dentro del entrenamiento. Esta organización facilita la aplicación práctica del modelo en contextos reales, asegurando su carácter sistemático, medible y replicable en el fútbol formativo:

Como se puede observar en la tabla 6, la primera fase, percibir, se orienta a la identificación de información relevante del entorno de juego, desarrollando habilidades como la atención selectiva y el escaneo visual. La segunda fase, anticipar, busca fortalecer la capacidad del jugador para prever situaciones antes de que ocurran, aspecto que, de acuerdo con los resultados del estudio, se constituye como un proceso central en el rendimiento cognitivo. La tercera fase, decidir, se enfoca en la selección de respuestas tácticas en función del contexto,



mientras que la fase resolver promueve la adaptación ante situaciones cambiantes o de presión. Finalmente, la fase evaluar introduce un componente metacognitivo que permite al jugador reflexionar sobre su desempeño y ajustar su conducta en función de la experiencia. De manera complementaria, el modelo incorpora el uso de herramientas de entrenamiento cognitivo digital, como el NeuroNation, con el fin de fortalecer funciones cognitivas básicas como la atención, la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento y la flexibilidad cognitiva. Esta integración permite articular el entrenamiento contextual en campo con procesos de estimulación cognitiva no contextual, favoreciendo la personalización del entrenamiento y el seguimiento del rendimiento.

El sistema de evaluación del modelo se estructura en dos niveles: un nivel cognitivo, mediante la aplicación del instrumento validado en el estudio (pre–post), y un nivel conductual, a través de la observación sistemática de indicadores en campo asociados a cada fase del modelo. Esta doble vía de evaluación permite analizar tanto el desarrollo de los procesos cognitivos como su manifestación en el comportamiento táctico del jugador.

El modelo PADRE constituye una propuesta estructurada, replicable y medible para el entrenamiento de procesos cognitivos en el fútbol formativo, integrando de manera secuencial los procesos de percepción, anticipación, toma de decisiones, resolución de problemas y evaluación.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran medias elevadas en varias de las dimensiones cognitivas evaluadas, con respuestas concentradas principalmente en las categorías “casi siempre” y “siempre”, así como una adecuada consistencia interna del instrumento aplicado. En relación con ello, Olmos Gómez et al. (2025) advierten que en poblaciones juveniles puede esperarse variabilidad en subescalas debido al proceso de consolidación de habilidades cognitivas; por tanto, un alfa global elevado refuerza la validez operativa del cuestionario. Del mismo modo, Scharfen y Memmert (2021) destacan la importancia de las claves visuales dentro del rendimiento perceptivo, mientras que Sabarit Peñalosa et al. (2022) señalan que el desarrollo de procesos atencionales básicos constituye un componente esperado dentro de la formación deportiva.



Los resultados también evidenciaron diferencias entre dimensiones cognitivas, mostrando un mejor desarrollo en procesos como la atención y algunos componentes de la comprensión táctica, mientras que la anticipación espacial y la resolución de problemas presentaron mayores dificultades. Gaviria Alzate et al. (2025) señalan que el desarrollo táctico —que incluye la anticipación— depende de la experiencia en situaciones reales. En la misma línea, Pule Rosero y Sangucho Hidalgo (2025) sostienen que la anticipación y la toma de decisiones se fortalecen con entrenamiento cognitivo estructurado, mientras que Morales-Martín y Varas-Letelier (2021) destacan la necesidad de un abordaje integrado para el desarrollo de procesos cognitivos en el contexto deportivo. Asimismo, Murillo García (2023) señala que la resolución de problemas requiere entrenamiento específico y validación mediante medidas observacionales.

En el análisis correlacional se identificó una relación positiva alta entre anticipación y resolución de problemas, así como relaciones significativas entre percepción, anticipación y toma de decisiones. En este sentido, Scharfen y Memmert (2021) advierten que el desarrollo de habilidades perceptivo-decisionales depende de entrenamientos que reproduzcan la complejidad del juego. De igual forma, Ramírez Balcázar y Paula Chica (2026) señalan que la toma de decisiones bajo presión se fortalece en contextos reales. Asimismo, Angulo-De León y Jácome-Tenorio (2024) plantean que la lectura del juego constituye la base sobre la cual se desarrollan procesos cognitivos más complejos, mientras que Vestberg et al. (2017) evidencian que las funciones ejecutivas vinculadas al procesamiento de la información influyen directamente en la calidad de las decisiones en el juego.

