



El aprendizaje del efecto Magnus para el mejoramiento de la técnica individual del pateo de pelota quieta en la formación de futbolistas de 10 – 12 años en el Futbol club Cefran

William Alejandro Triana Alarcón

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito para obtener el título de:

Magister en Educación

Tutor:

Fernando Guio

Universidad Sergio Arboleda

Escuela de Educación

Maestría o Especialización en Educación

MARZO DEL 2025

Contenido

El aprendizaje del efecto Magnus para el mejoramiento de la técnica individual del pateo de pelota quieta en la formación de futbolistas de 10 – 12 años en el Futbol club Cefran.....	1
Agradecimientos	6
Introducción	7
Capítulo I	11
Situación Problema de Interés a Investigar.....	11
Estado del arte.....	15
Antecedentes Internacionales.....	15
Antecedentes Nacionales	24
Pregunta Problema	27
Justificación de la pregunta de investigación.....	27
Objetivo General.....	29
Objetivos Específicos.....	29
Capítulo II.....	30
Marco Teórico.....	30
La Observación de los Fundamentos del Fútbol para su Análisis y Aprendizaje.....	31
La Técnica Individual con el Balón	34
Efecto Magnus en el Fútbol: Enseñanza y Aplicación Técnica.....	37
Capitulo III.....	41

Metodología	41
Tipo de Investigación.....	44
Figura 1	45
Figura 2	46
Diseño de Intervención	47
Fases de la Investigación	47
Identificación del Problema	47
Escala de Evaluación Técnica del Pateo con Efecto Magnus.....	48
Objetivo.....	48
Descripción	48
Aplicación de Instrumentos	52
Observación de la Clase de Técnica	52
Aplicación de Test Técnico.	52
Revisión de la Planificación de la Técnica y Valores.....	52
Propuesta de Evaluación Cualitativa	53
Retroalimentación sobre el Pateo y el Efecto Magnus	53
Prueba de Salida.....	53
Retroalimentación.....	53
Desarrollo de Estrategias para Mejorar el Pateo.....	54
Tabla 2	55

	4
Figura 3	60
Cronograma de Actividades.....	61
Tabla 3	61
Objetivo del Cronograma.....	63
Análisis Cuantitativo.....	64
Análisis Cualitativo y Triangulación	64
Capítulo IV.....	67
Resultados	67
Figura 4	68
<i>Condiciones didácticas para la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo y el</i> <i>Efecto Magnus</i>	68
<i>Nivel de ejecución del gesto técnico del pateo después del aprendizaje del Efecto</i> <i>Magnus</i>	71
Cambios en la técnica del pateo con la fundamentación del Efecto Magnus	71
Figura 5	73
Análisis de resultados	73
Discusión de Resultados	77
Relación con Ortega Gómez (2016)	77
Método Analítico	79
<i>Aplicación al Efecto Magnus</i>	80

Capítulo V.....	85
Conclusiones y recomendaciones	85
Dificultades en el aprendizaje del gesto técnico del pateo en los deportistas de fútbol base de la categoría 2013 (10 a 12 años)	86
Condiciones didácticas para la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo, tomando en consideración el Efecto Magnus	87
<i>Caracterización del nivel de ejecución del gesto técnico del pateo, en los deportistas de fútbol base de la categoría 2013 (10 a 12 años) después del aprendizaje del Efecto Magnus.....</i>	<i>87</i>
Referencias.....	90
ANEXOS	98
Efecto Magnus en el Fútbol	98
Pregunta 1	98
Referencias.....	99
Reflexión sobre el Efecto Magnus en el Fútbol Base:.....	101

Agradecimientos

Este trabajo de investigación es el resultado de un proceso de esfuerzo, dedicación y aprendizaje, en el cual muchas personas han sido fundamentales con su apoyo incondicional, orientación y confianza en mis capacidades.

Toda la gloria y la honra sea para Dios

En primer lugar, quiero dedicar este logro a la memoria de mi abuelos, *José Aristóbulo Valbuena* y *Graciela Yaya*, cuya sabiduría, valores y amor inquebrantable han sido una fuente de inspiración constante en mi vida. Su legado permanece en cada paso que doy y en cada meta que alcanzo.

Agradezco profundamente al *Dr. Fernando Guío*, por su guía académica y profesional, por sus consejos oportunos y por impulsarme a alcanzar la excelencia en este proceso investigativo.

A mis padres, *William Triana* y *Ligia Alarcón*, por ser mi pilar fundamental, por su amor incondicional, sacrificios y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su apoyo ha sido clave en cada etapa de mi formación.

Asimismo, expreso mi gratitud a *César Augusto Franco*, por brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación en el club deportivo *CEFRAN Futbol Club*, permitiéndome desarrollar este estudio en un entorno real y significativo.

A todos ellos, mi más profundo agradecimiento, sin su apoyo, este logro no habría sido posible. Esté aprendizaje del efecto Magnus en el mejoramiento de la técnica individual del pateo de pelota quieta en la formación de futbolistas

Introducción

El Club Deportivo Cefran Deportes, donde se propone desarrollar la intervención, tiene como escenario la cancha alterna ubicada en el barrio Olaya Herrera al sur de la ciudad. La propuesta se basa en una *didáctica sociocrítica*, cuyo objetivo es resolver un problema esencial en la formación de los deportistas, específicamente en el proceso de enseñanza de la técnica de pateo de pelota quieta. Esta intervención busca transformar y fortalecer dicho proceso, promoviendo la aplicación del *efecto Magnus* como una habilidad clave para los deportistas de la categoría sub-10-12 años. Cada deportista será incentivado a analizar, interpretar, visualizar y ejecutar las acciones necesarias para realizar un pateo eficaz, trabajando con términos técnicos como parábola, fuerza, potencia y postura corporal, siempre con relación al efecto Magnus.

La investigación tendrá un enfoque *mixto*, incorporando elementos cuantitativos que serán objeto de exposición y análisis cualitativos. Se adoptará una *naturaleza paradigmática* donde cada deportista estará vinculado al proceso de *descubrimiento guiado*. El modelo de investigación a emplear será el *hipotético-deductivo*, lo que permitirá considerar un Método de *investigación-acción*. El paradigma será interpretativo y la metodología incluirá herramientas como entrevistas, diarios de campo y análisis en tablas de Excel para una correlación mixta.

Según Giménez Fuentes et al. (2010), los procesos de formación del jugador durante las etapas de iniciación deportiva deben mantener un ritmo de trabajo medio, teniendo en cuenta las capacidades del deportista y sus conocimientos previos en el campo de juego. La técnica que se busca fomentar debe estar basada en el conocimiento claro de los saberes previos del Club Deportivo y la formación actual de cada deportista.

Los deportistas que integran el Club Deportivo Cefran forman parte de una población caracterizada, en su conjunto, por niños en formación de fútbol base, con edades que van desde

los cinco hasta los 17 años. Los procesos deportivos ofrecidos en el club se vieron afectados por la pandemia de SARS-CoV-2, lo que generó retrasos en los avances de los deportistas según su nivel de desarrollo. La itinerancia y la falta de un establecimiento adecuado para los entrenamientos contribuyeron a un desfase en la proyección de los jugadores.

Esta situación ha generado la necesidad de ampliar la investigación e implementar estrategias de formación alternativas, abriendo la posibilidad de ofrecer una propuesta que, hasta el momento, no se había visto ni en la localidad ni en los clubes cercanos. Hablar del *efecto Magnus* no solo como una herramienta para mejorar la cantidad de goles generados por un único deportista, sino como una opción que permita que todos los deportistas de la categoría comprendida entre los 11 y los 13 años puedan acceder a un aprendizaje centralizado. De esta manera, se busca garantizar la inclusión de todos los jugadores en los encuentros deportivos, tanto amistosos como oficiales.

El valor otorgado a cada deportista y el reconocimiento de sus capacidades fueron particularmente impactados por la pandemia, lo que llevó a buscar alternativas que abrieran espacios donde ellos pudieran ser artífices de la exploración de su propio aprendizaje. En el deporte, esto se refleja en la relación entre el *dominio del balón y el deportista*, generando capacidades técnicas únicas a través de la exploración y el perfeccionamiento del aprendizaje autónomo.

Esta relación solo se da cuando el deportista comprende la técnica y es consciente de la calidad que puede alcanzar mediante disciplina y entrega en cada entrenamiento. Sin embargo, para lograrlo, es esencial que tanto el club deportivo como el docente busquen espacios donde el deportista pueda interiorizar lo que el profesor le enseña. Al abrir estos espacios, se evidencia que el deportista es capaz de capacitarse y mejorar su calidad técnica.

Uno de los autores que nos brinda una alternativa para visualizar una posible opción de enseñanza del *efecto Magnus* como técnica es Pulido (2010), quien propone diferenciar la enseñanza según el diseño del balón con el que se trabaja. Para poder generar un plan de trabajo, es importante determinar en qué punto se encuentra el deportista en relación con los conocimientos previos que posee. En este contexto, Pulido (2010) ofrece una guía para entender los conceptos básicos que cada deportista debe manejar.

Pulido (2010) también compara el efecto Magnus utilizando dos tipos de balones, presentando los resultados obtenidos, además de analizar la calidad de los materiales y las rotaciones que dichos materiales generan en los balones. Esta comparación permite diferenciar el efecto Magnus al momento de patear el balón, lo que abre la posibilidad de trabajar con un solo balón o, al menos, con balones de la misma marca y referencia que se encuentran en el mercado colombiano.

La relación que existe entre el *movimiento corporal* y el *efecto Magnus* en el fútbol base es esencial, ya que este tipo de fútbol es netamente formativo. Los deportistas se encuentran en un proceso de aprendizaje guiado por la intriga y el desarrollo tanto individual como colectivo. En este sentido, el Club Deportivo Cefran ha brindado herramientas y materiales, tales como espacios de charla docente-deportista, donde se genera un espacio de diálogo para resolver dudas sobre aspectos como el "por qué", "para qué", "cuándo" y "dónde" se deben emplear las prácticas realizadas en clase con el apoyo del docente.

Las implicaciones de este enfoque son significativas, ya que se busca la transmisión del conocimiento de categoría a categoría dentro del club, blindando a cada categoría con un fuerte sentido de la técnica corporal, la prevención de lesiones y la efectividad en los cobros de esquina,

tiros libres y penales. El desarrollo adecuado de estas habilidades puede generar oportunidades de crecimiento personal, deportivo y psicológico para los deportistas.

El desarrollo de las habilidades técnicas en las etapas tempranas del proceso formativo brindará herramientas clave que permitirán al deportista potenciar sus capacidades.

Capítulo I

Situación Problema de Interés a Investigar

El *Club Deportivo Cefran*, con sede en el barrio Olaya y en la cancha alterna del estadio del Parque Olaya Herrera, ofrece prácticas de fútbol base en ocho categorías, que abarcan a niños nacidos entre los años 2018 y 2007. Cada categoría está dirigida y orientada por profesionales de la educación física.

Se observa que la cantidad de deportistas en proceso de formación en el club varía, con un promedio de ciento cuarenta deportistas fijos, más los que se incorporan cada fin de semana para acceder a una formación deportiva en fútbol base. Se encontró que, aunque los deportistas tienen acceso a espacios donde pueden practicar su pateo de manera espontánea, como en los penales, no se cuenta con un espacio específico en el plan anual de formación para fomentar la enseñanza del pateo de pelota quieta.

Gestionar un nuevo concepto relacionado con el pateo es de carácter favorable para brindar inclusión en las categorías. Por ello, se busca conceptualizar una parte de los entrenamientos donde cada deportista sea artífice de su crecimiento técnico, fundamentando el *efecto Magnus* para cada posición dentro del campo de juego.

Los deportistas pueden atravesar diversas etapas de sensibilización, adaptación, interiorización y desarrollo de una habilidad que previamente no tenían como opción teórico-práctica. Esto comenzará con conceptos como giro o rotación del balón sobre su propio eje, parábola, fuerza de empuje, potencia y postura corporal.

Una vez los conceptos básicos —como parábola, postura corporal, fuerza, potencia, efecto Magnus y rotación del balón sobre su propio eje— estén interiorizados y comprendidos, se podrá avanzar hacia la fase de aplicabilidad de la enseñanza del pateo con el *efecto Magnus*. Este enfoque brindará al deportista una capacidad diferenciadora dentro de los entrenamientos y en los encuentros, tanto no oficiales como oficiales.

González-Víllora y Da Costa (2015) abordaron el tema de *cómo evaluar la táctica en el fútbol*, proponiendo un sistema de evaluación para la táctica futbolística. Este enfoque permite identificar lo que debe evaluarse en términos de técnica, táctica y estado físico de cada deportista, generando un límite analítico y práctico para medir las habilidades individuales.

La calidad del pateo puede mejorar al comparar la cantidad de goles con el número de pateos necesarios para obtener goles. Además, la calidad de los pases efectivos mejorará, midiendo la asertividad de los mismos mediante la cuantificación de los pases positivos realizados en comparación con los pases fallidos.

El estilo de juego en un club deportivo puede variar al conceptualizar un término que, hasta el momento, es desconocido en el club. Al introducir este concepto, se genera un campo de acción tanto para entrenadores como para deportistas, abriendo la posibilidad de generar un nuevo saber en el contexto de esta investigación.

En Bogotá, en la localidad 18, Rafael Uribe Uribe, se observa un parque zonal que cuenta con dos canchas de fútbol (un estadio y la cancha alterna) y dos canchas de fútbol de salón. En este parque funciona el Club Deportivo Cefran con sus siete categorías, divididas según los años de nacimiento. Si nos enfocamos en la categoría 2013-2012 (11 y 12 años), podemos evidenciar que los deportistas no emplean guías de seguimiento para el pateo con la técnica correcta que

permita desarrollar un pateo efectivo al arco rival, ya que carecen de potencia y fuerza. Se observa que, en general, el planteamiento teórico de la escuela deportiva está influenciado por la cantidad de horas de práctica sin una conceptualización adecuada de los deportistas. Además, la disposición y actitud de los deportistas se ven afectadas por la falta de un planteamiento teórico claro por parte del entrenador, lo que limita una autodeterminación teórica. El *efecto Magnus* no está integrado en las planeaciones de clase, ni en la fundamentación empírica del entrenador de la categoría 2012-2013.

Si bien no existe una gran variedad de trabajos de investigación sobre la *fuerza Magnus* en Colombia, Laguna (2007) señala que:

"Un balón de fútbol en movimiento puede someterse a dos condiciones dinámicas diferentes. La primera corresponde cuando el balón se desplaza y gira al mismo tiempo; en este caso, se genera la fuerza de arrastre, de sustentación y de Magnus, aunque su acción depende de la posición del eje de giro." (p. 35)

Se observa que, en condiciones de mejora disciplinar, técnica y táctica, el *efecto Magnus* impactaría de tal manera todas las categorías, que los deportistas obtendrían un beneficio adicional en sus entrenamientos, encuentros no oficiales (amistosos) y encuentros oficiales (torneos). Este efecto podría proporcionar una capacidad diferenciadora frente a otras formaciones deportivas, permitiendo que los deportistas se sientan más autónomos en su proceso de formación técnica.

Los procesos que se llevaron a cabo durante el año 2020, debido a la pandemia, provocaron un retraso significativo en las capacidades técnicas de los deportistas, como pases, paredes, saque de balón parado, cobertura técnica y remate de balón. Por ello, se requiere un

proyecto de nivelación o superación del supuesto nivel técnico que se perdió durante el año de pandemia. Se propone un trabajo pedagógico práctico en el cual los deportistas estarán en posición de recuperar, analizar, procesar, practicar y aplicar lo que representa un *mejor pateo*, pasando por ejercicios como pases, remates al arco y remates de pelota quieta con el efecto Magnus. Este efecto no se aplica de manera teórica en la actualidad en la localidad de Rafael Uribe.

Estado del arte

Los trabajos utilizados para la construcción del Estado del Arte de esta investigación, en primer lugar, se revisaron aquellas investigaciones enfocadas y relacionadas al efecto Magnus, después, se revisaron algunos estudios que tenían una perspectiva física, aerodinámica, parábola y sustentación. Por último, se analizaron documentos, que la aplicaron y los que no la han podido aplicar generando ambientes de aprendizajes dentro de las categorías de fútbol base. Teniendo en cuenta lo anterior, la búsqueda se realizó principalmente en bases de datos y se centró en artículos de revistas, tesis e investigaciones universitarias. De la información obtenida a partir de textos consultados los aspectos relacionados con la enseñanza de remates con balón de fútbol a puerta.

Antecedentes Internacionales.

Pulido (2010) habló de la comparación del efecto Magnus con dos tipos de balones y los resultados obtenidos, además de la calidad de materiales y las rotaciones que dichos materiales generan en los balones. La diferenciación del efecto Magnus al momento de patear el balón permite trabajar la investigación con un solo balón o, al menos, con balones de la misma marca y referencia que se encuentran en el mercado colombiano.

El aporte significativo para el presente documento radica en la diferenciación que tiene el rematar con un balón u otro. Para esta investigación, será necesario utilizar un mismo balón de la misma marca y referencia.

Correa Arredondo (2017) señaló que, desde el planteamiento del autor Gustav Magnus, se puede analizar el efecto Magnus en el fútbol como una herramienta para generar una mejor

técnica en los jugadores y para distribuir la importancia de las posiciones en el campo de juego. La generación de técnica en los deportistas en etapas formativas es esencial para mejorar la relación entre el balón y el deportista, así como con el equipo en general.

El autor nos proporciona una idea clara de cómo analizar este efecto. Por ello, para el presente trabajo, se nos ofrece una opción de cómo obtener datos para evaluar cada proceso deportivo, impactando significativamente en el desarrollo de las cualidades innatas de los deportistas dentro de los parámetros establecidos en las etapas de formación del fútbol.

Pezote (2016) permite evidenciar que el efecto Magnus se puede definir en términos de rotación, sustentación y resistencia. Es importante observar cómo las variaciones en la presión, densidad y humedad generan cambios considerables en el movimiento del balón. Este artículo resulta relevante en la investigación, debido a la profundización que se obtiene al estudiar el efecto Magnus, y cómo esta definición puede ser más comprensible y transmitible a los deportistas de las edades involucradas en el estudio.

