



Colegio de Estudios
Superiores de Administración

Impacto de la analítica de datos en las instituciones deportivas:

Un enfoque en el fútbol profesional colombiano

Juan Pablo Valencia Cárdenas - Alejandro Rodríguez De la Torre

Pregrado en Administración de Empresas

COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN

Bogotá

2024

Impacto de la analítica de datos en las instituciones deportivas:

Un enfoque en el fútbol profesional colombiano

Juan Pablo Valencia Cárdenas - Alejandro Rodríguez De la Torre

Tutor: Nelson Alfonzo Gómez Cruz

Pregrado en Administración de Empresas

COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN

Bogotá

2024

Tabla de contenido

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1. <i>Planteamiento del Problema</i>	7
1.2. <i>Justificación de la investigación</i>	9
1.3. <i>Objetivos</i>	12
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	12
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	12
2. Estado del arte	13
2.1. <i>Análítica de datos</i>	13
2.2. <i>Casos de éxito de aplicación de analítica de datos en instituciones de fútbol profesional europeo</i>	23
2.3. <i>Revisión de la actualidad del Club Independiente Santa Fe, Fortaleza CEIF y Cúcuta Deportivo</i>	27
2.4. <i>Hipótesis</i>	29
3. Metodología de investigación	31
3.1 <i>Tipo investigación</i>	31
3.2 <i>Enfoque e instrumento de recolección de información</i>	32
3.3 <i>Diseño de la investigación</i>	33
3.4 <i>Población y muestra</i>	34
3.5 <i>Metodología</i>	35
4. Análisis de los resultados	37
4.1 <i>Evaluación de la sección estado del Arte</i>	37
4.2 <i>Recopilación de información sobre el uso actual e impacto recibido de la analítica de datos en Independiente Santa Fe, Cúcuta Deportivo y Fortaleza CEIF</i>	38
4.2.1 <i>Independiente Santa Fe</i>	38
4.2.2 <i>Cúcuta Deportivo</i>	40
4.2.3 <i>Fortaleza CEIF</i>	42
4.3 <i>Análisis comparativo de los usos, beneficios, retos y desafíos de la aplicación de la analítica de datos en los tres equipos intervenidos y oportunidades de aplicación en los clubes del Fútbol Profesional Colombiano</i>	46
4.3.1 <i>Tabla 1. Comparación áreas de implementación de la analítica de datos</i>	46
4.3.2 <i>Tabla 2. Observaciones y Resultados</i>	50

4.3.3 Análisis de las tablas comparativas.....	51
5. Conclusiones	55
6. Recomendaciones.....	58
6.1 Futuras investigaciones.	58
6.2 Recomendaciones a otros equipos de fútbol profesional colombiano.....	58
Referencias	61
ANEXOS.....	65
Anexo 1. Guion entrevista Duwan Neira preparador físico de Fortaleza CEIF	65
Anexo 2. Guion entrevista Daniel Arango, Secretario Técnico Fortaleza CEIF	66
Anexo 3. Guion entrevista Alex Ochoa, Director Deportivo del Club Independiente Santa Fe	67
Anexo 4. Guion preguntas entrevista Wilmar Sánchez García, Presidente, Cúcuta Deportivo	68
Entrevistas	69

Resumen

La analítica de datos, especialmente de la mano de herramientas como el *Big Data*, está revolucionando el fútbol profesional en Colombia al potenciar la eficiencia en áreas críticas como el desempeño de los jugadores, la identificación de talentos, las tácticas de juego y la gestión financiera. Esta investigación, fundamentada en casos de éxito de algunos clubes a nivel europeo y entrevistas con expertos y funcionarios de la alta gerencia de tres clubes del Fútbol Profesional Colombiano, resalta el potencial de estas herramientas para optimizar el rendimiento, facilitar la toma de decisiones y mejorar la competitividad de los equipos. La implementación estratégica de la analítica de datos se convierte así en un elemento indispensable para el éxito en el contexto del fútbol profesional colombiano. Al aprovechar el poder de los datos, los clubes pueden identificar patrones de rendimiento, detectar talentos emergentes, diseñar estrategias de juego más efectivas y gestionar sus recursos financieros de manera más eficiente. En un entorno altamente competitivo como el fútbol, la capacidad de utilizar datos para obtener *insights* valiosos marca la diferencia entre el éxito y el estancamiento.