La relación observada entre toma de decisiones, anticipación, resolución de problemas y comprensión táctica coincide con lo planteado por Cumbicos Alburqueque (2022), quien señala que la toma de decisiones en el fútbol se construye a partir de la interacción entre anticipación y adaptación. En la misma dirección, Salleg Cabarcas et al. (2026) sostienen que responder de manera pertinente en situaciones reales constituye un componente clave dentro del comportamiento táctico. Del mismo modo, Morales-Martín y Varas-Letelier (2021) plantean que la atención permite filtrar estímulos y orientar la acción en el contexto deportivo, mientras que Pule Rosero y Sangucho Hidalgo (2025) señalan que la toma de decisiones exige la integración de múltiples procesos cognitivos.



Por otra parte, la comprensión táctica presentó relaciones limitadas con variables como percepción, anticipación y resolución de problemas. Santacruz Pardo y Guaca Salinas (2021) evidencian que en el fútbol formativo pueden presentarse diferencias entre el conocimiento táctico y el desempeño en campo. Asimismo, Motato Rodríguez y Quilindo (2021) señalan que los aprendizajes no siempre se reflejan de manera uniforme en la ejecución. En este mismo marco, Salleg Cabarcas et al. (2026) plantean que el rendimiento en el fútbol depende de la interacción dinámica entre procesos cognitivos que permiten interpretar, decidir y actuar en contextos cambiantes.

En cuanto a las variables sociodemográficas, no se evidenciaron asociaciones significativas entre edad, años de entrenamiento y posición de juego con los niveles de desempeño cognitivo evaluados. Gaviria Echavarría et al. (2021) evidencian que la adaptación al contexto táctico en futbolistas juveniles depende en mayor medida de la interacción con el juego que de la edad cronológica. Del mismo modo, Bianco y Olivera (2020) señalan que el desarrollo cognitivo en futbolistas juveniles requiere estimulación intencional de habilidades perceptivo-decisionales. Asimismo, Stroh Birnmaier (2020) plantea que la comprensión profunda del juego exige que todos los jugadores interpreten y decidan en función del contexto, independientemente de su posición.

Finalmente, los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de fortalecer procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico, especialmente aquellos que presentan mayor variabilidad o menor consolidación. En este sentido, Salleg Cabarcas et al. (2026) plantean que el desarrollo de la inteligencia táctica en el fútbol requiere una didáctica neurocognitiva que trascienda la instrucción técnica y promueva la comprensión del juego, la toma de decisiones y la adaptación en contextos de incertidumbre.

5. CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió dar respuesta a la pregunta planteada mediante el diseño de un modelo de neuroentrenamiento cognitivo apoyado en inteligencia artificial orientado a favorecer el aprendizaje táctico en futbolistas en etapa formativa. De este modo, se cumplió el objetivo general propuesto a través de la estructuración del modelo PADRE (Percibir–Anticipar–Decidir–Resolver–Evaluar), el cual organiza de manera sistemática el entrenamiento de los procesos cognitivos implicados en el juego. Esta propuesta responde a



la necesidad de integrar el componente cognitivo dentro del entrenamiento deportivo, superando enfoques centrados exclusivamente en dimensiones técnicas y físicas.

Los hallazgos evidencian que los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje táctico se configuran como un sistema interdependiente, en el que la percepción, la anticipación, la toma de decisiones y la resolución de problemas mantienen relaciones funcionales significativas. En particular, la relación entre anticipación y resolución de problemas se posiciona como un eje central dentro del rendimiento cognitivo, al vincular la capacidad de prever situaciones con la adaptación eficaz a contextos cambiantes. Asimismo, la ausencia de asociaciones significativas entre variables sociodemográficas y niveles de desempeño sugiere que el desarrollo cognitivo no depende exclusivamente de la edad, la experiencia o la posición de juego, sino de la calidad de los procesos formativos.

A partir de las limitaciones asociadas al tamaño de la muestra y al carácter contextualizado de la investigación, se plantea la necesidad de desarrollar futuros estudios orientados a evaluar el impacto del modelo en el rendimiento deportivo, así como analizar su implementación en diferentes contextos formativos, categorías competitivas y poblaciones deportivas, con el fin de ampliar la evidencia empírica sobre su aplicabilidad y alcance.

Los resultados obtenidos permiten ampliar la comprensión del entrenamiento del fútbol formativo al evidenciar la importancia de incorporar el desarrollo cognitivo como dimensión estructural dentro de la planificación metodológica. En este sentido, el fortalecimiento de procesos como la percepción, la anticipación, la toma de decisiones y la resolución de problemas trasciende el ámbito futbolístico y abre posibilidades de aplicación en otros escenarios de formación deportiva donde la comprensión táctica y la adaptación contextual constituyen elementos relevantes del desempeño.