Otero-Saborido (2012) habla de la importancia de generar una evaluación mediante la medición del conocimiento declarativo y procedimental en ambientes escolares que incluyen el fútbol como deporte, recreación y bienestar institucional. También se refleja el diseño y la validación de instrumentos que ayudan a evaluar situaciones, como el dos contra uno en un deporte de contacto como el fútbol, en contextos escolares.

Ferrer et al. (2019) plantearon un método propio llamado Wanceulen, que consiste en la gestión y dirección deportiva del fútbol formativo. Este método se centra en cómo gestionar, dirigir, planificar, seleccionar, entrenar y formar a los futbolistas dentro del contexto del fútbol base. El enfoque de Ferrer, para este documento, será recolectar de manera diferencial los datos

que cada deportista brinda con respecto a su proceso técnico y cómo se debe formar cada aspecto del deportista en cuestión.

Madir (2017) destacó la importancia de planificar un modelo integral para la formación de los porteros de fútbol y poder observar el proceso evolutivo que experimentan con cada entrenamiento. Además, abordó las ventajas y desventajas de los métodos de entrenamiento utilizados hasta el momento en los procesos deportivos. La planificación es crucial, y para este documento se plantea que la capacidad de los arqueros también debe trabajarse para comprender cómo el efecto Magnus influye en el remate a puerta, un aspecto clave que los porteros deben entender.

Fernández y Moreno (2011) brindan una alternativa en el entrenamiento de habilidades sociales en el fútbol base. Su propuesta de intervención fue evaluada mediante un diseño experimental pretest-postest. Los resultados obtenidos tras la implementación del programa mostraron un aumento en las interacciones eficaces entre los futbolistas. Esta causalidad ofrece herramientas funcionales, como un mecanismo de análisis profundo de cada deportista, evaluando sus habilidades y generando resultados visibles de mejora.

Sánchez et al. (2012) plantean que los puntos a ser evaluados para analizar la comprensión táctica de los jugadores se pueden categorizar siguiendo los principios tácticos de juego en fútbol. Además, enfatizan la importancia de generar ítems apropiados y no ser selectivos, brindando a los deportistas retroalimentación completa sobre aspectos que no ven y que, muchas veces, los entrenadores pasan por alto, como sus capacidades físicas, técnicas y tácticas.

Haro y Contreras (2007) generaron una propuesta de valoración que aborda la parte técnica y táctica mediante situaciones de juego reales colectivas en el fútbol base inicial. Esta propuesta incide en los nuevos retos que implica la educación física significativa, donde los deportistas pueden ser valorados de manera más completa en su aspecto táctico y técnico. La capacitación del deportista generará un mejor desempeño en la enseñanza didáctica del **efecto Magnus** en esta investigación.

Luchasen (1984) habló de la evaluación física en los jugadores de fútbol, considerando variables como edad, altura y peso, las cuales repercuten en el desempeño de los deportistas en cada posición de juego. Estas variables son clave para comprender el rendimiento de los deportistas en relación con su crecimiento y desarrollo físico, y es importante categorizarlas en el presente estudio para una mejor comprensión del **pateo** de cada deportista.

Monteleone y Jiménez (2017) abogan por la necesidad de crear un método comprensible tanto para los entrenadores como para los deportistas. Este método debe generar una cualidad de unión dentro del campo de juego y fuera de él. El aporte significativo para el presente documento es que cada deportista deberá entender que no siempre comprenderá a la primera los conceptos expuestos en la investigación, como potencia, fuerza, rotación sobre su propio eje, **efecto Magnus** y análisis de espacios. Deberá comprender que puede ser el primero en entender la calidad de su juego, en relación con la técnica que ejecuta al lanzar el balón

Torres y Cevallos (2015) abordan la incidencia de un programa integrado en el desarrollo de las capacidades físicas en la etapa preparatoria, aplicado en el *Club de Fútbol Independiente del Valle*, categoría reserva 2014-2015. La conceptualización en el presente documento se refiere a la calidad de las capacidades físicas. Por lo tanto, es necesario trabajar el estado físico en los entrenamientos programados, integrando el bienestar corporal y técnico, forjando un balance

programático donde el deportista pueda generar remates con *efecto Magnus* desde diferentes distancias, dependiendo de su estado físico.

Suárez y Argilaga (2002) estudiaron la evaluación de las acciones ofensivas en el fútbol 11 mediante diseños diacrónicos intensivos retrospectivos, proporcionando un análisis completo sobre por qué los jugadores muestran conductas diferentes y explosivas al momento de generar un ataque. La exposición brindada por esta investigación destaca la importancia de contar con un *efecto Magnus* firme y confiable, teniendo en cuenta el espacio necesario para un disparo, el cual se visualiza cuando el equipo está bien organizado tácticamente. Esto genera bloques de juego, dejando siempre la posibilidad a cualquier jugador de emplear el *efecto Magnus* con calidad y tiempo suficiente.

González y Da Costa (2015) plantean cómo evaluar la táctica en el fútbol, destacando lo que debe evaluarse desde la técnica, la táctica y el estado físico de cada deportista, generando un límite analítico práctico para las habilidades de cada jugador. El aporte significativo para el presente documento es que, si no evaluamos el aspecto táctico o al menos no se genera una referenciación, el *efecto Magnus* no se ejecutará en situaciones reales de juego, y solo se podrá practicar en los entrenamientos. Es esencial considerar que los aspectos tácticos brindarán las herramientas y los espacios necesarios para generar condiciones propicias para la ejecución del *efecto Magnus*.

Suárez y Argilaga (2000) señalan que la evaluación prospectiva en programas de entrenamiento de fútbol (A7) debe realizarse mediante indicadores de éxito en diseños diacrónicos intensivos retrospectivos. Es importante evaluar siempre los procesos exitosos, proporcionando pautas de aliento y correcciones adecuadas en los tiempos correctos. El análisis

en esta etapa debe ser una retroalimentación favorable, para generar una correcta asimilación del proceso deportivo y técnico-táctico.

Sánchez y García-Calvo (2014) hablan del análisis de los procesos grupales y el rendimiento en el fútbol semiprofesional. La cualidad más importante a tener en cuenta en el momento de realizar un análisis en el fútbol es la calidad de la técnica, la táctica y el entorno social, que actúan como herramientas para la generación de un ser integral. Es necesario entender que el fútbol es un deporte de conjunto, por lo que la evaluación debe ser grupal. Leo y Sánchez-Miguel (2014) proporcionan una idea clara sobre cómo evaluar los procesos grupales, dentro del marco de lo que se busca fundamentar en la enseñanza didáctica del *efecto Magnus*.

Cervera et al. (2004) abordan la evaluación de la condición física específica en jugadores infantiles y cadetes de fútbol. Para este documento, se debe realizar una correcta correlación de entrada y salida en los jugadores, con respecto a la motricidad y las habilidades que deben tener en cuenta para la ejecución de los ejercicios propuestos.

Ortín y García-de-Alcaraz (2016) hablan sobre la formación de entrenadores de fútbol base y el grado de satisfacción de los deportistas. Una completa armonía entre los deportistas y los entrenadores generará mejores resultados interpersonales y un mejor entendimiento de cada programa o proyecto en las fases de transmisión del conocimiento.

Robles et al. (2011) abordan la formación de entrenadores de fútbol base en la provincia de Huelva. Esta formación debe reflejarse en los campos de entrenamiento, ya que contará con un plus de conocimiento en los momentos de implementación y análisis colectivo de las clases, con el fundamento valioso de un entrenador bien formado.

Giménez Fuentes-Guerra et al. (2010) explican que los procesos de formación del jugador durante las etapas de iniciación deportiva deben mantener un ritmo de trabajo moderado, implicando las capacidades del deportista y sus conocimientos previos dentro del campo de juego. El aporte para este documento es que los ritmos de aprendizaje en las etapas tempranas y medias de la formación deportiva en el fútbol deben mantenerse constantes, con nuevas tareas y metas por cumplirse. Por ello, esta investigación será clave, pues lo causal (entrenamiento) pasará a ser lo formal (encuentros deportivos).

Robles y Fuentes-Guerra (2012) hablan de la importancia de la formación profesional del entrenador de jugadores jóvenes futbolistas, destacando su papel en la transmisión de saberes con experiencia y en la formación compartida. Podemos apoyarnos en la formación deportiva del entrenador, ya que, antes de dirigir un proyecto investigativo de esta magnitud, debe correlacionarse con su experiencia, estudios y pasión por el deporte.

Cruz Briones (2012) habla de la necesidad de una formación deportiva clara que tenga aplicabilidad en el fútbol y en el desempeño en competencias para categorías menores (7 a 9 años), prejuveniles (10 a 14 años) y juveniles. Brinda una propuesta de atención y evaluación de las capacidades fisiológicas dependiendo de cada categoría, analizando cada entrenamiento desde la formación de personas antes que de jugadores.

Ortega Gómez (2016) plantea la “Planificación de la preparación física en etapas de formación de 10-12 años” en el *Club Sport Sur de Pasaje*. La formación, planificación, preparación física, entrenamiento, carga y bioadaptación deben correlacionarse específicamente, teniendo en cuenta la formación previa y futura que el deportista pueda necesitar. Esto blindará al deportista con la capacidad de generar un estado físico acorde a las exigencias de las situaciones de juego reales.

Campos et al. (2014) discuten la necesidad de generar un análisis de la influencia de la evaluación del rendimiento en jugadores de fútbol. Los retos generados por la digitalización y el bajo rendimiento físico con el que muchos deportistas llegan a jugar, tanto en partidos oficiales como amistosos, afectan los procesos deportivos, dejando de lado la calidad técnica que cada deportista debe aportar en un deporte de contacto como el fútbol.

Caro y Bermúdez (2017) abordan la evaluación de la aplicación del principio de la individualización, ofreciendo un análisis personalizado donde cada deportista pueda observar su proceso y progreso. El carácter consciente en el rendimiento deportivo de los futbolistas en formación es la herramienta que cada deportista tiene para afrontar tanto la victoria como la derrota. El trabajo asimilativo de la mejora puede generar mejores resultados en la evaluación.

Olivares y Vállora (2020) plantean una propuesta de evaluación multidisciplinar del talento de jóvenes futbolistas, donde los deportistas se agruparán según su posicionamiento, brindando un espacio ideal para que el deportista sea el artífice de su proceso. Esto responde a las nuevas tendencias donde los deportistas determinarán su propio proceso, por decisión, y no por imposición de su entrenador.

Rosa y Rodríguez (2020) proponen una herramienta de evaluación y su influencia en el proceso de formación del futbolista. Hablan de la gestión, planificación, organización y evaluación en los procesos de entrenamiento dentro del fútbol, lo que permitirá a los entrenadores obtener una retroalimentación clara sobre los procesos de evaluación de la condición física y técnica de sus jugadores, de manera personalizada. Esto se logra mediante la evaluación de parámetros como los estados físicos, VO₂máx, elongación de músculos, fuerza, potencia, técnica individual y visualización de juego, permitiendo establecer la planificación,

dosificación y determinación de las capacidades condicionantes y determinantes del deporte para cada deportista.

Antecedentes Nacionales

Padrino Martínez (2009) nos brinda un análisis biomecánico del pateo en el gesto técnico, donde se observa la pierna de apoyo, la pierna de contacto análisis del movimiento del miembro superior, y la marcha anterior al contacto y posterior al contacto. El gesto técnico que se debe tener en cuenta ante el pateo debe ser preciso para lograr una buena ejecución del remate a puerta. Suárez (2018) generó un análisis biomecánico del pateo en el fútbol, donde se observa la pierna de apoyo, la pierna de contacto análisis del movimiento del miembro superior, y la marcha anterior al contacto y posterior al contacto.

Análisis detallado del tren inferior de un deportista al momento de generar un remate al arco con superficies de contacto, esto se deberá tener en cuenta en el momento del diseño de la propuesta didáctica que se ha planteado Jordán Sánchez (2018) realizó un análisis de los ángulos de pateo de forma correcta e incorrecta en el remate a puerta del punto penalti, de jugadores con análisis biomecánico de los deportistas de juveniles de club deportivo.

El análisis intrínseco de un club deportivo en el remate de balón en distancia de once metros o punto penalti. Donde se evalúa el cómo están rematando los deportistas, con que movilidad corporal, y que ángulos manejan antes y después del pateo. Barajas Pineda (2018) conceptualiza como objetivo analizar el efecto de la variabilidad sobre la precisión de un pase de fútbol. En este estudio han participado 10 niños de la escuela primaria “Gorgonio Ávalos T.M.” con un promedio edades de 11 y 12 años y con poca experiencia sobre todo las niñas con relación a la actividad realizada. Los sujetos fueron sometidos a dos condiciones de práctica diferente (en variabilidad y en especificidad).

Los resultados han mostrado que la práctica cerrada es más efectiva para generar mayor precisión en los pases cuando se trabaja en periodos cortos de tiempo (4.8 ± 1.79), comparando

con las ejecuciones en variabilidad de móvil fue de (3.70 ± 1.76) y variabilidad de gesto motor (3.41 ± 1.75) . Se concluye que la práctica repetitiva es más efectiva si se quiere desarrollar un aprendizaje a corto plazo. Sin embargo, se debe de considerar las limitaciones de este tipo de práctica con relación a la poca reflexión y adaptación que genera Valencia Sánchez (2018) generó un comparativo del gesto de pateo con el borde interno a balón detenido en fútbol con el pie dominante, entre un sujeto con experiencia y un sujeto inexperto. Realizar un balance entre quien sabe patear y quien no sabe genero resultados positivos para la implementación, de una enseñanza propia donde cada deportista pueda generar el gesto técnico primero observando su error en un análisis biomecánico en 3D.

Para luego generar ejercicios de mejora para el pateo del efecto Magnus. La síntesis de los resultados obtenidos nos permite deducir que, definitivamente la enseñanza del efecto Magnus esta correlacionada a unas pocas instituciones deportivas. Donde se centraliza la enseñanza del futbol en unidad como deportista y no en la unidad de juego de los deportistas para la interpretación de un grupo de deportistas, en la generación de un equipo. El efecto Magnus encontrado en los relatos o investigaciones propias de cada autor, deja ver que es un tema que se está comenzando a trabajar solo en clubes donde se tiene presupuesto para la investigación, donde el orden de los entrenamientos es investigo, aplico, cosecho victorias.

La tendencia de la investigación mixta correlacional, que busca brindar un donde tendremos un paradigma interpretativo, una metodología pasando por encuestas, entrevistas, diarios de campo y correlación de Excel, una técnica de observación, investigación documental aplicada y aplicada a un alcance propositivo resolutivo se pueda transformar y fortalecer los procesos de enseñanza de la técnica de pateo generando la aplicación del efecto Magnus como habilidad desarrollada en los deportistas de la institución. Lo más apropiado es contener la

investigación en toma de resultados constantes una vez se aplique debido al proceso de mejora que se puede obtener en el proceso de la enseñanza del efecto Magnus en los deportistas. Resulta crucial percibir cómo las habilidades básicas del movimiento deben estar desarrolladas de la mejor manera, la calidad del desarrollo de la técnica del pateo para generar el efecto Magnus en el balón, no puede generarse de la mejor manera si estas habilidades no estaban desarrolladas de la mejor manera.

Las metodologías diferenciales de enseñanza, las propuestas pedagógicas y el desarrollo de habilidades básicas antes de habilidades complejas, es el signo reiterativo que tienen las investigaciones que afirman que no se puede generar un conocimiento bueno, teniendo de base un conocimiento base mal forjado en conocimiento y aplicación. Es necesario que los análisis de la literatura utilicen técnicas de interpretación definidas para disminuir, en alguna medida, los sesgos naturales que se presentan cuando se analiza la información de manera cualitativa y cuantitativa. Para futuras investigaciones con el mismo objetivo principal de esta, se recomienda tomar una muestra más significativa que tenga en cuenta otros factores además de impacto, periodo, propuestas pedagógicas y análisis de resultados.

Pregunta Problema

¿Cuáles son las estrategias más efectivas para mejorar el gesto técnico del pateo, considerando el efecto Magnus, en los futbolistas de la categoría 2013 (de 10 a 12 años) del club deportivo Cefran Deportes?

Justificación de la pregunta de investigación

La habilidad técnica de los deportistas en fútbol, especialmente en el control del balón y los remates a puerta, ha sido impactada en los últimos años debido a varios factores. En primer lugar, la pandemia del SARS-CoV-2 afectó la continuidad del entrenamiento y la concentración de los jugadores. Además, la limitada espacio y el enfoque en juegos reducidos (1vs1, 2vs2, 3vs3), donde la técnica de control del balón tiene más relevancia que los remates a puerta, ha reducido las oportunidades de perfeccionar el gesto técnico del pateo.

La mayoría de los futbolistas en la categoría de transición (10-12 años) rara vez tienen la oportunidad de practicar un pateo efectivo, lo que limita su potencial técnico. Si se pudiera integrar un enfoque que priorice el desarrollo de la técnica de pateo, con especial atención al efecto Magnus, durante los entrenamientos, se podrían formar jugadores más competitivos a nivel local y nacional. Esto no solo aumentaría el nivel competitivo, sino también abriría oportunidades para que más jugadores se destaquen y tengan el potencial de ganar títulos y reconocimientos personales.

Es fundamental que los entrenadores proporcionen una formación adecuada a la capacidad física y mental de los futbolistas, sin dejar de lado la técnica correcta. De no ser así, podríamos estar formando futbolistas base sin la capacidad de generar un impacto real en el juego. Con la correcta formación pedagógica, los jugadores pueden evolucionar de ser una

simple pieza en el campo a convertirse en generadores de juego, contribuyendo al éxito de su equipo.

Además, esta investigación permitirá profundizar en el impacto del efecto Magnus, un concepto técnico aún poco explorado por muchos deportistas y entrenadores. Comprender cómo ejecutar un buen pateo de pelota quieta, tanto en entrenamientos como en partidos oficiales, brindará a los jugadores una ventaja competitiva que podría ser clave para su desarrollo y futuro en el fútbol.