1. Introducción

La analítica de datos ha revolucionado la gestión deportiva en el fútbol moderno, transformándose en una herramienta fundamental para la toma de decisiones estratégicas, la optimización del rendimiento y la gestión eficiente de los equipos. Clubes de élite alrededor del mundo han adoptado la analítica de datos como una ventaja competitiva, obteniendo resultados notables.

En el contexto del fútbol colombiano, la adopción de la analítica de datos se encuentra en una etapa incipiente, a pesar del creciente reconocimiento de su potencial para mejorar el rendimiento y la competitividad de los equipos. Si bien algunos clubes han comenzado a explorar enfoques basados en datos para la toma de decisiones tácticas, la implementación a gran escala en áreas como la identificación de talentos, la planificación financiera y la gestión del rendimiento, aún es incipiente.

Este trabajo de grado tiene como objetivo principal documentar y resaltar el impacto de la analítica de datos en los clubes Fortaleza CEIF, Club Independiente Santa Fe y Cúcuta Deportivo F.C., con el fin de promover su adopción en otros clubes colombianos y contribuir al desarrollo del fútbol nacional.

Para lograr este objetivo, se realizó una investigación cualitativa que incluyó entrevistas en profundidad con directivos, entrenadores y analistas de datos de los tres clubes mencionados. A partir de estas entrevistas, se elaboró un cuadro comparativo que sintetiza las experiencias y perspectivas de cada club en relación con la implementación y el uso de la analítica de datos.

Finalmente, en base a los resultados obtenidos, se estructuraron conclusiones y formularon recomendaciones para que los clubes colombianos puedan aprovechar al máximo el potencial de la analítica de datos y alcanzar un mayor nivel de competitividad.

1.1. Planteamiento del Problema

Las organizaciones en el mundo actual han venido demostrando la importancia de implementar herramientas como la analítica de datos en cualquier tipo de industria. Dentro de la industria del deporte no se ha visto una excepción, pues esta tecnología se ha implementado mostrando avances y resultados positivos que permiten dar a entender porque se debería investigar el potencial que se tiene para las instituciones dentro de la industria del deporte. Hoy en día, la analítica de datos ha revolucionado el fútbol profesional a nivel mundial, convirtiéndose en una herramienta fundamental para la toma de decisiones estratégicas, la optimización del rendimiento y la gestión eficiente de los equipos (Chaim, 2014; Cervone, D'Adderio & Frühwirth, 2018; Szymanski & Smith, 2014). Clubes de élite alrededor del mundo han adoptado la analítica de datos como una ventaja competitiva, obteniendo resultados notables (Tani & McHale, 2019). En el fútbol colombiano, la adopción de la analítica de datos se encuentra en una etapa incipiente, a pesar del creciente reconocimiento de su potencial para mejorar el rendimiento y la competitividad de los equipos (Prensario TILA, 2023). Si bien algunos clubes han comenzado a explorar enfoques basados en datos para la toma de decisiones tácticas, la implementación a gran escala en áreas como la identificación de talentos, la planificación financiera y la gestión del rendimiento aún es incipiente (Saavedra, 2021).

Esta situación se ve reflejada en la falta de una cultura de análisis de datos en los clubes colombianos, la subutilización de datos disponibles, las dificultades para integrar datos de

diferentes fuentes y la resistencia al cambio (Alba-Burbano de Lara & David, 2021; Rolfe-Hugo Buitrago, 2023).