La integración progresiva de herramientas de inteligencia artificial dentro de procesos de neuroentrenamiento cognitivo proyecta un escenario en el que la personalización del entrenamiento, el seguimiento continuo del rendimiento cognitivo y la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia podrán consolidarse como componentes estratégicos dentro de la formación deportiva. Bajo esta perspectiva, propuestas metodológicas estructuradas como la desarrollada en esta investigación representan una base para futuras transformaciones en la manera de comprender y entrenar el aprendizaje táctico en el fútbol formativo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo-De León, T. A., & Jácome-Tenorio, W. O. (2024). Enfoque integral para el entrenamiento de la táctica en el fútbol formativo: estudio bibliográfico. *RICEAFS. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, Actividad Física y Salud*, 2(1), 47–55. <https://doi.org/10.64905/riceafs.v1.n2.cnswrf77>
- Benítez, M. A., Díaz Abraham, V., & Justel, N. R. (2023). Influencia del contexto en el desarrollo cognitivo infantil: revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 21(2). <https://doi.org/10.11600/rlcsnj.21.2.5321>
- Bianco, F. L., & Olivera, J. (2020). El aporte del neuroentrenamiento en los jugadores juveniles de fútbol. *FIEP Bulletin – Online*, 90(1), 593–598. Recuperado de <https://ojs.fiepbulletin.net/fiepbulletin/article/view/6354>
- Cisneros Vásquez, E. D., Nevárez Loza, R. F., Farez Cherrez, A. M., & Torres Montes, R. E. (2024). Uso de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Conocimiento Global*, 9(1). <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.339>
- Cumbicos Alburqueque, M. R. (2022). Entrenamiento integrado con implicación cognitiva para mejorar la toma de decisiones del fútbol en adolescentes: Revisión sistemática [Tesis de maestría, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/ab0d3129-763b-4be3-985f-2e55fd6b9baa>
- Gaviria Alzate, S. J. O., Valencia Sánchez, W., & Arias Arias, E. (2025). A socio-constructivist framework for tactical development in team sports: Fostering critical thinking through collaborative learning. *Frontiers in Psychology*, 16, 1610750. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1610750>
- Gaviria Echavarría, S., Sepúlveda Arango, M., Sepúlveda Arango, S., Valencia Sánchez, W. G., & Echeverri Ramos, J. A. (2021). Nivel de adaptación al contexto táctico en futbolistas juveniles. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 41, 237–246. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83509>
- González Afonso, J. (2025). *Tecnología que incluye, movimiento que educa: IA para una educación física significativa en secundaria* (Trabajo de fin de máster, Universidad Europea de Canarias). Universidad Europea de Canarias. <https://hdl.handle.net/20.500.12880/14687>
- Jia, T., Sitthiworachart, J., & Morris, J. (2024). Application of simulation technology in football training: A systematic review of empirical studies. *The Open Sports Sciences Journal*, 17, e1875399X277947. <https://doi.org/10.2174/011875399X277947231228071109>



- León, E. (2023). La influencia de la inteligencia artificial en el deporte: transformando el juego. *Revista CITEISA*, 10(2), 45–60. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). <https://revistas.sena.edu.co/index.php/CITEISA/article/view/7115>
- Mendoza Zambrano, E. R., Ola Ortiz, D. G., Escobar Gallon, P. E., Miño Tobar, R. A., Carvajal Proaño, S. D., & Torres Baño, J. E. (2026). Impacto de la inteligencia artificial como estrategia para la gestión del entrenamiento deportivo personalizado. *Revista Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(1), 101–115. <https://doi.org/10.70262/rcafd.v4i1.2026.155>
- Mogrovejo Pincay, R. D., & Morán Godoy, A. L. (2024). Innovaciones en la Actividad Física a Través de la Inteligencia Artificial. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 12(2), 57–64. <https://doi.org/10.34070/e226c555>.
- Morales-Martín, J., & Varas-Letelier, B. (2021). El nuevo rol del psicólogo en un cuerpo técnico de fútbol: el psicólogo táctico. *Logía, Educación Física y Deporte*, 1(2), 83–97. <https://logiaefd.com/wp-content/uploads/2021/02/8.pdf>
- Motato Rodríguez, L. A., & Quilindo, V. H. (2021). Enseñanza del fútbol e iniciación deportiva en dos escuelas deportivas de Santiago de Cali, Colombia. *VIREF Revista de Educación Física*, 10(1), 39–50. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/342878>
- Murillo García, C. (2023). La neurociencia y la toma de decisiones en el fútbol. *REDFIDS. Revista de Divulgación en Fisioterapia, Deporte y Salud*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.15648/redfids.12.2023.3877>
- Olmos Gómez, M. del C., Portillo Sánchez, R., & Parra González, M. E. (2025). Educación Física e Inteligencia Artificial. Validación de un instrumento sobre uso y percepción de la IA en jóvenes. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (67), 46–56. <https://doi.org/10.47197/retos.v67.112460>
- Parra Gutiérrez, J. Á. (2026). El uso de la inteligencia artificial y el análisis de datos para mejorar el rendimiento deportivo. En D. Mendoza Armas (Comp.), *Sin Contraseñas: Breviarios* (pp. 84–92). Universidad Virtual del Estado de Michoacán (UNIVIM). https://revistadigital.univim.edu.mx/wp-content/uploads/2026/01/Libro_-Sin-Contrasennas_-Breviarios.pdf#page=84
- Pietraszewski, P., Terbalyan, A., Roczniok, R., Maszczyk, A., Ornowski, K., Manilewska, D., Kuliś, S., Zajac, A., & Gołaś, A. (2025). The role of artificial intelligence in sports analytics: A systematic review and meta-analysis of performance trends. *Applied Sciences*, 15(13), 7254. <https://doi.org/10.3390/app15137254>