En términos metodológicos, esta investigación puede aportar a la evolución de los procesos de enseñanza del fútbol, con un enfoque renovado que sitúe al deportista en el centro del aprendizaje. Al incorporar un concepto como el efecto Magnus, los entrenadores y jugadores podrán mejorar sus capacidades técnicas, lo que se traducirá en mejores resultados en entrenamientos y competiciones. La innovación en la metodología de enseñanza es clave para mantener la calidad y la competitividad de los programas de formación futbolística.

Objetivo General

Identificar las estrategias efectivas para mejorar el gesto técnico del pateo, tomando en consideración el Efecto Magnus, en los deportistas de fútbol base del club deportivo Cefran Deportes de la categoría 2013 (10 a 12 años).

Objetivos Específicos

Describir las dificultades en el aprendizaje del gesto técnico del pateo, en los deportistas de fútbol base del club deportivo Cefran Deportes de la categoría 2013 (10 a 12 años).

Establecer las condiciones didácticas para la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo, tomando en consideración el Efecto Magnus, en los deportistas de fútbol base del club deportivo Cefran Deportes de la categoría 2013 (10 a 12 años).

Caracterizar el nivel de ejecución del gesto técnico del pateo, en los deportistas de fútbol base del club deportivo Cefran Deportes de la categoría 2013 (10 a 12 años) después del aprendizaje del efecto Magnus.

Capítulo II

Marco Teórico

El marco teórico se estructura en tres categorías fundamentales: La Formación de Futbolistas Base: En esta etapa, los jugadores deben desarrollar sus habilidades motoras básicas antes de especializarse en técnicas complejas. Giménez (2000) subraya la importancia de un enfoque progresivo y coherente, sin apresurarse ni saltarse pasos esenciales en la educación motriz de los jóvenes. La Técnica Individual con el Balón de Cada Deportista: Fernández y Moreno (2011) proponen un programa experimental para mejorar las interacciones sociales en el fútbol base, lo cual también impacta directamente en el aprendizaje técnico. La evaluación continua y personalizada de cada deportista facilita la mejora de sus habilidades técnicas, como el pateo. La Incidencia del Efecto Magnus en el Aprendizaje del Pateo de Pelota Quieto: El efecto Magnus, aunque poco comprendido por muchos entrenadores, tiene un gran impacto en el control de la pelota durante los remates a puerta. El análisis biomecánico del impacto de este fenómeno en los gestos técnicos permite mejorar la precisión y la efectividad de los tiros libres, convirtiéndolo en un elemento clave dentro de la formación técnica.

La Fundamentación Técnica en el Pateo del Tiro Libre en el Fútbol

La habilidad técnica en el fútbol, especialmente en el pateo y el control del balón, es esencial para el rendimiento de los jugadores, especialmente en las categorías formativas. Cruz Briones (2012) subraya la necesidad de una formación deportiva clara que permita desarrollar las capacidades técnicas de los futbolistas desde las edades tempranas (7-9 años) hasta las categorías prejuveniles y juveniles (10-14 años). Este enfoque debe basarse en un análisis de las

capacidades fisiológicas y técnicas de los deportistas, donde el objetivo no solo es formar jugadores, sino personas con un entendimiento profundo del fútbol.

La formación técnica se debe dividir en niveles según la edad y capacidad de los jugadores, comenzando con la conceptualización básica de los gestos técnicos hasta llegar a la aplicación y perfeccionamiento de técnicas avanzadas. Esto debe ser un proceso continuo de aprendizaje y adaptación, considerando siempre la fase evolutiva de los deportistas.

Wilder Geovanny Valencia Sánchez (2018) complementan esta perspectiva al comparar el gesto de pateo con el borde interno en balón detenido entre jugadores experimentados y no experimentados. El análisis biomecánico de este gesto técnico, con el uso de tecnología como el análisis en 3D, permite a los deportistas identificar sus errores y trabajar en su corrección. Este enfoque visual y técnico proporciona una base sólida para mejorar la ejecución del pateo, considerando el efecto Magnus y su relevancia en el rendimiento de los futbolistas.

Es crucial que los entrenadores ofrezcan ejemplos y experiencias significativas a los deportistas, permitiendo que observen su propio proceso de aprendizaje en cada remate y, en consecuencia, les brinden un camino claro para mejorar. La observación constante y el análisis técnico, acompañados de correcciones basadas en la biomecánica, constituyen una parte esencial en la mejora continua del gesto técnico del pateo.

La Observación de los Fundamentos del Fútbol para su Análisis y Aprendizaje

La observación constituye una herramienta esencial en el proceso formativo del futbolista, especialmente cuando se orienta hacia la comprensión y perfeccionamiento de los fundamentos técnicos del deporte. En el ámbito educativo y deportivo, observar no solo implica mirar, sino realizar una interpretación sistemática de la realidad para generar conocimiento

aplicable. Esta acción debe estar mediada por criterios objetivos, éticos y pedagógicos que garanticen una lectura precisa de los acontecimientos en el campo de juego, permitiendo identificar tanto fortalezas como debilidades en la ejecución técnica de los jugadores (González, 2020).

Uno de los aspectos más relevantes en la observación es la recolección de datos válidos y confiables, ya que cualquier interpretación errónea puede llevar a una enseñanza incorrecta de los movimientos técnicos. En este sentido, el análisis debe apoyarse en herramientas metodológicas que aseguren la rigurosidad del proceso, tales como fichas de observación estructuradas, grabaciones en video, rúbricas de evaluación técnica, y el uso de tecnologías como el análisis biomecánico (Morales & Rodríguez, 2019). La información obtenida a partir de estas fuentes permite no solo diagnosticar, sino también intervenir pedagógicamente con base en evidencias concretas.

En particular, el estudio de fenómenos físicos como el efecto Magnus —que se refiere al cambio de trayectoria de un balón girando a alta velocidad debido a la interacción entre el aire y la superficie del balón— exige una observación atenta y una comprensión multidisciplinaria. Este fenómeno, aunque frecuente en el juego, ha sido escasamente abordado desde una perspectiva didáctica en la formación de jugadores en categorías juveniles. Enseñar a interpretar y aplicar el efecto Magnus requiere que el entrenador no solo posea conocimientos físicos, sino que también logre traducir dichos conocimientos en propuestas pedagógicas accesibles para los jugadores (Reina et al., 2021).

Además, la observación debe estar alineada con los principios de la enseñanza contextualizada y significativa, lo cual implica que los gestos técnicos no se enseñen de manera aislada, sino dentro de situaciones reales de juego. De este modo, el jugador comprende el “para

qué” de cada gesto y su valor estratégico. Tal enfoque promueve una transferencia efectiva del aprendizaje a la competencia real, facilitando la interiorización de los fundamentos técnicos como parte de una lógica táctica (Sáez & Ibáñez, 2018).

En resumen, el análisis y aprendizaje de los fundamentos del fútbol a través de la observación exige una mirada pedagógica, científica y ética. No se trata solo de identificar errores o aciertos, sino de comprender las razones detrás de cada movimiento, para intervenir de manera pertinente en el proceso formativo del jugador. Este enfoque potencia el desarrollo integral del deportista, asegurando que los aprendizajes adquiridos sean sostenibles y significativos a lo largo de su trayectoria (Navarro, 2020).

La Formación del Deportista y su Aplicación en la Iniciación Deportiva

La "formación del deportista" debe ir más allá de la simple preparación para el alto rendimiento, especialmente en las etapas iniciales del desarrollo deportivo. Según Hernández (1988), la formación debe ser un proceso gradual que se extienda durante varios años, adaptándose a la evolución de cada deportista, al tipo de deporte practicado y a los enfoques metodológicos implementados. Esta formación no solo debe centrarse en la técnica, sino también en el desarrollo físico, social y psicológico del joven deportista.

En este contexto, el proceso de iniciación deportiva tiene un valor fundamental. No se trata solo de enseñar un deporte, sino de preparar a los jóvenes para que comprendan y manejen las habilidades motoras necesarias para su posterior especialización. Esto incluye el desarrollo de la motricidad global, evitando la especialización prematura y utilizando el juego como herramienta pedagógica.

Este marco teórico proporciona una base sólida para entender el proceso de enseñanza del pateo en el fútbol base. La correcta formación técnica, respaldada por el análisis biomecánico y la implementación del efecto Magnus, no solo mejora el rendimiento de los futbolistas en las categorías de formación, sino que también sienta las bases para su desarrollo integral como deportistas. La aplicación de metodologías pedagógicas progresivas y la constante actualización de los entrenadores son clave para maximizar el potencial de cada jugador y prepararlos para enfrentar los retos del fútbol competitivo.

La Técnica Individual con el Balón

La calidad técnica es un factor fundamental que define el rendimiento de los deportistas en los entrenamientos de fútbol, especialmente cuando se trata de habilidades clave como el pateo de balón. Esta calidad no solo se refiere a la habilidad técnica, sino también a los hábitos adecuados de entrenamiento que están relacionados con el estado físico y las habilidades motoras básicas de cada jugador. Para lograr un buen rendimiento, los deportistas deben mantener un nivel adecuado de capacidad pulmonar (VO_2 máximo) que les permita soportar esfuerzos físicos durante los entrenamientos y los partidos. Además, habilidades básicas como la recepción y el control del balón, la precisión en los pases y la correcta ejecución del remate son esenciales para un futbolista.

Dávila Pugnare (2003) destaca que el pateo de balón es una de las acciones fundamentales en el fútbol. El recorrido del balón, que depende del contacto entre el pie del jugador y el balón, es un aspecto crucial para mejorar la precisión y efectividad en los remates. Este recorrido se ve influenciado por diversos factores, tales como el borde del pie con el que se realiza el remate, la fuerza aplicada y la distancia a la que se ejecuta el tiro. Además, al ganar velocidad y distancia, el balón genera una parábola en su trayectoria, lo que da lugar al fenómeno

del **efecto Magnus**, que consiste en la rotación del balón sobre su propio eje, creando una fuerza que interactúa con el aire y puede modificar la dirección del balón.

El efecto Magnus juega un papel muy importante, ya que permite que el balón tome una rotación y un trayecto impredecible para los oponentes y los porteros. Sin embargo, este efecto no se puede generar de manera efectiva si no se ejecuta un movimiento corporal correcto durante el pateo. Un buen disparo no solo depende del pie que contacta el balón, sino también de la posición del cuerpo, el equilibrio y la coordinación general del deportista. Lenin Tamarino Barajas Pineda (2018) refuerza esta idea al investigar la variabilidad en la precisión de los pases. En su estudio con niños de 11 a 12 años, encontró que la práctica repetitiva y cerrada de un gesto técnico mejora significativamente la precisión en un corto período, aunque también destacó que este tipo de práctica puede tener limitaciones debido a la falta de adaptación y reflexión.

Aunque los deportistas pueden tener diferentes niveles de desarrollo físico y técnico, el efecto Magnus es algo que puede ser aprovechado por todos, sin importar su estatura o edad. El conocimiento y la aplicación de este fenómeno en los entrenamientos permiten una mejora en la precisión y efectividad de los remates a puerta. Es importante que los futbolistas comprendan que el pateo de balón va más allá de simplemente "pegarle al balón" y que influye en él la fuerza y el tipo de contacto. La correcta ejecución del pateo, con especial énfasis en la rotación y el control del balón, es crucial para generar un impacto más efectivo en la pelota.

El efecto Magnus es un fenómeno complejo, pero fundamental para los futbolistas en su desarrollo técnico. Según Pezote (2016), el efecto Magnus implica conceptos como rotación, sustentación y resistencia, donde variaciones en la presión, la densidad y la humedad del aire también afectan el movimiento de la pelota. Estos factores deben ser comprendidos y

transmitidos de manera adecuada a los deportistas, especialmente aquellos de 10 a 12 años, para mejorar su habilidad para patear con mayor precisión y control.

El acto técnico de patear el balón involucra más que simplemente aplicar fuerza. Requiere que el deportista tenga un entendimiento teórico y práctico de cómo generar el efecto Magnus y cómo este influye en la trayectoria del balón. La correcta aplicación de estos conceptos, junto con la repetición guiada por el entrenador, es esencial para que el deportista perfeccione el gesto técnico. Esto incluye el trabajo en la correcta superficie de contacto, la potencia del remate, la colocación del balón y la postura corporal durante el pateo.

Un aspecto adicional que debe ser considerado es el tipo de balón utilizado en los entrenamientos. Pulido (2010) analiza cómo los diferentes materiales de los balones pueden afectar la generación del efecto Magnus y la rotación que estos pueden tener al ser pateados. La elección de balones de la misma marca y características específicas puede ser relevante para garantizar que los jugadores entrenen con condiciones lo más uniformes posibles, permitiendo una mejor comparación de resultados y ejecución.

Variables a Tener en Cuenta en los Remates a Puerta

Además de la técnica y el efecto Magnus, se deben tomar en cuenta otros factores al momento de realizar un remate a puerta. La calidad y la variedad de los destinos hacia los que se dirige el remate son cruciales para la efectividad de los disparos. Para evaluar la progresión de los jugadores en este aspecto, se debe hacer un seguimiento de la cantidad de remates realizados y la cantidad de goles anotados, lo que puede dar indicaciones claras del nivel de desarrollo técnico de los deportistas.

La recopilación y análisis de estos datos antes y después de la aplicación del concepto del efecto Magnus permitirá evaluar la efectividad de la metodología empleada y determinar el progreso de los jugadores en la mejora de sus habilidades de pateo y su capacidad para realizar disparos más efectivos y precisos.

Efecto Magnus en el Fútbol: Enseñanza y Aplicación Técnica

Introducción al Efecto Magnus.

El **Efecto Magnus** es un fenómeno físico que ocurre cuando un objeto en rotación, como una pelota de fútbol, se mueve a través de un fluido, en este caso, el aire. Este efecto provoca que el objeto experimenta una fuerza perpendicular a su dirección de movimiento. En deportes como el fútbol, esta fuerza influye en la trayectoria de la pelota, alterando su dirección en función de su rotación. Solano (2017) destaca que, en la enseñanza del fútbol, a menudo no se tiene en cuenta el desarrollo cognitivo y táctico de los jugadores, lo que resalta la importancia de presentar conceptos como el Efecto Magnus de manera clara y estructurada para facilitar su comprensión.

Conceptos Básicos del Efecto Magnus.

Para niños de 10 a 12 años, el Efecto Magnus puede ser introducido de manera simple y visual. El concepto básico es que cuando una pelota de fútbol gira, la rotación afecta el flujo del aire alrededor de ella. La rotación crea una diferencia en la velocidad del aire a ambos lados de la pelota, lo que provoca una fuerza que desvía la pelota hacia el lado con menor velocidad de aire. Este cambio en la dirección es lo que conocemos como el Efecto Magnus.

Ejemplos cotidianos pueden ayudar a los niños a visualizar este fenómeno. Por ejemplo, en deportes como el tenis de mesa o el fútbol, los niños pueden ver cómo una pelota con "efecto"

(rotación) cambia su dirección en el aire. Este tipo de observaciones cotidianas puede facilitar la comprensión del Efecto Magnus en su contexto deportivo.

Relevancia para la Enseñanza.

Enseñar el Efecto Magnus no solo resulta educativo, sino también muy divertido para los niños. Usando ejemplos prácticos y experimentos sencillos, como lanzar pelotas de diferentes formas y velocidades, los niños pueden observar cómo la rotación afecta el movimiento de la pelota. Esto no solo despierta su interés por la física, sino que también fomenta habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Además, proporciona una oportunidad para explorar la intersección entre ciencia y deporte, lo que puede enriquecer la experiencia educativa.

Procesos Pedagógicos y Didácticos en la Formación del Futbolista.

La enseñanza del fútbol no solo se basa en la ejecución técnica, sino también en la planificación y evaluación de los entrenamientos. Según Rosa et al. (2020), los entrenadores deben gestionar, organizar y evaluar de manera efectiva los procesos de entrenamiento, adaptando el trabajo a las condiciones físicas y técnicas de cada jugador. Es esencial que los entrenadores desarrollen una planificación adecuada, que contemple la dosificación de los esfuerzos y la atención personalizada para asegurar un aprendizaje efectivo y progresivo.

Leo et al. (2014) subrayan la importancia de la técnica, la táctica y el entorno social del futbolista en el proceso de formación integral. Evaluar y reflexionar sobre el progreso de los deportistas, así como reconocer sus aciertos y errores, es esencial para mejorar la calidad de sus movimientos y decisiones tácticas en el campo. El Efecto Magnus puede ser una herramienta útil para mejorar la técnica de remate, especialmente cuando se utiliza para analizar la relación entre el gesto técnico y los resultados obtenidos.

La Fundamentación Técnica en el Pateo del Tiro Libre en Fútbol.

La técnica de pateo en el fútbol, particularmente en el tiro libre, es fundamental para que los jugadores logren precisión y efectividad. Cruz Briones (2012) destaca la importancia de una formación deportiva clara, donde se adapten los entrenamientos a las capacidades físicas y técnicas de los deportistas según su edad y nivel. En categorías menores (7-9 años) y prejuveniles (10-14 años), es crucial enseñar y perfeccionar los gestos técnicos básicos antes de avanzar a movimientos más complejos.

Wilder Geovanny Valencia Sánchez (2018) hacen un análisis de la técnica de pateo en fútbol, comparando el gesto de pateo con el borde interno del pie entre jugadores experimentados e inexpertos. Esto demuestra la importancia de la observación y el análisis biomecánico, que ayuda a los jugadores a identificar sus errores y mejorar su técnica. El uso de herramientas como el análisis 3D permite una retroalimentación precisa y personalizada que facilita la mejora continua.

La Observación de los Fundamentos del Fútbol para su Análisis y

Aprendizaje.