El fútbol colombiano, a pesar de su rica historia y apasionada afición, se enfrenta a un desafío crucial para alcanzar el máximo nivel de competitividad: la adopción generalizada y efectiva de la analítica de datos en la gestión deportiva. Si bien algunos equipos han comenzado a explorar enfoques basados en datos, aún existe una brecha significativa entre el potencial de esta herramienta y su implementación integral en los clubes colombianos (Prensario TILA, 2023).

Actualmente, en muchos clubes colombianos, no existe una cultura arraigada de análisis de datos, lo que se traduce en la ausencia de personal especializado, procesos establecidos para la recolección y análisis de datos, y una baja prioridad otorgada a la toma de decisiones basada en evidencia (Alba-Burbano de Lara & David, 2021). De igual manera, se puede evidenciar una subutilización de los datos, ya que los clubes generan una gran cantidad de datos valiosos a partir de partidos, entrenamientos y jugadores. Sin embargo, estos datos a menudo no se aprovechan al máximo, lo que limita la capacidad de los equipos para identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora (Saavedra, 2021).

A pesar de que hoy en día ya se encuentran algunos equipos que hacen uso de la analítica de datos como herramienta, se puede evidenciar una falta de implementación integral de la analítica de datos en el fútbol colombiano que tiene consecuencias significativas, como la toma de decisiones menos informadas, la suboptimización del rendimiento de los jugadores y equipos, la dificultad para identificar talentos y la desventaja competitiva frente a clubes que han adoptado estas herramientas con mayor éxito.

En este contexto, la necesidad de implementar de manera integral la analítica de datos en el fútbol colombiano se convierte en un problema central que requiere investigación y soluciones específicas. Por esto, esta investigación se propone abordar este desafío mediante el estudio de casos de clubes colombianos, mediante entrevistas, el caso de tres equipos que han usado la analítica de datos para diversas aplicaciones, y a partir de ello se realizará un análisis comparativo de cómo han adoptado la analítica de datos, con el objetivo de identificar las mejores prácticas, los desafíos y las oportunidades para una implementación exitosa en el contexto del fútbol colombiano. Para esto, es pertinente plantearse la pregunta:

¿Cuál ha sido el impacto de la analítica de datos en los equipos Fortaleza CEIF, Club Independiente Santa Fe y Cúcuta Deportivo F.C. en los ámbitos administrativos y deportivos?

1.2. Justificación de la investigación

La importancia de este trabajo académico se basa en la falta de investigación sobre el impacto de la implementación de la tecnología analítica de datos apoyada en herramientas como el *Big Data*, en la gestión de las instituciones pertenecientes al fútbol profesional colombiano. Los equipos profesionales de fútbol son la base de un mercado que económicamente ha venido demostrando, no solo crecimiento sino, además, ser un motor económico a nivel global. La dimensión de la industria del deporte la podemos entender desde lo publicado por el columnista Gerardo Molina, quien citando lo encontrado en un informe de la empresa líder en marketing deportivo *Euromerics Sport Marketing* y el centro *Sport Hub Innovation* explica que para el año 2020 la industria del deporte mundial ya generaba “350.000 millones de dólares, lo que constituye el 1% del producto interior bruto (PIB) mundial” (Molina, 2021). Además,

enfocando una cifra tan relevante a nivel económico en las instituciones de fútbol profesional, a través de Statista se revisaron registros e informes de escala global en los que se encontró, por ejemplo, que solo a nivel europeo, el fútbol profesional entre el año 2021 y 2022 mantiene un tamaño de mercado que representa 29 billones de euros (Statista, 2023). Así, otro de los aspectos que hacen relevante esta esta investigación, recae en la intención de entender que un equipo profesional de fútbol es sinónimo de empresa, por lo que el valor de una institución refleja, ante una perspectiva económica y de industria, el tamaño y la rentabilidad que estas llegan a tener dentro de los mercados. Según los informes de Statista, esta plataforma lista los clubes más valiosos del mundo, que superan el billón de euros en valor de mercado. El informe reporta al Real Madrid, al Manchester City y al FC Barcelona, como los 3 clubes liderando este listado con un valor de marca mayor a los 1,3 billones de euros. (Statista, 2023).