- Pule Rosero, L. F., & Sangucho Hidalgo, N. P. (2025). Programa de entrenamiento cognitivo para desarrollar la técnica y táctica en el fútbol, categoría sub-14. *Ciencia y Educación*, 6(9), 104–114. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17173438>
- Puerto Polanco, V., & Guzmán Villalobos, M. F. (2020). Reflexión metodológica del fútbol formativo. *Edu-física.Com*, 12(26), 146–162. Recuperado de <https://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2258>.
- Ramírez Ponce, D. Y., Chachalo Salazar, M. L., Carrera León, P. A., & Bonilla Oñate, D. P. (2024). La neurociencia en la preparación del deportista a edad temprana. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e303. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)303](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)303)
- Ramírez Balcázar, J. C., & Paula Chica, M. G. (2026). Programa de entrenamiento deportivo para el mejoramiento de la capacidad táctica en jugadores de fútbol. *Ciencia y Educación*, 7(1), 49–64. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19472000>
- Sabarit Peñalosa, A., Rodríguez López, E., Reigal Garrido, R. E., Morillo Baro, J. P., Vázquez Diz, J. A., Hernández Mendo, A., & Morales Sánchez, V. O. (2022). Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 1–15. <https://doi.org/10.6018/cpd.494741>
- Salleg Cabarcas, M. J., Romero Otálvaro, A. M., & Fernández Campo, F. J. (2026). Fútbol desde el cerebro: Neurociencia y didáctica para formadores. CID – Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w1297
- Santacruz Pardo, M., & Guaca Salinas, Y. (2021). Desempeño de juego técnico-táctico en fútbol base en niños. *Lúdica Pedagógica*, (34). <https://doi.org/10.17227/ludica.num34-14075>.
- Samudio Rojas, F. J. (2026). *Neurociencia: qué es, cómo funciona el cerebro y por qué es clave para el aprendizaje, la educación y la vida*. Pelota y Ara. https://pelotayara.com/wp-content/uploads/2026/01/Neurociencia_Compendio_2026_Francisco-Javier-Samudio-Rojas.pdf
- Scharfen, H. E., & Memmert, D. (2021). Cognitive training in elite soccer players: Evidence of narrow, but not broad transfer. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 51(2), 135–145. <https://doi.org/10.1007/s12662-020-00699-y>
- Seirul-lo, P. (2025). *ADN Barça*. Roca Editorial.
- Serrano, J. L., & Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas? *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (89), 1–17. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577>



Stroh Birnmaher, S. (2020). Fútbol de verdad: comprensión profunda del juego (2.^a ed.). Editorial Schoeffer & Fust.

Vasco Delgado, J. C., Macas Padilla, B. A., Vasco Delgado, L. A., & Vasco Delgado, L. J. (2025). Diseño y validación de un modelo evaluativo de Educación Física mediado por inteligencia artificial. *Retos*, 70, 1446–1460. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.116530>

Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS ONE*, 12(2), e0170845.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Stephania Castillo Casalla (SCC), Jennifer Sobeida Moreira Choez (JSMC), Diego Fernando Ospina Trujillo (DFOT), Margarita María Quiroz Lizarazú (MMQL).

1. Conceptualización: (SCC) (DFOT) (MMQL)
2. Curación de datos: (SCC) (DFOT) (MMQL)
3. Análisis formal: (SCC) (DFOT) (MMQL)
4. Adquisición de fondos: (SCC) (DFOT) (MMQL)
5. Investigación: (SCC) (DFOT) (MMQL)
6. Metodología: (SCC) (DFOT) (MMQL)
7. Administración del proyecto: (SCC) (MMQL)
8. Recursos: (SCC) (MMQL)
9. Software: (SCC) (MMQL)
10. Supervisión: (JSMC)
11. Validación: (JSMC)
12. Visualización: (SCC) (DFOT) (MMQL)
13. Redacción – Borrador original: (SCC) (MMQL)
14. Redacción – Revisión y edición: (SCC) (DFOT) (MMQL)