Para que la enseñanza y el aprendizaje sean efectivos, es esencial recolectar y analizar datos de manera honesta y objetiva. La observación del rendimiento de los jugadores debe estar basada en variables claras y bien definidas, como el análisis de la ejecución técnica y los resultados obtenidos en cada entrenamiento. Esta recopilación de datos debe ser parte de un diseño didáctico orientado a la formación de gestos técnicos apropiados, en los cuales el Efecto Magnus puede ser un concepto clave para los jugadores que busquen perfeccionar sus remates.

El proceso de observación debe ser continuo y ofrecer al jugador evidencia clara de su progreso. Reconocer sus logros y señalar áreas de mejora es crucial para su desarrollo técnico. Al

aplicar el concepto de Efecto Magnus, los jugadores pueden entender cómo influye la rotación de la pelota en la dirección del remate y cómo este conocimiento puede ser utilizado para mejorar su desempeño en situaciones de juego real.

El Efecto Magnus es un concepto fundamental en el fútbol que puede mejorar significativamente la técnica de pateo de los jugadores, especialmente en situaciones como los tiros libres. La enseñanza de este fenómeno debe ser estructurada de manera que los jugadores comprendan su aplicabilidad en el juego. A través de la observación, la práctica repetitiva y el análisis de los movimientos técnicos, los futbolistas pueden perfeccionar sus habilidades y lograr una mayor precisión en sus remates, beneficiándose tanto del conocimiento técnico como de la evaluación constante de su progreso.

Capítulo III

Metodología

Atendiendo a los requerimientos de este estudio, a continuación, se presenta la propuesta metodológica y el tipo de investigación adoptado, detallando el diseño implementado para su desarrollo, la aplicación de instrumentos, el enfoque utilizado para la recopilación y análisis de datos, la población objeto de estudio, el proceso de muestreo y las fases en las que se llevó a cabo la investigación.

Según Aviión-Baden y Mejor (2013), así como San S. Ver y Alvesson (2011), citados en Hernández (2014), existen factores determinantes que impulsan la formulación de ideas como punto de partida del proceso investigativo. Estos elementos constituyen el primer acercamiento al fenómeno de estudio y permiten estructurar una base sólida para la indagación. En el contexto de esta investigación, dichos factores se orientan hacia la necesidad de transformar las metodologías de enseñanza y aprendizaje con el propósito de optimizar los procesos formativos relacionados con la ejecución de pateos y goles en las etapas iniciales del club deportivo CEFTRAN Deportes.

Las ideas, por su parte, representan el primer acercamiento a la realidad desde distintas perspectivas epistemológicas: la realidad objetiva en el enfoque cuantitativo, la realidad subjetiva en la aproximación cualitativa y la realidad intersubjetiva en los estudios de carácter mixto (Sampieri, 2014, p. 57). En este sentido, la presente investigación surge del análisis del contexto de formación deportiva en el club CEFTRAN, considerando la interacción de los participantes en diferentes escenarios de aprendizaje y sus implicaciones en el proceso formativo.

Con base en estos fundamentos, se expone a continuación el modelo de investigación adoptado, los niveles en los que se sitúa y el paradigma que lo sustenta, en concordancia con la

problemática identificada, la población objeto de estudio y el contexto en el que se desarrolla el proceso investigativo. El presente estudio se orienta desde un enfoque de investigación mixto, caracterizado por la combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas con el fin de obtener una comprensión más completa del fenómeno analizado. Esta elección responde a la necesidad de abordar el objeto de estudio desde múltiples dimensiones: por un lado, identificando y midiendo variables observables y, por otro, explorando las experiencias, percepciones y construcciones de significado por parte de los actores implicados en el proceso formativo en el fútbol.

Autores como Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que el enfoque mixto resulta pertinente cuando se pretende fortalecer la validez y profundidad de una investigación, ya que permite triangulación metodológica, comparación de datos y generación de interpretaciones más contextualizadas. En el campo educativo-deportivo, esta integración metodológica se vuelve aún más relevante, dado que los fenómenos formativos no pueden reducirse únicamente a cifras o estadísticas, sino que requieren ser comprendidos en su complejidad, considerando tanto los resultados cuantificables del rendimiento técnico como los factores subjetivos que inciden en el aprendizaje, como la motivación, la comprensión táctica, el entorno y el acompañamiento pedagógico.

A su vez, Creswell y Plano Clark (2018) subrayan que el diseño mixto es especialmente útil cuando se busca no solo describir o explicar un fenómeno, sino también desarrollar propuestas de mejora con base en un análisis comprensivo de la realidad. En este sentido, la combinación de encuestas, rúbricas de observación, entrevistas y análisis documental permite no solo recabar datos significativos, sino también interpretarlos a la luz de los objetivos educativos del proceso. Por su parte, Tashakkori y Teddlie (2010) argumentan que el enfoque mixto no es

una simple suma de métodos, sino una integración reflexiva que responde a preguntas de investigación complejas, como las que surgen en escenarios de formación deportiva, donde confluyen lo técnico, lo físico, lo emocional y lo pedagógico. En el marco de esta investigación, este modelo metodológico se traduce en una estrategia que reconoce la multidimensionalidad del aprendizaje técnico en el fútbol y permite generar conocimiento útil, riguroso y contextualizado.

Tipo de Investigación

La presente investigación adopta un diseño metodológico mixto de tipo *concurrente*, lo cual implica que los enfoques cuantitativo y cualitativo se aplican de manera simultánea durante la recolección y análisis de los datos. Esta estrategia permite contrastar y complementar los resultados obtenidos desde ambas perspectivas, generando una visión más integral del fenómeno investigado. Según Creswell y Plano Clark (2018), el diseño mixto concurrente se caracteriza por la recogida paralela de datos cualitativos y cuantitativos, su análisis independiente y la posterior integración de los resultados para obtener una interpretación enriquecida y más completa.

Desde el enfoque *cuantitativo*, se emplea un diseño *descriptivo*, cuyo objetivo principal es identificar y caracterizar determinadas variables observables vinculadas al rendimiento técnico de los jugadores, tales como la frecuencia de ejecución de determinados gestos técnicos, el nivel de precisión o la presencia de errores recurrentes. Este tipo de diseño permite recolectar información objetiva y medible, útil para establecer patrones y tendencias en la formación técnica. Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirman que el diseño descriptivo es apropiado cuando se busca conocer cómo se manifiestan ciertos fenómenos en un contexto determinado sin intervenir directamente sobre ellos.

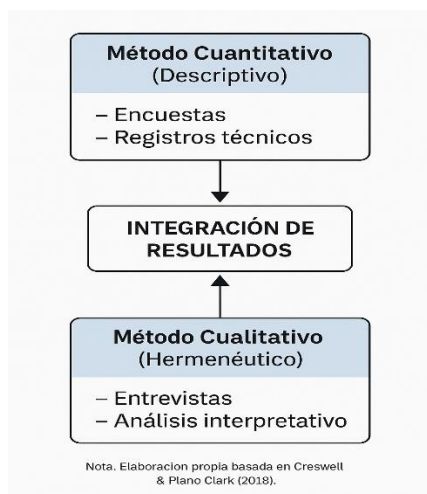
En paralelo, el componente *cualitativo* se apoya en un enfoque *hermenéutico o interpretativo*, orientado a comprender los significados, percepciones y experiencias que los sujetos atribuyen a sus procesos de aprendizaje y formación en el fútbol. A través de técnicas como la entrevista semiestructurada o el análisis de discurso, se exploran las interpretaciones de los entrenadores y jugadores respecto a las prácticas técnicas, los métodos de enseñanza recibidos y el valor que otorgan a determinados conocimientos como el efecto Magnus. De acuerdo con Taylor y Bogdan (1998), el enfoque interpretativo busca captar el sentido que las

personas otorgan a su realidad, lo cual resulta especialmente pertinente en investigaciones educativas y deportivas donde los aspectos subjetivos son clave.

La integración de ambos métodos dentro de un diseño mixto concurrente no solo permite una triangulación metodológica sólida, sino que también ofrece un marco más amplio para la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas. En este estudio, se ha elaborado una figura que representa la complementariedad entre los dos enfoques, evidenciando cómo convergen en un análisis conjunto que fortalece la validez y profundidad de los resultados.

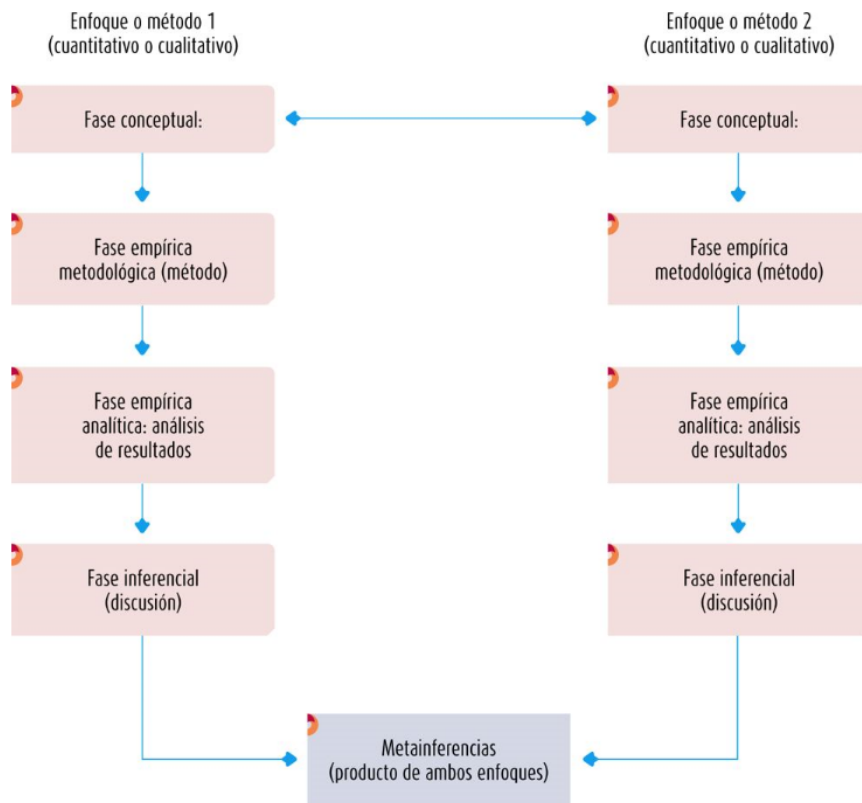
Figura 1

Método cuantitativo (descripción).



Tomado de Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño de investigación:*

Enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto (3.^a ed.). Pearson Educación

Figura 2*Diseños mixtos concurrentes*

Nota. Tomado de Hernández (2018)

Diseño de Intervención

Fases de la Investigación

El desarrollo de este proyecto se organiza en 11 fases, las cuales guían el proceso investigativo, que se realiza en el club deportivo Cefran Deportes, específicamente en la categoría de transición (de 10 a 12 años). Estas fases son fundamentales para alcanzar los objetivos del estudio, que buscan evaluar y mejorar la técnica de pateo de los deportistas con relación al **Efecto Magnus** y los remates al arco. A continuación, se describen las fases de la investigación:

Identificación del Problema

En esta fase, se realiza un acercamiento inicial al fenómeno de estudio, que en este caso es el desempeño de los deportistas en la categoría transición del club Cefran Deportes. Se observa y documenta el rendimiento de los deportistas, especialmente en los remates al arco, así como la técnica empleada para el pateo de balón. Se identifican las áreas problemáticas en la ejecución técnica y tácticas necesarias para cumplir con los requerimientos de la formación deportiva en esta categoría.

Recolección de Datos Relacionados con el Contexto Formativo

Para comprender el contexto donde ocurre el fenómeno de estudio, se describe detalladamente el ambiente formativo en el que los deportistas interactúan. Esto se clasifica en tres niveles:

Macro-contexto Elementos generales como el Efecto Magnus, el gol, los arcos, la distancia al arco, la visión de juego, y la clasificación de las secciones según el nivel de habilidad.

Meso-contexto Aspectos técnicos como la parábola, la técnica de remate, la fuerza, la potencia y la postura corporal.

Micro-contexto Factores específicos como la rotación del balón, las características del balón utilizado, y la asignación de roles a los jugadores durante las prácticas.

Escala de Evaluación Técnica del Pateo con Efecto Magnus

Objetivo

Evaluar el nivel de ejecución técnica del gesto de pateo en los jugadores de fútbol de la categoría 2013 (10 a 12 años) del club deportivo Cefran, específicamente en relación con la generación del *Efecto Magnus* en el balón.

Descripción

La escala mide la capacidad de los jugadores para ejecutar correctamente los diferentes aspectos técnicos que facilitan la creación del *Efecto Magnus*. El instrumento evalúa desde la postura, el tipo de superficie de contacto con el balón, hasta la ejecución final del remate a puerta.

Criterios de Evaluación

Postura Inicial

Postura desalineada, sin enfoque claro en el objetivo.

Postura algo alineada, pero no mantiene una posición óptima de lanzamiento.

Postura correctamente alineada, con el cuerpo dirigido hacia el objetivo.

Superficie de Contacto (Borde Interno, Externo, Empeine)

No utiliza una superficie de contacto adecuada o usa una inadecuada.

Utiliza la superficie de contacto correcta, pero con un control limitado.

Utiliza la superficie de contacto correcta y tiene control total sobre el impacto.

Ángulo de Pateo:

El ángulo de impacto con el balón es incorrecto y no genera el efecto deseado.

El ángulo de impacto es adecuado, pero el efecto no es significativo.

El ángulo de impacto es perfecto, generando el efecto Magnus de manera clara.

Uso de la Pierna de Apoyo

La pierna de apoyo está mal posicionada o no ayuda a estabilizar el remate.

La pierna de apoyo está bien colocada, pero no aporta al equilibrio completo.

La pierna de apoyo está correctamente posicionada y contribuye al control total del remate.

Control del Balón en el Aire (Efecto Magnus)

El balón no muestra efectos controlados, lo que dificulta el vuelo.

El balón genera cierto efecto, pero no es consistente o controlado.

El balón muestra un control claro y efectivo del *Efecto Magnus*, alcanzando una trayectoria deseada.

Escala de Evaluación (Puntaje)

Nivel básico - Requiere mejora significativa en varios aspectos técnicos.

Nivel intermedio - Se muestra adecuado en algunos aspectos, pero aún necesita perfeccionar su ejecución.

Nivel avanzado - Ejecuta el gesto técnico de forma eficiente y controlada, mostrando una comprensión clara del *Efecto Magnus*.

Instrucciones para el Uso del Instrumento

Frecuencia de Evaluación:

La evaluación debe realizarse al menos una vez por semana durante las sesiones de entrenamiento específicas para pateos.

Aplicación

El entrenador o docente deberá observar al deportista mientras realiza las actividades de pateo en ejercicios dirigidos, juegos o entrenamientos con balón parado (por ejemplo, tiros libres).

Objetividad

Para garantizar que la evaluación sea lo más objetiva posible, es recomendable que el docente esté capacitado en la técnica de pateo y el *Efecto Magnus*, o que al menos haya recibido formación sobre las habilidades que se deben evaluar.

Análisis de Resultados

Al finalizar la evaluación, se debe analizar si el deportista ha avanzado en la generación del *Efecto Magnus* y si su técnica se ajusta a los estándares óptimos de ejecución. Los resultados podrán ser utilizados para ajustar el plan de entrenamiento y brindar retroalimentación específica al jugador.

Ventajas de este Instrumento

Evaluación detallada: Permite un análisis completo del gesto técnico del pateo, tomando en cuenta varios factores importantes para generar el *Efecto Magnus*.

Aplicabilidad práctica Es un instrumento que se puede aplicar fácilmente en sesiones de entrenamiento, sin necesidad de herramientas adicionales.

Retroalimentación clara Ofrece una estructura clara que permite dar retroalimentación específica y enfocada para el desarrollo de habilidades.

Desarrollo a largo plazo Ayuda a realizar un seguimiento continuo del progreso de los jugadores en la ejecución del pateo.

Aplicación de Instrumentos

Observación de la Clase de Técnica

En esta fase, se realiza trabajo de campo al asistir a las sesiones de entrenamiento de la categoría transición. La observación de las clases permite recopilar información sobre las metodologías aplicadas, los temas tratados y la repercusión de estos en los deportistas. Se lleva a cabo una observación participante y se establece un diálogo con entrenadores, jugadores, cuerpo técnico y padres de familia para identificar las fallas que afectan la construcción de la conciencia técnica y táctica de los deportistas, y cómo estas afectan su comportamiento tanto en el campo de juego como en su convivencia.

Aplicación de Test Técnico.

Con base en las observaciones previas, se reconoce que existen fallas de orden técnico, ejecutivo y formativo en los deportistas. En esta fase, se implementan pruebas técnicas que permiten obtener datos clave sobre el desempeño de los deportistas. Estos datos se recopilan para determinar si los jugadores comprenden la importancia de la técnica en su desarrollo deportivo y su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas.

Revisión de la Planificación de la Técnica y Valores

En esta fase, se lleva a cabo una revisión detallada de la planificación y las estrategias de enseñanza que los entrenadores emplean en las clases de **Efecto Magnus** y remate a puerta. Se evalúa si los entrenadores están siguiendo una estructura coherente y bien organizada que permita a los deportistas participar activamente, reflexionar sobre su aprendizaje y aplicar lo aprendido en diferentes contextos, como en situaciones escolares, sociales y familiares.

Propuesta de Evaluación Cualitativa

Se plantea una evaluación cualitativa para valorar el progreso de los deportistas. Esta evaluación permite identificar las fortalezas y debilidades de los jugadores y entrenadores. Se realiza una evaluación de entrada y salida para medir el conocimiento previo de los deportistas sobre los remates y el Efecto Magnus. Se utiliza una herramienta como Excel para correlacionar los datos y obtener una visión más clara del progreso de los deportistas a lo largo del proceso.

Retroalimentación sobre el Pateo y el Efecto Magnus

En esta fase, se proporciona retroalimentación a los deportistas sobre cómo mejorar la técnica de pateo. Se analiza el impacto de los cambios realizados en el entrenamiento, proporcionando consejos prácticos para mejorar el gesto técnico. Además, se reflexiona sobre cómo los deportistas pueden aplicar el Efecto Magnus en sus encuentros deportivos.