Por ejemplos como los mencionados anteriormente se encuentra la oportunidad de entender cómo y porqué la analítica de datos aplicada en los clubes dentro del fútbol profesional colombiano puede potenciar el crecimiento y competitividad de los mismos. Este trabajo buscar poder aproximarse a revisar una oportunidad para que el fútbol profesional colombiano siga aumentando su valor a partir de la mejora de su rendimiento, tanto administrativo como deportivo, para que sus valores futuros como instituciones deportivas sigan aportando positivamente y haciendo crecer la industria del deporte, al igual que como los grandes referentes a nivel global mencionados ya han logrado impactar.

Por lo expuesto antes, es pertinente realizar esta investigación, para presentar un estudio de las oportunidades que los avances tecnológicos representan para la industria del fútbol, pues este análisis sobre los impactos que representa, se ha estudiado principalmente en industrias más tradicionales. La investigación refleja los aportes probados con resultados en el procesamiento

y uso de analítica de datos en instituciones deportivas que ya lo han empezado a implementar en Colombia, lo que abre la oportunidad de entender cómo la globalización presiona a que las industrias y sus respectivas instituciones requieran la ayuda y uso de herramientas tecnológicas como la analítica de datos.

Se deben tener presente ciertos hechos que explican la importancia de llevar a cabo esta investigación, haciendo especial énfasis en el impacto económico que generan las instituciones deportivas, denominadas clubes de fútbol. Estos operan como una empresa del común, pero donde el modelo de negocio lo sostienen otros tipos de ingresos, diferentes a los de las empresas de otros sectores. Un club profesional de fútbol en cualquier país opera a partir de su mayor activo que son los jugadores y la consecución de resultados por los mismos. Un club adecua un modelo operativo que adapta todas las áreas que se tiene cualquier empresa del común, para generar un proyecto deportivo que logre financiar el rendimiento de sus activos y donde estos logren ingresos que le permitan a las instituciones tener, mantener y crecer márgenes de ingresos cada año. El rendimiento efectivo de un club deportivo prioriza que las fuentes de ingresos aumenten y que esto genere al final modelos económicos sólidos que desde el punto de vista empresarial atraigan inversión de cualquier sector económico. Por otro lado, la publicidad para la reinversión de utilidades en el modelo económico siempre busca tener la mejor infraestructura para el rendimiento de los jugadores, pero también para el público que apoya los clubes y que representa una fuente de ingreso esencial. Por lo tanto, los clubes que priorizan tener un desempeño institucional de alto nivel deberían buscar adaptar tecnologías tales como la analítica de datos, pues el objeto de este tipo de prácticas es la de convertirse en facilitador para la mejora de resultados.

De esta forma, la presente investigación busca realizar un comparativo revisando cómo los clubes en fútbol europeo se han convertido en pioneros mediante la utilización de analítica de datos para la mejorar de la operatividad y los resultados que fortalecen los modelos económicos de los equipos, entendiendo la falta de investigación sobre la implementación de analítica de datos utilizada por los equipos de fútbol profesional en Colombia.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

El objetivo principal es explorar y analizar el impacto real y potencial de la analítica de datos en equipos del Fútbol Profesional Colombiano, desde una perspectiva tanto administrativa como deportiva.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Realizar un estado del arte, a partir de la literatura académica, sobre los principales usos de la analítica de datos en organizaciones deportivas, con énfasis en los clubes de fútbol.
2. Documentar el uso actual e impacto recibido de la analítica de datos en tres equipos profesionales del fútbol colombiano.
3. Realizar un análisis comparativo de los usos, beneficios, retos y desafíos de la aplicación de la analítica de datos en los tres equipos intervenidos y oportunidades de aplicación en los clubes del Fútbol Profesional Colombiano.

2. Estado del arte

En esta investigación, se explorará una variable que está impactando la gestión deportiva y administrativa en los equipos de fútbol profesional, y más específicamente en los equipos de fútbol profesional colombianos. Esta variable es la analítica de datos. Además, se revisarán casos de éxito reportados y registrados en equipos de fútbol profesional europeo que hoy en día permiten tener un panorama más claro de la aplicación de esta variable.

2.1. Analítica de datos

En el mundo actual, saturado de información, la analítica de datos emerge como un faro indispensable para iluminar el camino hacia decisiones acertadas. Esta disciplina va más allá de la mera recopilación de datos; se trata de un proceso metódico que transforma datos brutos en información útil y accionable.

La analítica de datos orienta a las empresas a comprender el comportamiento de sus clientes, optimizar sus operaciones, identificar nuevas oportunidades de mercado y reducir riesgos (IBM, 2024; Davenport & Kim, 2018). En el ámbito de la investigación científica, permite a los investigadores extraer información valiosa de grandes conjuntos de datos, acelerando el ritmo de descubrimientos y generando nuevos avances en áreas como la medicina, la física y la astronomía (Murdoch, Singh, Ganesalingam, & Liu, 2013; Chawla, Singh, & Freund, 2016).

Sin embargo, la analítica de datos no es una fórmula mágica. Su éxito depende de la calidad de los datos disponibles, la aplicación de técnicas adecuadas y la capacidad de interpretar los resultados de manera significativa. Es fundamental contar con profesionales capacitados y herramientas tecnológicas robustas para aprovechar al máximo el potencial de esta poderosa herramienta (James, Witten, Hastie, & Tibshirani, 2013; Nolan & Provost, 2018).

En definitiva, la analítica de datos se ha convertido en un faro indispensable para navegar la complejidad del mundo actual. Su capacidad para transformar datos en información útil la convierte en una herramienta fundamental para la toma de decisiones informadas en el ámbito empresarial, científico, gubernamental y en muchos otros como en el deportivo. Para esta sección del estado del arte del concepto que es el eje de este trabajo de investigación revisaremos además en primer lugar una revisión académica sobre una de las herramientas más reconocidas dentro de la analítica de datos: El Big Data y su relación con la gestión deportiva. En segundo y tercer lugar revisaremos la analítica de datos dentro de la gestión deportiva desde su origen desarrollo dos vertientes: la analítica bruta de datos (caso *Moneyball*) y la vertiente de análisis de datos de geo-localización espacial.

2.1.1 El Big Data aplicado como herramienta de análisis de datos en la gestión deportiva:

En esta investigación se pudo encontrar que dentro de la analítica de datos se encuentran herramientas y/o aliados fundamentales como lo es el *Big Data*, que además están directamente involucradas en el mundo del deporte. El concepto de *Big Data* ha surgido como una respuesta clave para aprovechar significativamente los datos actuales, en la era digital. Mayer-Schönberger y Cukier (2013) destacan que este término se ha vuelto esencial para la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos que superan las capacidades tradicionales. Ahora bien, en relación con el eje de esta investigación encontramos que esta herramienta digital se ha vuelto cada vez más relevante en el contexto deportivo, donde la cantidad de datos generados es muy significativa. Por lo tanto, el *Big Data* en el marco contextual del mundo del deporte viene demostrando que en esta tecnología apunta a la recopilación y el análisis de datos, tanto estructurados como no estructurados, mediante el uso de tecnologías avanzadas (The Information Lab, 2023).