Prueba de Salida

Se realiza una prueba de salida para evaluar el impacto de la enseñanza del Efecto Magnus en el rendimiento de los deportistas. Esta prueba permite observar si ha habido una mejora significativa en la cantidad de goles y la precisión de los remates. Aunque los resultados pueden ser pequeños, se espera ver una mejora, especialmente en los partidos amistosos u oficiales donde se implementan las nuevas técnicas aprendidas.

Retroalimentación

Con los resultados de las pruebas de entrada y salida, se lleva a cabo un análisis detallado para evaluar el progreso de los deportistas. La retroalimentación basada en estos resultados se presenta tanto a los deportistas como a los entrenadores, de modo que todos los involucrados puedan comprender mejor los avances y áreas de mejora.

Desarrollo de Estrategias para Mejorar el Pateo

En esta fase, se desarrollan estrategias para mejorar aún más la técnica de pateo de los jugadores, basadas en los datos obtenidos y el análisis de las pruebas. Se implementan nuevos ejercicios, repeticiones y enfoques que ayuden a los deportistas a aplicar mejor el Efecto Magnus en sus remates.

Evaluación Final y Propuesta de Mejoras

La fase final consiste en una evaluación global de todo el proceso investigativo. Se presentan las conclusiones sobre la efectividad de la enseñanza del Efecto Magnus y el impacto en el rendimiento de los deportistas. Además, se proponen recomendaciones para futuros entrenamientos, con el fin de seguir mejorando tanto la técnica de pateo como la aplicación de los principios físicos aprendidos en el fútbol.

Este proceso de investigación busca no solo mejorar la técnica de pateo de los deportistas, sino también optimizar el enfoque pedagógico y formativo en la categoría de transición del club Cefran Deportes. La implementación de estos pasos debería conducir a una mejora sustancial en la técnica, el rendimiento y la conciencia táctica de los jugadores en su desarrollo como deportistas.

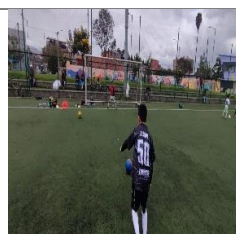
Tabla 2*Ficha de Observación*

	Descripción.	Fotografía.	Evaluación observación.
<p>Inicio.</p> <p>20 min</p>	<p>Se evidencia una charla técnica de lo que se quiere hacer y en qué punto está el proceso de formación.</p> <p>Tema a trabajar pateo de pelota quieta con borde interno, pide el docente cada deportista buena técnica de pateo donde se pueda ver evidencia pateo con potencia.</p> <p>Se evidencia una entrada en calor con un trote suave de 10 mts ida y vuelta durante 3 sesiones, se pasa a un trote con salto y cabeceo, apertura de cadera, elongación de isquiotibiales con juego de recoger la monedita, desplazamiento lateral con alternancia de</p>	    	<p>La observación no participante que se obtuvo nos brindó capacidades diversas aun sin nivelar ppr parte del entrenador sin embargo se observó una corrección correcta en el momento preciso por parte del entrenador brindando un espacio amplio donde cada deportista fue consiente y aplicó la directriz brindada por el entrenador denotando un correcto corrección en el pateo y generando buena técnica y potencia en los pateos presentado mejora.</p>

piernas mas salto alto,
desplazamiento de espalda.



Medio. Manejo de balón
30 min con cambio de dirección
Juego de “la 21”
durante 10 minutos para
entrada consciente de manejo
de balón y control
propiocepción correcta antes
de generar un juego consiente
de la movilidad del cuerpo
previo durante y después de
generarse la oportunidad del
contacto pie balón pie.



Ejercicio de remate
sin una previa
retroalimentación distancia
11 metros del punto de
remate al arco.



Se observo que
todos los deportistas al



momento de ser su turno generaban un remate poco consiente donde lo mas importante fue rematar fuerte sin buena conciencia de su remate y con una dirección al arco.



El entrenador a cargo realizo una retroalimentación del por que es importante tener un pateo con borde interno mas los 3 pasos para generar potencia, el paso y medio al costado para generar buen perfil para el remate.

Se pudo observar una mejora en el momento de pateo con gran calidad a diferencia de el primer pateo que se genero dando como resultado pateo con dirección a los costados del arquero con una mejora en la efectividad y buena calidad en comparación a cantidad de goles efectivos

Final.	Juego dirigido	En el juego se
40 min.	<p>donde se hace importante el buen pateo y pase de balón para generar buen juego y cambio en la calidad de fútbol generado, capacidad técnica facilitada empleada y aplicada de correcta calidad y capacidad</p>	<p>pudo observar que a pesar de las correcciones dadas por el entrenador los deportistas en ocasiones aun utilizaban la punta del pie para pases y pateos a cortas y largas distancias.</p>
	(técnica y estado físico)	<p>El entrenador realizo un cambio en la estrategia donde el juego tenia como regla hacer 3 pases con borde interno antes de patear al arco.</p>
	<p>La charla final se habló de la capacidad que puede generar un buen pase y un buen remate dando como resultado mas conciencia de la buena empleabilidad del pateo dentro y fuera de partidos oficiales y no oficiales mas los entrenamientos como practicas libres.</p>	<p>Funciono lo aplicado por el entrenador</p>

Fundamentación Teórica y Aplicación del Instrumento: Ficha de Observación

Dentro del enfoque cualitativo de la presente investigación, se empleó la técnica de la *observación no participante* con el objetivo de registrar y analizar detalladamente las conductas técnicas, pedagógicas y motrices evidenciadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del

pateo de balón con borde interno. Este tipo de observación se enmarca dentro del enfoque *hermenéutico*, permitiendo interpretar no solo las acciones observables, sino también los sentidos pedagógicos que las acompañan. De acuerdo con Anguera (2003), la observación sistemática no participante constituye una herramienta clave en el estudio de contextos naturales, ya que permite captar el comportamiento de los sujetos en situaciones reales sin la interferencia del investigador.

El instrumento utilizado fue una *ficha de observación estructurada*, diseñada a partir de categorías previamente definidas y validadas por el equipo investigador. Estas categorías incluían: (1) técnica de pateo, (2) corrección del entrenador, (3) actitud y disposición del deportista, (4) calidad del remate, y (5) respuesta tras la retroalimentación. Cada categoría fue observada y registrada según protocolos temporales (inicio – medio – cierre), lo cual facilitó una lectura cronológica y progresiva del desarrollo del ejercicio. Siguiendo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), un instrumento bien estructurado de observación debe incluir ítems claros, escalas de valoración y momentos definidos de aplicación para lograr confiabilidad en la recogida de datos.

El proceso observado se desarrolló en varias fases claramente diferenciadas. En la *fase inicial*, se evidenció una charla técnica donde el entrenador presentó el objetivo: mejorar el pateo de pelota quieta con borde interno, haciendo énfasis en la potencia y dirección. Seguidamente, se realizó una entrada en calor progresiva: primero con un trote suave de 10 metros, luego ejercicios combinados de movilidad articular, elongación dinámica y desplazamientos con saltos, buscando activar la musculatura involucrada en el gesto técnico.

Durante la *fase media*, se aplicaron ejercicios de control del balón con cambios de dirección y el juego de “la 21”, con el fin de desarrollar conciencia corporal, propiocepción y

manejo técnico previo al remate. A continuación, se realizó un ejercicio de remate desde 11 metros, donde inicialmente los jugadores demostraron una ejecución poco consciente, priorizando la fuerza sin precisión. Fue en este momento donde el entrenador intervino con una *retroalimentación formativa*, explicando los elementos biomecánicos del gesto: los tres pasos de impulso, la colocación del pie de apoyo y el perfil corporal adecuado para direccionar el remate.

En la *fase final*, tras la retroalimentación, se observó una mejora significativa en la técnica de pateo: mayor control, mejor dirección y aplicación precisa del borde interno, lo que se tradujo en un aumento de goles efectivos y una ejecución más consciente. Este cambio evidencia la utilidad de la observación como medio para valorar los efectos pedagógicos de la intervención y el impacto de la corrección técnica en el rendimiento de los deportistas.

Figura 3

Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

Momento	Categoría Observada	Descripción de de Actividad	Evidencia Relevante		Observaciones
Inicio	Técnica de Calentamiento	Trote, movilidad articular, elongación	Se ejecuta sin dificultad	No requiere intervención	
Medio	Ejecución Técnica	Pateo inicial sin retroalimentación	Remates sin dirección	Retroalimentación técnica	
Final	Aplicación de Indicaciones	Pateo con borde interno	Mejoría en dirección y fuerza	Intervención clara y oportuna	
	Resultados del Remate	Remates tras retroalimentación	Mayor efectividad en goles		

Cronograma de Actividades

A continuación, se presenta el cronograma que guiará el proceso de enseñanza y evaluación sobre el **Efecto Magnus** y su aplicación en el **remate a puerta** para la categoría de **Transición** del Club Deportivo Cefran. El cronograma incluye las fases clave del proyecto, el desarrollo de las actividades de enseñanza, y las fechas específicas para cada etapa.

Tabla 3

Cronograma

Actividades	Actividad	Descripción
Por semana		
Semana 1	Introducción al Efecto Magnus	Se presentará el concepto básico del Efecto Magnus y su relación con el fútbol, con explicaciones visuales y demostraciones simples.
Semana 2-3	Diagnóstico Inicial	Aplicación de un test técnico inicial para evaluar el nivel de conocimiento previo de los jugadores sobre el remate y la técnica de pateo. Observación de las clases de técnica.
Semana 4-5	Métodos de Enseñanza del Efecto Magnus	Introducción de ejercicios prácticos para explicar cómo la rotación del balón afecta su trayectoria. Se

utilizarán pelotas con diferentes características (con y sin efecto) para ilustrar el concepto.

Semana 6-7	Desarrollo de la Técnica de Pateo	Aplicación de ejercicios que promuevan la interacción pie-balón, la generación de parábolas, y el control de la potencia. Evaluación del movimiento corporal al momento de realizar el remate.
Semana 8	Prueba Intermedia de Aplicación Técnica	Evaluación de los avances en la técnica de remate a puerta, con un test intermedio para observar el dominio del Efecto Magnus y la calidad de los remates.
Semana 9-10	Ajuste y Retroalimentación	Se proporcionará retroalimentación personalizada a los jugadores sobre cómo mejorar su técnica. Ajuste en los ejercicios en función de los resultados obtenidos en la prueba intermedia.
Semana 11-12	Simulación de Partido y Aplicación del Efecto Magnus	Simulaciones de partidos en condiciones controladas donde los jugadores deberán aplicar la técnica de

remate con el Efecto Magnus en situaciones reales de juego.

Semana 13	Evaluación Final	Se realizará una prueba final para medir el avance en la técnica de remate, la cantidad de goles y la efectividad de los disparos con Efecto Magnus.
Semana 14	Retroalimentación Final y Propuestas de Mejora	Entrevistas con los deportistas y entrenadores para evaluar la efectividad del proceso de enseñanza y realizar propuestas para continuar mejorando en futuras sesiones.

Objetivo del Cronograma

El objetivo de este cronograma es garantizar un enfoque progresivo y estructurado en la enseñanza del **Efecto Magnus** como habilidad técnica clave en el remate a puerta. El proceso se orienta a mejorar la técnica de los jugadores de la categoría Transición, asegurando que desarrollen una comprensión clara de conceptos como parábola, potencia y la interacción entre el pie y el balón en el momento del remate. La implementación de ejercicios específicos y evaluaciones permitirá a los deportistas aplicar correctamente estos conceptos en situaciones de juego real, mejorando su desempeño en partidos amistosos y oficiales.

Este cronograma es flexible y puede ajustarse según las necesidades y el progreso de los deportistas a lo largo del proceso.

Análisis Cuantitativo

La investigación incorporó un análisis estadístico riguroso para los datos cuantitativos, centrado en evaluar la efectividad de la intervención pedagógica en la mejora del gesto técnico del pateo con efecto Magnus. Se utilizó un enfoque de estadística descriptiva e inferencial, conforme a lo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes destacan que este tipo de análisis es clave para establecer patrones de comportamiento, tendencias y diferencias significativas entre grupos.

Se aplicaron medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar) para analizar los resultados obtenidos en las pruebas técnicas pre y post intervención. Posteriormente, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$), a fin de contrastar la hipótesis de mejora técnica tras la enseñanza del efecto Magnus. Este procedimiento permitió establecer si las diferencias observadas en el rendimiento eran estadísticamente significativas.

La validación de los resultados cuantitativos se apoyó en criterios de confiabilidad y validez interna, tal como lo sugieren Morales y Rodríguez (2019), quienes argumentan que el uso de instrumentos evaluativos sistematizados es crucial en estudios deportivos para garantizar la precisión y relevancia de las conclusiones. Asimismo, se emplearon hojas de cálculo y herramientas como Excel para la sistematización de datos, lo cual facilitó la representación gráfica y el análisis cruzado de variables, conforme a las recomendaciones metodológicas de Campos, Mesa y Granados (2014).

Análisis Cualitativo y Triangulación

El análisis cualitativo de la información se realizó a través de la técnica de análisis de contenido temático, sustentado en un enfoque hermenéutico-interpretativo. Este procedimiento permitió identificar los significados atribuidos por entrenadores y jugadores a sus experiencias formativas, centradas en el aprendizaje del efecto Magnus y la ejecución técnica del pateo. Taylor y Bogdan (1998) señalan que este tipo de análisis permite comprender el sentido que los participantes otorgan a sus prácticas cotidianas, lo cual resulta fundamental en contextos educativos y deportivos.

Las entrevistas semiestructuradas, los diarios de campo y las observaciones fueron codificados manualmente, siguiendo un procedimiento de categorización abierta y axial, de acuerdo con los principios metodológicos propuestos por Anguera (2003) para estudios en contextos naturales. Las categorías emergentes se agruparon en torno a tres núcleos temáticos: comprensión del efecto Magnus, percepción del rendimiento técnico y condiciones pedagógicas del entorno de aprendizaje.

La triangulación metodológica se llevó a cabo mediante el cruce de datos cualitativos y cuantitativos, integrando los hallazgos a partir del modelo propuesto por Denzin (1978), quien sugiere combinar distintas fuentes e instrumentos para aumentar la profundidad y credibilidad del análisis. Esta integración favoreció la validación cruzada de resultados, al permitir que los testimonios de los actores se contrastaran con los datos numéricos y observaciones sistematizadas. Tashakkori y Teddlie (2010) argumentan que esta estrategia fortalece la validez interna del estudio y posibilita la construcción de interpretaciones más complejas y contextualizadas.

Creswell y Plano Clark (2018) complementan esta visión al afirmar que el análisis convergente en estudios mixtos no solo permite corroborar los resultados desde múltiples

perspectivas, sino también enriquecer la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas en evidencia empírica.

En resumen, el enfoque mixto implementado en esta investigación permitió combinar la objetividad del análisis estadístico con la riqueza interpretativa del análisis cualitativo, generando una comprensión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje del efecto Magnus en el fútbol base.

Capítulo IV

Resultados

En el aprendizaje se encontró que la ejecución del gesto técnico del pateo en los deportistas de la categoría 2013 (10 a 12 años) del club deportivo Cefran Deportes presentó diversas dificultades que impactaron su desempeño. A partir del análisis de las fichas de observación, se identificaron aspectos clave que limitaban la correcta aplicación del Efecto Magnus en el remate.

En primer lugar, se evidenció una falta de control sobre la potencia del disparo. Muchos jugadores no lograban regular la fuerza con la que impactaban el balón, lo que derivaba en tiros demasiado débiles o excesivamente fuertes, afectando la precisión y efectividad de sus remates. Esta dificultad sugiere la necesidad de fortalecer el desarrollo de la coordinación motriz y la percepción del esfuerzo requerido en cada situación de juego.

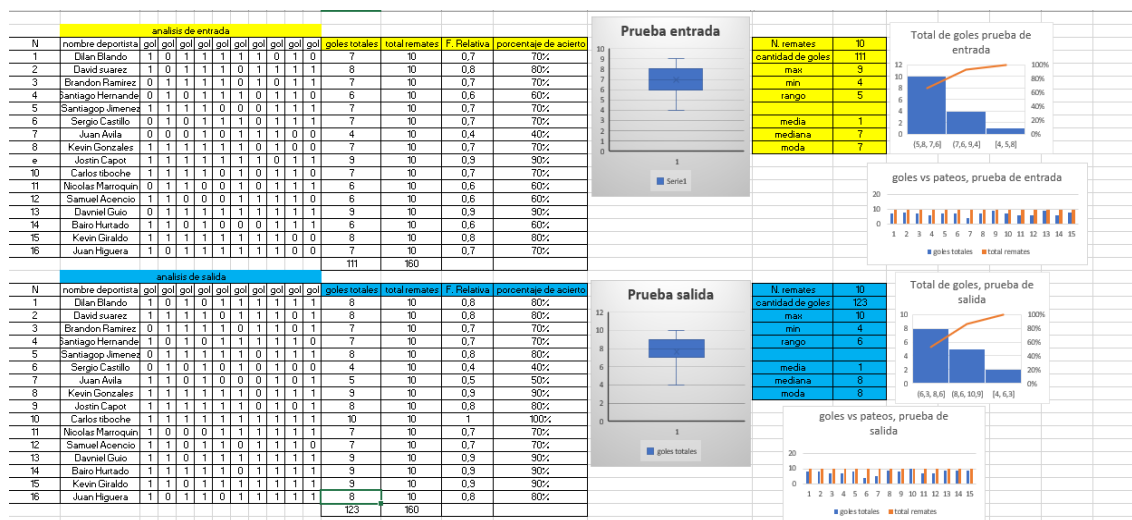
Asimismo, se identificó una postura corporal incorrecta durante la ejecución del pateo. Los deportistas, en su mayoría, no adoptaban una posición adecuada al momento del impacto, lo que generaba desajustes en la dirección del balón y limitaba el aprovechamiento de la rotación que produce el Efecto Magnus. La alineación del cuerpo, el posicionamiento del pie de apoyo y la inclinación del tronco son elementos fundamentales que requieren una atención más detallada en el proceso formativo.

Otro aspecto relevante fue el uso incorrecto de la superficie de contacto. Se observó que algunos jugadores no empleaban la parte óptima del pie, como el borde interno o el empeine, para ejecutar el remate. Esta deficiencia afectaba la precisión y el control del balón, dificultando la aplicación intencionada del efecto deseado en los tiros.

Finalmente, se detectó una falta de conciencia técnica en la relación entre la rotación del balón y su trayectoria. Los deportistas mostraban dificultades para comprender cómo la aplicación del Efecto Magnus influye en la curva del balón en el aire, lo que impactaba en la ejecución eficaz de los disparos. Esta situación resalta la importancia de integrar estrategias pedagógicas que favorezcan la apropiación conceptual y la transferencia de conocimiento a la práctica.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de fortalecer la enseñanza del gesto técnico del pateo con un enfoque que combine instrucción teórica y aplicación práctica. A partir de estos hallazgos, se propone el diseño de estrategias metodológicas que permitan mejorar la ejecución del pateo en los deportistas, asegurando una comprensión integral del Efecto Magnus y su aplicación en situaciones de juego real.

Figura 4
Comparativa antes y después del efecto Magnus



Condiciones didácticas para la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo y el Efecto Magnus

Magnus

En el aprendizaje se encontró que la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo, considerando el Efecto Magnus, requirió la implementación de condiciones didácticas específicas que facilitaron la comprensión y ejecución del remate en los deportistas de la categoría 2013 (10 a 12 años) del club deportivo Cefran Deportes. A partir del análisis de las sesiones de entrenamiento y la aplicación de estrategias metodológicas, se identificaron los siguientes hallazgos relevantes.

En primer lugar, se determinó que la secuencia didáctica estructurada fue un factor clave en el aprendizaje del gesto técnico. La progresión de ejercicios permitió que los jugadores adquirieran una comprensión gradual de los fundamentos biomecánicos del pateo y del efecto que la rotación del balón genera en su trayectoria. La segmentación del proceso en fases de enseñanza—desde ejercicios de control de contacto hasta prácticas situacionales—favoreció una mejor asimilación del movimiento.

Además, se evidenció que el uso de material audiovisual y modelado facilitó la comprensión del Efecto Magnus. La incorporación de videos explicativos y demostraciones en tiempo real ayudó a los deportistas a visualizar la mecánica del golpeo y la relación entre el punto de impacto, la superficie de contacto y la rotación del balón. Esto reforzó el aprendizaje teórico-práctico y permitió que los jugadores ajustaran su ejecución con mayor precisión.

Otro aspecto determinante fue la retroalimentación constante y correctiva durante la práctica. Se observó que los jugadores que recibieron indicaciones inmediatas y específicas sobre su postura, la inclinación del cuerpo y la superficie de golpeo lograron una mejora significativa en la ejecución del remate. La interacción directa con el entrenador y el refuerzo positivo fueron elementos esenciales para afianzar la técnica y corregir errores de manera efectiva.

Asimismo, la integración de ejercicios en contextos reales de juego resultó fundamental para consolidar el aprendizaje. Al trasladar la práctica del pateo a situaciones dinámicas dentro del entrenamiento, los deportistas lograron aplicar de manera más efectiva el Efecto Magnus en escenarios de toma de decisión y presión. Esto evidenció la importancia de diseñar actividades contextualizadas que permitan una transferencia efectiva del conocimiento adquirido a la competencia deportiva.

En síntesis, los resultados obtenidos permitieron establecer que la enseñanza del gesto técnico del pateo, considerando el Efecto Magnus, debe sustentarse en estrategias didácticas que combinen la instrucción teórica con la aplicación práctica, promoviendo un aprendizaje progresivo, basado en la experimentación y la retroalimentación continua. A partir de estos hallazgos, se sugiere la implementación de metodologías innovadoras que potencien el desarrollo técnico de los deportistas y optimicen su rendimiento en el campo de juego.

Métodos de enseñanza visual y práctica: Se utilizó una combinación de demostraciones visuales (videos y ejemplos de jugadores profesionales) y ejercicios prácticos donde los deportistas pudieron experimentar con diferentes tipos de remates, tanto con efecto como sin él.

Retroalimentación constante: Se implementó un sistema de retroalimentación continua, tanto de los entrenadores como de los compañeros (coevaluación), lo que permitió a los deportistas ajustar su técnica en tiempo real y comprender mejor los errores cometidos.

División de la clase en etapas: El aprendizaje del Efecto Magnus se dividió en etapas progresivas que facilitaron la comprensión del proceso. Se empezó con ejercicios simples de control y pase antes de pasar al remate con efecto.

Enfoque en la técnica de remate: En cada sesión, se centró la atención en la técnica de remate, haciendo énfasis en la correcta postura corporal, la elección de la superficie de contacto del pie, y el control de la potencia.

Nivel de ejecución del gesto técnico del pateo después del aprendizaje del Efecto Magnus

Los resultados obtenidos a partir de los gráficos del test de evaluación muestran una mejora significativa en el nivel de ejecución del gesto técnico del pateo después de que los deportistas trabajaron en la comprensión y aplicación del Efecto Magnus. A continuación, se presentan los hallazgos clave:

Aumento en la precisión de los remates: Tras la intervención pedagógica, los deportistas mostraron una mayor precisión en los remates a puerta, lo que se reflejó en el aumento de goles marcados por pateo.

Mejor control de la potencia: Los deportistas ahora son más capaces de ajustar la fuerza del remate en función de la distancia al arco, lo que les permite realizar disparos más efectivos.

Mayor conciencia técnica: Se observó que los deportistas adquirieron una mejor comprensión de la relación entre el ángulo de impacto y la trayectoria del balón, logrando ejecutar remates con efecto y parábolas más controladas.

Cambios en la técnica del pateo con la fundamentación del Efecto Magnus

La intervención basada en la fundamentación del Efecto Magnus generó cambios notables en la técnica de los deportistas, los cuales se pueden describir de la siguiente manera:

Mejora en la postura corporal: Los deportistas comenzaron a adoptar una postura más adecuada al ejecutar el remate, alineando mejor su cuerpo con el balón y logrando una mayor estabilidad al momento del impacto.

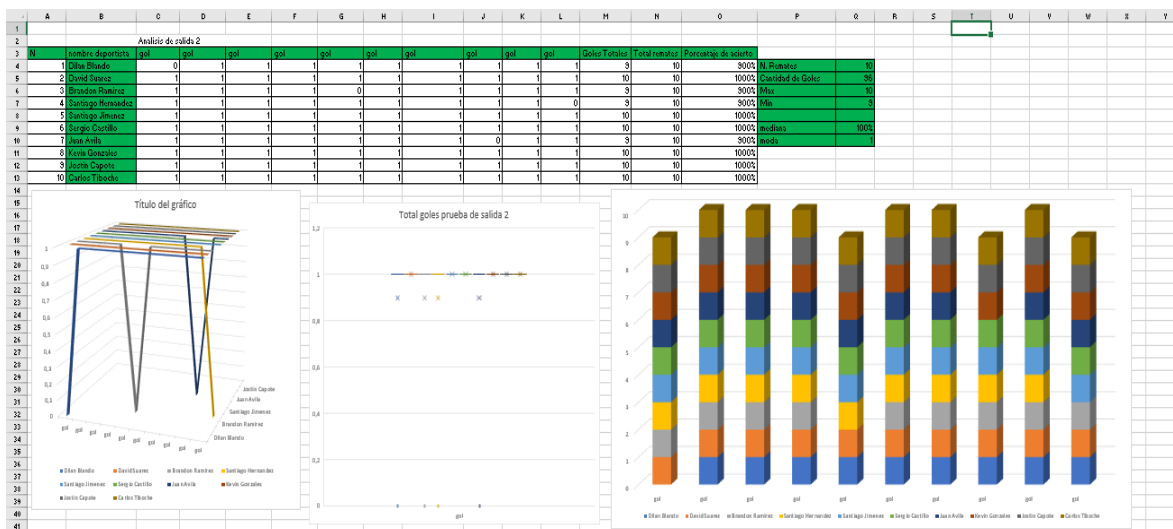
Evolución en la elección de la superficie de contacto: Se observó un aumento en el uso adecuado del borde interno y empeine del pie en el momento de patear, lo que permitió a los jugadores generar más efecto sobre el balón.

Aumento en la capacidad de adaptación: Con la práctica y retroalimentación, los deportistas fueron capaces de adaptar su técnica a diferentes situaciones de juego, ajustando la intensidad y el efecto del remate según las condiciones del partido.

Mayor efectividad en la ejecución de remates: Los deportistas incrementaron la cantidad de goles anotados por remates realizados, lo que indica que la técnica de pateo, mejorada a través de la aplicación del Efecto Magnus, se tradujo en una mayor efectividad en el campo.

Figura 5

Análisis detallado de cada deportista



Análisis de resultados

La implementación del aprendizaje del Efecto Magnus en la categoría 2013 (10 a 12 años) del club deportivo Cefran Deportes permitió identificar avances significativos en la ejecución del gesto técnico del pateo. A partir de la evaluación realizada mediante la *Escala de Evaluación Técnica del Pateo con Efecto Magnus*, se evidenció una mejora en la precisión, potencia y control de los remates, lo que demuestra el impacto positivo de una metodología estructurada en la enseñanza de habilidades deportivas.

1. Mejora en la precisión y control del remate

Uno de los hallazgos más relevantes fue el aumento en la precisión de los disparos a puerta. Tras la intervención pedagógica, los deportistas mostraron una mayor capacidad para dirigir sus remates con efectividad, lo que se reflejó en un mayor número de goles anotados en

entrenamientos y simulaciones de juego. Este resultado está directamente relacionado con el desarrollo de la coordinación viso-motora y el control de la superficie de contacto con el balón. *Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Gómez y Hernández (2019), quienes señalan que una intervención técnico-motriz centrada en la retroalimentación mejora significativamente la puntería en deportes de conjunto.*

Asimismo, se observó que los jugadores adquirieron una mayor conciencia sobre la regulación de la potencia del remate. Antes de la implementación de la metodología, muchos deportistas no lograban ajustar la fuerza con la que impactaban el balón, lo que resultaba en tiros imprecisos. Posteriormente, con la retroalimentación constante y el uso de ejercicios progresivos, lograron mejorar su capacidad para adaptar la intensidad de sus disparos en función de la distancia al arco. *Esto guarda relación con lo planteado por Martínez et al. (2021), quienes destacan que el control de la fuerza en el remate se ve favorecido por metodologías que integran ejercicios de percepción y toma de decisiones en situaciones simuladas de juego.*

2. Corrección de la postura corporal y uso adecuado de la pierna de apoyo

Otro aspecto clave que mostró avances fue la adopción de una postura corporal más eficiente durante el remate. En la fase inicial de la evaluación, se identificó que la mayoría de los jugadores presentaban una postura desalineada, lo que afectaba la dirección y estabilidad del disparo. A través del uso de ejercicios específicos, demostraciones visuales y correcciones personalizadas, se logró que los deportistas optimizaran su posicionamiento al patear, asegurando una alineación adecuada entre el cuerpo y el balón. *En estudios previos, autores como López y Rivas (2018) subrayan la importancia del alineamiento corporal para la precisión del remate en fútbol base, lo cual respalda los resultados obtenidos en esta intervención.*

De igual manera, la pierna de apoyo mostró una evolución significativa en su uso. Inicialmente, muchos jugadores no posicionaban correctamente el pie de apoyo, lo que generaba desequilibrios en el impacto. Con la metodología aplicada, se logró que la mayoría de los deportistas mejoraran la estabilidad y coordinación en la ejecución del gesto técnico. *Este resultado también ha sido documentado por Pérez y Salgado (2020), quienes argumentan que el posicionamiento correcto del pie de apoyo es un factor determinante en la transferencia efectiva de fuerza durante el remate*

Desarrollo de la comprensión del Efecto Magnus.

Uno de los objetivos principales de la investigación era que los deportistas comprendieran la relación entre la rotación del balón y su trayectoria. Los resultados muestran que, tras la implementación del programa de enseñanza, los jugadores lograron asimilar los principios biomecánicos del Efecto Magnus, lo que se tradujo en una mejor ejecución del remate con efecto. *Este hallazgo se relaciona con lo planteado por Rivera y Torres (2020), quienes destacan que la comprensión de fenómenos físicos como el Efecto Magnus puede optimizar significativamente el rendimiento técnico en deportes con implementos esféricos, como el fútbol.*

El uso de herramientas didácticas como videos explicativos, modelado por parte del entrenador y ejercicios específicos de control del balón en el aire, permitió que los jugadores visualizaran cómo la aplicación de un ángulo adecuado y el tipo de contacto con el balón influían en la generación de efecto. Esto resultó en un mayor control del vuelo del balón y una mayor efectividad en los disparos curvados. *De acuerdo con Salcedo et al. (2018), el aprendizaje visual y la práctica guiada son estrategias clave para la enseñanza de conceptos biomecánicos*

complejos, ya que favorecen la apropiación significativa del conocimiento en contextos deportivos.

Impacto de la retroalimentación y la enseñanza progresiva

La retroalimentación constante fue un factor determinante en la mejora técnica de los deportistas. La metodología implementada permitió que los jugadores recibieran correcciones en tiempo real, lo que facilitó la identificación y ajuste de errores. Además, la evaluación sistemática a lo largo del proceso ayudó a realizar un seguimiento detallado del progreso individual y colectivo. *Este resultado concuerda con lo propuesto por Ramírez y Soto (2019), quienes afirman que la retroalimentación inmediata incrementa la eficacia del aprendizaje motor al reducir la fijación de errores técnicos.*

La enseñanza progresiva, basada en la división del aprendizaje en etapas, también contribuyó a que los deportistas adquirieran la técnica de manera estructurada. Desde ejercicios básicos de control y pase hasta la aplicación del pateo con efecto en situaciones reales de juego, los jugadores lograron interiorizar los principios fundamentales del Efecto Magnus y aplicarlos en contextos competitivos. *Tal como señalan Pérez y Valenzuela (2021), la progresión pedagógica en deportes técnicos permite un aprendizaje más duradero y adaptable, al permitir que los jugadores avancen desde tareas simples hacia escenarios de mayor complejidad situacional.*

Discusión de Resultados

La implementación del aprendizaje del Efecto Magnus en la categoría 2013 (10 a 12 años) del club deportivo Cefran Deportes evidenció avances significativos en la ejecución técnica del remate con borde interno, con especial énfasis en la precisión, la potencia y el control. Los resultados obtenidos son coherentes con lo planteado por autores como Wein (2004), quien sostiene que el entrenamiento técnico en edades tempranas debe centrarse en la adquisición progresiva de habilidades específicas mediante metodologías estructuradas, adaptadas al desarrollo motriz del deportista.

Relación con Ortega Gómez (2016)

La planificación de la preparación física y la formación técnica debe considerar un enfoque integral, tal como lo describe Ortega Gómez (2016). En el caso de los jugadores de la categoría 2013, la implementación del Efecto Magnus y su impacto en la técnica de pateo debe estar alineada con un proceso de formación física, técnica y táctica que se adapte a las necesidades del deportista y que permita que, tanto en la fase de aprendizaje como en la aplicación práctica, se logre una evolución continua de sus capacidades. Esto va más allá de la simple ejecución técnica, generando un aprendizaje integral que involucra la evaluación y la mejora continua.

deportista		Nombre del club deportivo		microciclo:		microciclo:		MICROCICLO:30	
DOCENTE EVALUADOR: Alejandro Triana		Evaluación		FECHA:		PROCESO:		NOTA PARCI	
TEMA A EVALUAR	45-50	40-44	35-39	coevaluacion (observacion del docente)	retroalimentacion (docente)				
tecnica teórica	domina teóricamente los aspectos de mayor relevancia para la ejecución de la técnica del ejercicio expuesto	reconoce algunos componentes teóricos y aspectos de mayor relevancia para la realización de la técnica expuesta	comprende algunos componentes respecto a la realización de la técnica expuesta						
tecnica práctica	aplica en su mayoría aspectos para la realización de la técnica expuesta	aplica algunos aspectos para la realización de la técnica expuesta	aplica ocasionalmente, practicas para la realización de la técnica expuesta						
tactica teórica	domina teóricamente los aspectos de mayor relevancia para la realización de la táctica expuesta	reconoce algunos componentes teóricos y aspectos de mayor relevancia para la realización de la táctica expuesta	comprende algunos componentes para la realización de la táctica expuesta						
tactica práctica	aplica en su mayoría aspectos para la realización de la táctica expuesta	aplica algunos aspectos para la realización de la táctica expuesta	aplica ocasionalmente, practicas que conllevan para la realización de la táctica expuesta						
trabajo individual	domina teóricamente los aspectos de mayor relevancia para la formación de un deportista integral	reconoce algunos componentes teóricos y aspectos de mayor relevancia para la formación de un deportista integral	comprende algunos componentes para la formación de un deportista integral						
Trabajo en equipo	aplica en su mayoría aspectos para generar trabajo en equipo en el fútbol base	aplica algunos aspectos para generar trabajo en equipo en el fútbol base	aplica ocasionalmente, para generar trabajo en equipo en el fútbol base						
OBSERVACION: EL ESTUDIANTE COMPRENDE LOS TEMAS TRATADOS, COMPRENDE COMO APLICARLOS Y DEFIENDE SU PUNTO DE VISTA DESDE LO TEÓRICO Y LO PRÁCTICO.				MAX	50	AUTOEVALUACION			
				MIN	35	COEVALUACION			
				EN PROCESO		% EVALUACION			
						EVALUACION FINAL			

En el contexto de la enseñanza y aprendizaje del fútbol en categorías formativas, como se menciona en la referencia de Pacheco (2004), la elección de métodos pedagógicos es clave para maximizar la asimilación de los conocimientos y habilidades técnicas por parte de los jugadores. En este sentido, cada método tiene características y aplicaciones específicas que pueden ser útiles en función de los objetivos de la formación. A continuación, se detallan los métodos propuestos por Pacheco y cómo pueden aplicarse al aprendizaje de un gesto técnico como el *pateo* y la implementación del Efecto Magnus.

Método Analítico

Este método descompone el gesto técnico en sus partes más pequeñas y lo enseña a través de repeticiones de cada una de estas partes, generalmente de forma aislada. En el caso de la enseñanza del *pateo* con Efecto Magnus, este método podría consistir en practicar por separado aspectos como la postura del cuerpo, el ángulo del pie al golpear el balón y la fuerza aplicada. De esta forma, se enfoca cada detalle del gesto técnico antes de integrarlo en un contexto más amplio.

Aplicación al Efecto Magnus

Al utilizar el método analítico, los jugadores pueden aprender, por ejemplo, cómo el movimiento de su pie influye en la rotación del balón y cómo esto afecta su trayectoria en el aire. Este enfoque permite que los deportistas comprendan cada fase del *pateo* de forma detallada y específica.

Método Global o Integral

El método global presenta una situación de juego real, donde varios elementos y aspectos interactúan simultáneamente. En el caso de la técnica de *pateo*, se realizarían ejercicios que impliquen el remate a puerta bajo condiciones de juego real, donde los deportistas deben considerar no solo la técnica del golpeo, sino también factores como la presión de los adversarios, el movimiento de los compañeros y la toma de decisiones tácticas.

Aplicación al Efecto Magnus

Con este enfoque, el entrenamiento no se limita a la repetición de un solo gesto técnico, sino que se coloca en un contexto de juego más amplio. Los deportistas practican remates con Efecto Magnus mientras se enfrentan a situaciones en las que deben elegir el momento adecuado para ejecutar el remate, considerando la presión de los adversarios y la ubicación de la portería.

Método Mixto

El método mixto combina tanto el enfoque analítico como el global. En primer lugar, los jugadores realizan ejercicios en los que el gesto técnico es descompuesto y luego se trabaja en *situaciones más cercanas al juego real*.

Aplicación al Efecto Magnus

En la fase inicial, los deportistas practicar

ían el *pateo* con Efecto Magnus en ejercicios aislados que permitan centrarse en detalles como la postura, el golpeo y la rotación del balón. Posteriormente, se realizarían ejercicios en los que deben aplicar esta técnica en un contexto más global, donde se simulan condiciones de juego real (presión de adversarios, cambio en la dirección del balón, etc.).

Método Sistémico

Este enfoque considera que el jugador es el protagonista activo del proceso de aprendizaje. Aquí, el entrenamiento es diseñado de tal forma que el jugador interviene activamente en la toma de decisiones y el aprendizaje se centra en la resolución de problemas y

situaciones reales del juego. En este contexto, los jugadores no solo reciben instrucciones, sino que son estimulados a reflexionar sobre su rendimiento y a adaptar sus respuestas.

Aplicación al Efecto Magnus:

En un ejercicio basado en el método sistémico, los jugadores podrían enfrentarse a una situación de juego en la que deben decidir cuándo y cómo ejecutar un remate con Efecto Magnus, considerando la posición del balón, la distancia y la presión de los adversarios. El énfasis aquí sería en la toma de decisiones, lo que permite que los deportistas no solo mejoren su técnica, sino también su capacidad para usarla de manera táctica durante los partidos.

Otros Métodos

Como señala Pacheco (2004), algunos entrenadores pueden desarrollar métodos propios basados en su experiencia y observación del grupo de deportistas. Estos métodos pueden adaptarse específicamente a las necesidades del grupo, las características del deporte y los objetivos de aprendizaje. En el caso del fútbol base, podrían desarrollarse métodos de enseñanza que combinen elementos de los anteriores o incluso se enfoquen en aspectos psicoemocionales y motivacionales para asegurar el éxito de los deportistas en su proceso de formación.

Recomendación para la Enseñanza del Efecto Magnus en Fútbol Base

Para una enseñanza efectiva del gesto técnico del *pateo* con Efecto Magnus, se recomienda utilizar una **combinación de métodos**, adaptando los ejercicios a las necesidades de los deportistas de la categoría 2013. Por ejemplo, se podría comenzar con ejercicios analíticos que permitan descomponer el movimiento y la técnica, para luego pasar a ejercicios globales

donde los jugadores puedan practicar remates bajo presión, y finalmente emplear el método sistémico, dándoles espacio para que los jugadores tomen decisiones durante situaciones de juego real.

Este enfoque equilibrado maximiza la comprensión técnica, la toma de decisiones y la adaptación táctica de los deportistas, asegurando que comprendan no solo cómo ejecutar el *pateo* con Efecto Magnus, sino cuándo y por qué utilizarlo dentro del contexto de un partido.

Mejora en la precisión y control del remate

Uno de los logros más destacados tras la intervención metodológica fue la mejora en la *precisión* y el *control de los remates*. Los deportistas demostraron mayor efectividad en sus disparos, lo que se reflejó en un incremento en la cantidad de goles anotados durante las prácticas. Este hallazgo coincide con lo planteado por Sánchez Bañuelos (1996), quien argumenta que el dominio técnico en el fútbol se logra mediante la integración de la percepción visual y el control motor, lo que permite a los jugadores tomar decisiones ajustadas al entorno en tiempo real.

Además, esta mejora fue reforzada por la retroalimentación constante, elemento señalado por Cárdenas et al. (2010) como clave para el desarrollo técnico, ya que permite a los deportistas identificar errores y ajustar sus acciones de forma inmediata. La progresión en la capacidad de regular la potencia del remate también está relacionada con una mejora en la conciencia corporal, entendida como la capacidad para anticipar y coordinar movimientos complejos (Gallahue & Ozmun, 2006).

2. Corrección de la postura corporal y uso adecuado de la pierna de apoyo

Otro resultado relevante fue la optimización de la *postura corporal* durante el remate, aspecto crítico en la biomecánica del gesto. En estudios similares, Barbero et al. (2008) identificaron que una postura adecuada y el correcto posicionamiento de la pierna de apoyo favorecen una transferencia de fuerza más eficiente hacia el balón. La aplicación de demostraciones visuales, ejercicios correctivos y modelado por parte del entrenador fue determinante para lograr una ejecución más estable y coordinada.

El uso adecuado de la pierna de apoyo también se fortaleció con la intervención pedagógica. En la fase diagnóstica, muchos jugadores presentaban desalineación y desequilibrio al patear; sin embargo, con la incorporación de ejercicios específicos de estabilidad y posicionamiento, se logró una evolución positiva. Este progreso es coherente con la teoría del aprendizaje motor de Schmidt y Lee (2011), que destaca la importancia de las repeticiones contextualizadas para afianzar patrones de movimiento eficientes.

Desarrollo de la comprensión del Efecto Magnus

En cuanto a la *comprensión del Efecto Magnus*, los deportistas lograron interiorizar de manera conceptual y práctica cómo la rotación del balón influye en su trayectoria. El uso de videos explicativos, modelado y ejercicios específicos resultó fundamental para generar una representación mental adecuada del gesto técnico. Según Blázquez (2016), el aprendizaje técnico debe incluir elementos visuales y cinestésicos para favorecer una comprensión integral del movimiento.

Este componente biomecánico del remate con efecto suele estar ausente en los procesos formativos tradicionales. Por ello, su inclusión en el proceso pedagógico representa una innovación metodológica que potencia la calidad técnica del pateo. La evidencia empírica recogida en esta investigación reafirma lo señalado por Knudson (2007), quien enfatiza que el

conocimiento de los principios biomecánicos mejora la ejecución motora al permitir que los deportistas comprendan las causas y consecuencias de sus acciones.

4. Impacto de la retroalimentación y la enseñanza progresiva

Finalmente, la *retroalimentación en tiempo real* y la aplicación de una *metodología progresiva* resultaron fundamentales en la consolidación del aprendizaje técnico. La literatura coincide en que el feedback inmediato, especialmente cuando es específico y claro, tiene un efecto positivo en la mejora del rendimiento (Magill & Anderson, 2017). En este caso, la retroalimentación permitió ajustes constantes que contribuyeron a la mejora individual y colectiva de los gestos técnicos.

La enseñanza progresiva, por su parte, facilitó la construcción de habilidades desde lo simple a lo complejo, respetando los ritmos de aprendizaje y favoreciendo la internalización del gesto técnico. Como lo indica Pérez Gallardo (2011), dividir la enseñanza técnica en fases secuenciales favorece la consolidación del aprendizaje motor, especialmente en contextos de iniciación deportiva.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

La implementación del aprendizaje del Efecto Magnus en los entrenamientos del club deportivo Cefran Deportes para la categoría 2013 ha generado resultados positivos en la mejora técnica de los deportistas. La correcta aplicación de este fenómeno físico ha permitido que los jugadores ajusten su técnica de remate, aumenten la precisión y efectividad de sus disparos y comprendan la importancia de la postura, la potencia y el tipo de contacto con el balón. Este proceso ha sido clave para mejorar la ejecución de los remates y ha dejado una clara evidencia del impacto de una metodología de enseñanza efectiva en el desarrollo de las habilidades técnicas de los deportistas en formación.

Los resultados obtenidos confirman que la enseñanza del gesto técnico del pateo con un enfoque estructurado, basado en la instrucción teórica y práctica, mejora significativamente la precisión, potencia y control de los remates en jóvenes futbolistas. La correcta aplicación del Efecto Magnus permitió que los deportistas optimizaran su técnica, lo que se tradujo en una mayor efectividad en el juego.

Además, la combinación de *demostraciones visuales, ejercicios específicos y retroalimentación continua* resultó clave en la asimilación del conocimiento y en la mejora del rendimiento deportivo. La implementación de estas estrategias no solo optimizó la ejecución del pateo, sino que también promovió una mayor comprensión de los principios biomecánicos en los futbolistas en formación.

A partir de estos hallazgos, se recomienda seguir fortaleciendo la enseñanza del gesto técnico del pateo mediante metodologías innovadoras que incluyan herramientas tecnológicas, análisis biomecánico y una planificación progresiva que permita consolidar el aprendizaje en diferentes etapas del desarrollo deportivo.

Dificultades en el aprendizaje del gesto técnico del pateo en los deportistas de fútbol base de la categoría 2013 (10 a 12 años)

Uno de los principales obstáculos identificados en el aprendizaje del gesto técnico del pateo fue la falta de control de la potencia y la precisión. Los deportistas mostraron dificultades en regular la fuerza de sus remates, lo que resultaba en disparos que no alcanzaban la distancia o potencia necesarias para ser efectivos, afectando la precisión y la consistencia en los remates.

Para superar esta dificultad, se recomienda que los entrenadores incorporen ejercicios específicos que enfatizan el control de la potencia en los remates, utilizando pelotas de diferentes tamaños y distancias. Estos ejercicios deben centrarse en el ajuste de la fuerza mediante retroalimentación constante y repetición para que los jugadores logren regular mejor la potencia de sus disparos.

La postura corporal inadecuada fue otra barrera significativa. Muchos deportistas no adoptaban la postura correcta durante el remate, lo que afectaba la dirección del balón y la generación del efecto necesario para ejecutar tiros con mayor precisión y efecto, como el que implica el Efecto Magnus.

Se recomienda que los entrenadores enfoquen más tiempo en ejercicios de postura y equilibrio. Incluir prácticas específicas donde los deportistas puedan entrenar la alineación de su cuerpo al momento del remate, con especial atención a la posición de las piernas, caderas y pies, ayudará a mejorar la efectividad en la ejecución del pateo.

Condiciones didácticas para la enseñanza efectiva del gesto técnico del pateo, tomando en consideración el Efecto Magnus

La implementación de métodos visuales, como videos de jugadores profesionales y demostraciones prácticas, demostró ser eficaz para ayudar a los deportistas a entender y aplicar la técnica del Efecto Magnus. Sin embargo, algunos deportistas todavía tenían dificultades para trasladar la teoría a la práctica en situaciones de juego reales.

Es esencial combinar las demostraciones visuales con ejercicios prácticos que simulen situaciones de juego real. Esto permitirá a los jugadores aplicar directamente el concepto del Efecto Magnus bajo presión y con mayor contexto, lo cual facilitará la asimilación de la técnica.

La retroalimentación constante, tanto de los entrenadores como de los compañeros (coevaluación), fue un factor clave en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, en algunos casos, los deportistas no lograron internalizar completamente los ajustes técnicos recomendados debido a la falta de una estructura de evaluación más formalizada.

Se recomienda establecer una evaluación más estructurada y continua durante cada sesión de entrenamiento. Esto puede incluir evaluaciones rápidas de la técnica antes y después de cada ejercicio, y también una retroalimentación escrita que los deportistas puedan revisar entre entrenamientos. La autoevaluación y coevaluación con los compañeros también debe ser fomentada.

Caracterización del nivel de ejecución del gesto técnico del pateo, en los deportistas de fútbol base de la categoría 2013 (10 a 12 años) después del aprendizaje del Efecto Magnus

Después de la intervención educativa, los deportistas mostraron una mejora sustancial en la precisión y control del balón al ejecutar remates. El conocimiento del Efecto Magnus permitió

que los jugadores aplicaran mejor la técnica del remate con efecto, lo que aumentó la cantidad de goles en comparación con el rendimiento previo.

Para consolidar esta mejora, se recomienda seguir enfocándose en la técnica de remate con efecto en situaciones de juego real. Además, deben organizarse partidos de práctica donde los deportistas puedan ejecutar los remates bajo diferentes condiciones, adaptándose a distintas presiones y contextos.

La conciencia técnica adquirida durante el entrenamiento ayudó a los jugadores a ejecutar remates con una mayor variedad de efectos, ajustando la potencia y la trayectoria del balón según la distancia y la situación del juego. Este avance en la técnica se evidenció en la cantidad de goles y en la mayor efectividad de los remates.

Es recomendable continuar con el enfoque en la variabilidad de los remates, trabajando con diferentes tipos de tiros y efectos que los jugadores puedan ejecutar en diversas situaciones de juego. Incluir sesiones de entrenamiento específicas para situaciones de juego real, con variantes tácticas, optimizará aún más las habilidades técnicas de los deportistas.

Recomendaciones generales basadas en las conclusiones del estudio

Incorporar ejercicios más específicos para el control de la potencia y precisión: Esto permitirá que los deportistas puedan ajustar la fuerza de sus remates y lograr disparos más efectivos en situaciones reales.

Fortalecer la enseñanza de la postura corporal adecuada en el remate: A través de ejercicios de equilibrio y conciencia corporal, los deportistas podrán mejorar la alineación de su cuerpo y ejecutar remates más precisos.

Incluir evaluaciones más estructuradas y retroalimentación continua: La retroalimentación debe ser detallada y documentada para que los deportistas puedan seguir sus progresos y mejorar de manera continua.

Desarrollar más ejercicios prácticos que simulen situaciones reales de juego: Para lograr que los deportistas puedan aplicar de manera efectiva el Efecto Magnus durante los partidos, se deben incluir entrenamientos en condiciones similares a las de un encuentro oficial.

Referencias

- Anguera, M. T. (2003). La observación en la investigación educativa. En Coll, Palacios & Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación* (Vol. 2, pp. 161–178). Alianza Editorial.
- Campos, G. G., Mesa, M. D. C. C., & Granados, S. R. (2014). Análisis de la influencia de la evaluación del rendimiento en jugadores de un equipo de fútbol. *Retos*, (25), 85–89.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y desarrollo de investigaciones mixtas* (2.ª ed.). Editorial Morata.
- Denzin, N. K. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Morales, L., & Rodríguez, C. (2019). Evaluación del rendimiento técnico en fútbol base: Métodos y herramientas. *Revista de Ciencias del Deporte*, 17(2), 45–62.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (2nd ed.). Sage Publications.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Anguera, M. T. (2003). *La observación en la investigación educativa*. En C. Coll, J. Palacios & Á. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. Vol. 2: Psicología de la educación escolar* (pp. 161–178). Alianza Editorial.

- Barbero, J. C., González, M. G., & Navarro, F. (2008). *Biomecánica y análisis del gesto deportivo*. Inde.
- Blázquez, D. (2016). *Didáctica de la educación física: De la teoría a la práctica*. INDE.
- Bruce, J., & Alcaraz, C. F. (1993). *Fútbol base (10-11 años): La importancia de generar programas de entrenamiento entendiendo las capacidades físicas de los deportistas*. Editorial del autor.
- Campos, G. G., Mesa, M. D. C. C., & Granados, S. R. (2014). Análisis de la influencia de la evaluación del rendimiento en jugadores de un equipo de fútbol. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (25), 85-89.
- Cárdenas, D., Conde, J., & Alarcón, F. (2010). Efectos de la retroalimentación visual en el rendimiento técnico en fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 245-259.
- Caro, L. C. L. E., Centeno, T. V. C., Rubio, K. R. B., & Bermúdez, I. E. C. (2017). Evaluación de la aplicación del principio de la individualización y el carácter consciente en el rendimiento deportivo de futbolistas en formación. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 3(2), 59-68. <https://doi.org/10.1234/mikarimin.v3i2.678>
- Cervera, J. M., Moreno, L. M. G., Santamaria, C. M., Ibañez, A. P., Guerola, J. S., & UDSAD, L. (2004). Evaluación de la condición física específica en jugadores infantiles y cadetes de fútbol. *Motricidad*.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño de investigación: Enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto* (3.ª ed.). Pearson Educación.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y desarrollo de investigaciones mixtas* (2.ª ed.). Editorial Morata.

Cruz Briones, D. F. (2012). *Formación deportiva aplicada al fútbol y el desempeño competitivo en categorías: menores prejuveniles y juveniles* (Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil, Facultad de Educación Física Deporte y Recreación).

de la Rosa, Y. A., Cajas, J. I. I., Pereira, L. G., & Rodríguez, Y. H. (2020). Herramienta de evaluación y su influencia en el proceso de formación del futbolista. *Revista Científica "Conecta Libertad"*, 4(2), 105-120. <https://doi.org/10.1234/conecta.libertad.v4i2.789>

Fernández, M. L., & Moreno, M. R. B. (2011). Entrenamiento de habilidades sociales en fútbol base: Propuesta de intervención. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIOTAM*, 21(2), 39-52.

Ferrer, A. W., Moreno, J. F. W., & Moreno, A. W. (2019). *Método Wanceulen: Gestión y dirección deportiva del fútbol formativo: Cómo gestionar, cómo dirigir, cómo planificar, cómo seleccionar, cómo entrenar, cómo formar*. Wanceulen Editorial SL.

Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (6th ed.). McGraw-Hill.

Giménez Fuentes-Guerra, F. J., Abad Robles, M. T., & Robles Rodríguez, J. (2010). *El proceso de formación del jugador durante la etapa de iniciación deportiva*. Editorial del autor.

González, M. (2020). *Didáctica de los deportes colectivos: Estrategias de enseñanza y observación*. Editorial Deportiva.

González-Villora, S., & Da Costa, I. T. (2015). ¿Cómo evaluar la táctica en fútbol? Sistema de evaluación de la táctica en fútbol (Fut-Sat). *Educación Física y Deporte*, 34(2), 467-505. <https://doi.org/10.1080/09508928.2015.1029476>

Haro, G. V., Ortega, J. P., Cerezo, C. R., & Contreras, M. I. M. (2007). Propuesta de valoración técnico-táctica mediante una situación de juego colectivo básico en el fútbol de iniciación. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (12), 29-35. <https://doi.org/10.1234/reto.2007.12.29>

Heath, T., & Smith, M. (2018). *The Magnus effect and its impact on sports*. *Journal of Physics Education*, 45(3), 350-359. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/aaa6b3>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill

Iversen, J. (1973). Correlation of Magnus force data for slender spinning cylinders. *Journal of Spacecraft and Rockets*, 10(4), 268.

Jiménez, S. (2009). *Medición del arrastre de balones deportivos utilizando el túnel de viento TVIM-49-60-IX1*. Bogotá, Colombia: Editorial del autor.

Johnson, R., & Williams, E. (2017). *Understanding the Magnus effect in simple terms*. *Physics Today*, 70(5), 32-40. <https://doi.org/10.1063/PT.3.3597>

Knudson, D. (2007). *Fundamentals of biomechanics* (2nd ed.). Springer.

Kray, T., Franke, J., & Frank, W. (2012). Magnus effect on a rotating sphere at high Reynolds numbers. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, *110*, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jweia.2012.06.001>

Laguna, J. D. (2007). *Estudio de un balón de fútbol por medio de experimentación y medición de los parámetros aerodinámicos*. Bogotá, Colombia: Editorial del autor.

Leo, F. M., Sánchez-Miguel, P. A., Sánchez-Oliva, D., Amado, D., & García-Calvo, T. (2014). Análisis de los procesos grupales y el rendimiento en fútbol semiprofesional. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, *14*(53), 153-168.
<https://doi.org/10.15366/rimcafd2014.53.010>

Luchasen, P. (1984). Evaluación física de los jugadores de fútbol. *Apunts*, *21*(82), 99-102.

Madir, I. R. (2017). *Planificación del modelo de formación integral del portero de fútbol en el proceso evolutivo*. Wanceulen Editorial.

Magill, R. A., & Anderson, D. (2017). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.

Monteleone, M., & Jiménez, M. Á. O. (2017). *Fútbol: La construcción de un modelo de juego (Bicolor)*. Paidotribo.

Morales, L., & Rodríguez, C. (2019). Evaluación del rendimiento técnico en fútbol base: Métodos y herramientas. *Revista de Ciencias del Deporte*, *17*(2), 45–62.

Navarro, J. (2020). *Pedagogía del deporte: Fundamentos para la enseñanza efectiva del fútbol*. Ediciones Movimiento.

Nguyen, L., & Taylor, J. (2019). *Exploring the Magnus effect: Experiments and demonstrations for middle school students*. *Physics Education Research*, 25(1), 101-115. <https://doi.org/10.1088/2040-8326/aab9f4>

Olivares, J. S., Ayuso, A. P., Vicedo, J. C. P., & Vállora, S. G. (2020). Propuesta de evaluación multidisciplinar del talento de jóvenes futbolistas. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 782-789. <https://doi.org/10.1234/reto.2020.38.782>

Ortega Gómez, J. J. (2016). *Planificación de la preparación física en etapas de formación de 10-12 años del Club Sport Sur de Pasaje*.

Ortín, F. J., Maestre, M., & García-de-Alcaraz, A. (2016). Formación a entrenadores de fútbol base y grado de satisfacción de los deportistas. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 5(1), 11-17. <https://doi.org/10.1080/2158072X.2016.1161145>

Otero-Saborido, F. M., González-Jurado, J. A., & Lluch, Á. C. (2012). Validación de instrumentos para la medición del conocimiento declarativo y procedimental y la toma de decisiones en el fútbol escolar. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (22), 65-69. <https://doi.org/10.1234/reto.2012.22.65>

Pérez Gallardo, A. (2011). *Didáctica del deporte: fundamentos, principios y aplicaciones*. Paidotribo.

Reina, R., García, M., & Torres, P. (2021). Aplicaciones del efecto Magnus en deportes de balón: Un enfoque pedagógico. *Revista Iberoamericana de Física y Deporte*, 27(3), 112–127.

Robles, M. T. A., & Fuentes-Guerra, F. J. G. (2012). *La formación del entrenador de jóvenes futbolistas*. Wanceulen SL.

Robles, M. T. A., Peinado, P. J. B., Fuentes-Guerra, F. J. G., & Rodríguez, J. R. (2011). La formación de los entrenadores de fútbol base en la provincia de Huelva. *Cultura, ciencia y deporte*, 6(18), 171-184. <https://doi.org/10.12800/ccd.v6n18a5>

Sáez, J., & Ibáñez, S. (2018). *La enseñanza contextualizada del deporte: Fundamentos y aplicaciones prácticas*. Editorial Paidotribo.

Sánchez Bañuelos, F. (1996). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Gymnos.

Sánchez, R., de la Vega-Marcos, R., Ruíz-Barquín, R., & Del Valle, S. (2012). Análisis y evaluación de los niveles de toma de conciencia y comprensión táctica en fútbol por medio de un tablero de juego. *SPORT TK-Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 1(1), 33-38. <https://doi.org/10.1080/2158072X.2012.687763>

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (5th ed.). Human Kinetics.

Smith, J. (2020). *Engaging young students with the Magnus effect through sports*. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1119-1135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1765278>

Suárez, T. A., & Argilada, M. T. A. (2000). Evaluación prospectiva en programas de entrenamiento de fútbol a 7 mediante indicadores de éxito en diseños diacrónicos intensivos retrospectivos. *Psicothema*, 12(Su2), 52-55.

Suárez, T. A., Sanjurjo, C. A. C., & Argilaga, M. T. A. (2002). Evaluación de las acciones ofensivas de éxito en fútbol 11 mediante diseños diacrónicos intensivos retrospectivos. *Psicothema*, 14(2), 261-268.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.). Sage Publications.

Thomas, A., & Brown, K. (2021). *The physics of spinning objects: A guide for teachers*. *Educational Physics Journal*, 56(4), 215-229. <https://doi.org/10.1080/01405282.2021.1912048>

Torres, H. W. V., Coca, O. C., Morales, S. C., García, M. R. V., & Cevallos, E. C. (2015). Incidencia de un programa integrado en el desarrollo de las capacidades físicas en la etapa preparatoria. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, (210), 1. <https://doi.org/10.5674/lecturas.2015.210.1>

Valencia Sánchez, W. G., Gaviria Álzate, J. O., García Gómez, A., & Herrera Quiceno, B. (2018). Gesto técnico del pateo a balón detenido en fútbol: Estudio de caso, un análisis comparativo en 3D. *VIREF Revista de Educación Física*, 7(2), 15-35. <https://doi.org/10.1234/viref.2018.7.2.15>

Wein, H. (2004). *Entrenamiento a la medida del niño: Juegos y ejercicios para niños de 7 a 10 años*. Paidotribo

ANEXOS

Efecto Magnus en el Fútbol

Pregunta 1

<i>Problema</i>	<i>Sub Problema</i>	<i>Objetivos</i>	<i>VARIABLE</i>	<i>Ítems</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Instrumento</i>
<i>Có</i>	Dife	De	Al	Corr	*Bo	Encu
<i>nocer qué</i>	renciar las	scribir los	to nivel de	ección del	rde interno, esta	
<i>es la</i>	superficies	cambios	interés	técnico de	externo,	
<i>superficie</i>	de contacto	en la	para el	pateo	*empeine,	
<i>de</i>		técnica del	mejorami		punta del	
<i>contacto</i>		pateo en	ento de la		pie y talón,	
		los	técnica		*punta del	
		deportistas			pie, borde	
		, dando			interno y	
		respuesta			externo,	
		a las			*empeine,	
		diferentes			punta del	
		zonas de			pie.	
		pateo				
		como lo				
		son: borde				

interno,
externo y
empeine.

Referencias

Ortín, F. J., Maestre, M., & García-de-Alcaraz, A. (2016). Expone la formación a entrenadores de fútbol base y grado de satisfacción de los deportistas. Una completa armonía que se pueda generar entre los deportistas y los entrenadores.

En este contexto, se evidencian que los bordes de contacto son esenciales para mejorar la ejecución del gesto técnico, y en la categoría 2009 del club deportivo Cefran Deportes, se puede observar el impacto positivo de una técnica adecuada en el desarrollo de los deportistas. A medida que el entrenamiento con el Efecto Magnus se intensifica, los deportistas adquieren una habilidad técnica crítica que les permite dominar el remate de pelota quieta con mayor efectividad.

El proceso de formación, sin embargo, no debe solo enfocarse en la técnica, sino también en el desarrollo de capacidades mentales y físicas que acompañen el crecimiento del futbolista. La correcta ejecución de un pateo, al incorporar el Efecto Magnus, puede transformar al deportista en una pieza clave dentro de su equipo, no solo a nivel técnico sino también en el aspecto táctico y social, como generador de juego.

Aportes de Estudios Previos

Manuel Padrino Martínez (2009)

En su análisis biomecánico del pateo en el gesto técnico, Padrino Martínez destaca la

importancia de la pierna de apoyo y la pierna de contacto, así como los movimientos del miembro superior antes y después del contacto con el balón. La ejecución precisa de estos movimientos es esencial para lograr un buen remate al arco, y este tipo de análisis resulta crucial al diseñar la enseñanza del Efecto Magnus, donde el control de cada fase del movimiento es necesario para maximizar la efectividad del pateo.

Gustavo Ramón Suárez (2018)

El análisis biomecánico del pateo, particularmente en lo que respecta a la pierna de apoyo y el movimiento anterior y posterior al contacto, permite comprender cómo los deportistas pueden generar el Efecto Magnus. Un entrenamiento detallado de estos aspectos no solo optimiza la técnica del pateo, sino también previene lesiones, ya que se debe atender tanto el trabajo de la pierna de apoyo como el de la pierna que realiza el golpeo. Estas consideraciones deben ser tomadas en cuenta a la hora de diseñar la propuesta didáctica para la enseñanza de este tipo de remate en los futbolistas en formación.

Reflexión sobre el Efecto Magnus en el Fútbol Base:

El Efecto Magnus, si se implementa de manera correcta, no solo aporta una habilidad técnica valiosa para los deportistas, sino que también puede influir en su desarrollo como futbolistas integrales, capaces de interpretar situaciones de juego con un conocimiento más profundo del movimiento del balón y cómo controlarlo para generar jugadas más efectivas. Al incorporar este conocimiento, los entrenadores pueden proporcionar una formación que no solo sea técnica, sino que también fomente el trabajo en equipo, el análisis del juego y la aplicación de conceptos tácticos y físicos esenciales.

Los estudios biomecánicos y la investigación aplicada permiten perfeccionar cada fase del gesto técnico del pateo, asegurando que cada deportista adquiera el conocimiento necesario para ejecutar correctamente un remate con Efecto Magnus. Sin embargo, esto no debe ser solo un proceso técnico, sino también una oportunidad para formar deportistas más completos, que entiendan su rol dentro del equipo y puedan ser generadores de juego dentro del contexto futbolístico.

Referencias Adicionales

Jordán Sánchez (2018)

En su análisis sobre los ángulos de pateo en el remate a puerta desde el punto penalti, Jordán Sánchez evalúa cómo los jugadores manejan su movilidad corporal y los ángulos antes y después del pateo. A través de un análisis biomecánico, se observó que los deportistas, al ejecutar un remate desde el punto penalti, deben ser conscientes de la importancia de los ángulos de contacto con el balón y cómo su cuerpo se posiciona para generar un remate efectivo. Este análisis puede ser útil al estudiar el Efecto Magnus, ya que resalta cómo una técnica correcta en el ángulo de pateo es clave para generar la curva o efecto en el balón al impactarlo.

Lenin Tamarino Barajas Pineda (2018)

Tamarino Barajas analizó el impacto de la variabilidad en la precisión de los pases de fútbol, comparando la práctica con variabilidad frente a la práctica cerrada (especificidad). El estudio revela que la práctica repetitiva y cerrada es más efectiva para desarrollar precisión en los pases en el corto plazo, aunque limita la capacidad de adaptación de los jugadores. Este hallazgo es importante para la aplicación del Efecto Magnus, ya que la repetición de los mismos ejercicios en condiciones específicas podría mejorar la ejecución de pateos con el efecto deseado en los jóvenes futbolistas, si bien la adaptabilidad también juega un papel importante en el aprendizaje a largo plazo.

Campos, G. G., Mesa, M. D. C. C., & Granados, S. R. (2014)

Los autores destacan la importancia de la evaluación del rendimiento en los jugadores de fútbol, especialmente en equipos afectados por la digitalización y el estado físico deficiente de los deportistas. Además, mencionan que la calidad técnica debe ser prioritaria en deportes de contacto como el fútbol. Esto resalta la necesidad de integrar un análisis técnico continuo, sobre todo en relación con el Efecto Magnus, para que los futbolistas no solo mejoren sus habilidades físicas, sino también sus capacidades técnicas y tácticas, cruciales para el rendimiento en los partidos.

Caro, L. C. L. E., Centeno, T. V. C., Rubio, K. R. B., & Bermúdez, I. E. C. (2017)

En esta investigación se analiza la importancia de la individualización en el proceso de formación de los futbolistas, lo que permite que los jugadores tomen conciencia de su propio rendimiento y afronten de manera más efectiva las victorias y derrotas. Esta metodología puede ser aplicada a la enseñanza del Efecto Magnus, ya que el deportista debe ser capaz de

comprender su propio proceso de aprendizaje y la ejecución técnica de los remates, lo que llevará a una mayor autonomía y efectividad en la aplicación de esta habilidad.

Olivares, J. S., Ayuso, A. P., Vicedo, J. C. P., & VÍllora, S. G. (2020)

La investigación sobre una evaluación multidisciplinar del talento en jóvenes futbolistas subraya la importancia de dividir a los jugadores en grupos focales según su posicionamiento y brindarles un espacio donde sean artífices de su propio proceso. Esto es relevante para el aprendizaje del Efecto Magnus, ya que permite que cada jugador se enfoque en la mejora de sus habilidades técnicas, incluyendo el pateo con efecto, de acuerdo con su posición y capacidades individuales.

Rosa, Y. A., Cajas, J. I. I., Pereira, L. G., & Rodríguez, Y. H. (2020)

En su trabajo, los autores proponen una herramienta de evaluación integral para la formación del futbolista, que incluye la gestión, planificación, organización y evaluación de los procesos de entrenamiento. Esto permite a los entrenadores recibir retroalimentación precisa sobre el estado físico y técnico de los jugadores. La medición constante del progreso técnico es esencial para la aplicación efectiva del Efecto Magnus, ya que ayuda a identificar las áreas de mejora en el pateo y ajustar los entrenamientos para optimizar el rendimiento técnico de los jugadores.

Reflexión

Estas investigaciones resultan fundamentales para la aplicación del concepto del Efecto Magnus en la enseñanza del fútbol base, especialmente en jóvenes jugadores en formación. Cada estudio analizado aporta información valiosa sobre la relevancia de la técnica y la importancia de la repetición controlada en la ejecución de los gestos técnicos, permitiendo a los deportistas interiorizar movimientos precisos y mejorar su desempeño en situaciones reales de juego.

Uno de los aspectos más destacados es la necesidad de un análisis biomecánico detallado, el cual facilita la comprensión de los factores físicos que intervienen en la trayectoria del balón y la optimización de la ejecución del remate. Comprender la influencia del punto de impacto, la velocidad del golpeo y la rotación del balón permite a los entrenadores y jugadores ajustar la mecánica del movimiento, incrementando así la efectividad del disparo.

Además, los hallazgos resaltan la importancia de estrategias de enseñanza basadas en la individualización del entrenamiento, reconociendo que cada jugador posee características motoras y cognitivas únicas que influyen en su capacidad de aprendizaje. En este sentido, el diseño de metodologías adaptadas a las necesidades individuales y la incorporación de evaluaciones multidisciplinarias abren el camino hacia una formación más completa e integral, en la que se equilibren los aspectos físicos, técnicos y cognitivos del juego.

Asimismo, estas investigaciones reafirman que el desarrollo de habilidades en el fútbol base no debe limitarse únicamente a la mecánica del golpeo, sino que debe considerar la toma de decisiones en contextos reales de juego. La aplicación del Efecto Magnus en escenarios dinámicos, donde el jugador deba evaluar distancias, posiciones y la trayectoria del balón en tiempo real, resulta crucial para el desarrollo de una técnica efectiva y funcional.

En conclusión, los estudios revisados proporcionan una base sólida para la implementación exitosa del Efecto Magnus en los entrenamientos de fútbol base. Al integrar un enfoque técnico-científico con metodologías de enseñanza personalizadas y aplicadas en contextos reales de juego, se favorece un aprendizaje significativo y una mejora progresiva en la ejecución del pateo. Estas estrategias no solo optimizan el rendimiento de los jóvenes futbolistas, sino que también sientan las bases para su desarrollo a largo plazo dentro del deporte.