En los últimos años, la "*Big Data*" se ha adaptado al mundo del deporte, transformando cómo se toman decisiones y analizando el rendimiento de los equipos y de los atletas. En particular, en el fútbol, se han encontrado aplicaciones diversas y bastante efectivas en cuanto a datos. Algunos de los ejemplos más significativos incluyen el análisis de patrones de juego, la evaluación detallada del rendimiento de los atletas y la optimización de las decisiones estratégicas en la gestión deportiva (El Confidencial, 2019). Un ejemplo claro de esto es el éxito del Leicester City en la Premier League, equipo que se ha atribuido en parte a la implementación efectiva del análisis de datos con el fin de generar mejores resultados y mayores resoluciones en cuanto a números y ejecuciones empresariales. (Simplilearn - Mon Nappa, Avantika, 2023). Una de las herramientas claves para cumplir esas métricas es Wyscout, la cual permite analizar el rendimiento de miles de futbolistas en ligas de todo el mundo (Analítica Sports, 2023).

Por otro lado, en un estudio más reciente, Cuartas (2019) destaca la importancia del análisis de datos en la toma de decisiones tácticas y estratégicas en el fútbol moderno. Además, Monchi, director deportivo del Sevilla FC, ha enfatizado cómo la *Big Data* ha transformado la forma en que los clubes de fútbol gestionan su plantilla y toman decisiones en pro de mejorar las condiciones de los mismos. (El Confidencial, 2019).

Por otro lado, Salud más Deporte (2019) resalta el papel del *Big Data* en la psicología deportiva, ya que ésta ayuda a entender mejor el rendimiento y la salud mental de los jugadores, determinando así las mejores alternativas de atención a la salud de los atletas y mejorando las condiciones de juego tanto en entrenamientos como en épocas de torneos y jornadas de alta presión.

Ahora, para comprender la influencia del *Big Data* en la gestión deportiva y cómo puede potenciar la mejora de la productividad en las instituciones deportivas del fútbol colombiano, se deben considerar las dimensiones que se utilizarán como métricas en el análisis.

La dimensión de volumen en el *Big Data* deportivo se manifiesta en la gran cantidad de datos generados por eventos deportivos, la gestión de equipos y la interacción con los aficionados (Campus *Big Data*, 2023). Estos datos abarcan desde estadísticas de juegos hasta análisis de rendimiento de jugadores y datos administrativos de los equipos (The Information Lab, 2023).

La variedad de datos utilizados en el *Big Data* deportivo es impresionante y comprende tanto datos estructurados, como estadísticas numéricas, como datos no estructurados, como informes de análisis de video y comentarios en redes sociales (Analítica Web, 2023). Esta diversidad de fuentes y tipos de datos presenta un desafío significativo para su gestión y análisis.

La velocidad con la que se adquieren, procesan y analizan los datos deportivos en tiempo real es crucial para tomar decisiones ágiles y oportunas en situaciones de juego y gestión (El País, 2019). La velocidad de procesamiento de datos en tiempo real se ha vuelto esencial para comprender el rendimiento durante un partido y tomar decisiones tácticas en tiempo real.

La veracidad de los datos utilizados en el deporte es fundamental para garantizar que la información extraída sea precisa y útil para la toma de decisiones estratégicas y tácticas (Marca, 2017). Los datos deben ser confiables y libres de errores para respaldar una toma de decisiones informada.

La dimensión de valor del *Big Data* en el contexto deportivo se evalúa en términos de su capacidad para proporcionar información valiosa que mejore la productividad, el rendimiento y los resultados (La Vanguardia, 2019). Esto incluye la toma de decisiones de gestión y entrenamiento basada en datos precisos y relevantes (Repositorio UAM, 2019).

En conjunto, estas dimensiones de medición nos permitirán evaluar de manera integral cómo el *Big Data* influye en la gestión deportiva y cómo puede potenciar la mejora de la productividad en las instituciones deportivas del fútbol colombiano.

2.1.2 Primera vertiente de la data en la gestión deportiva: el caso *Moneyball*:

Uno de los casos más claros y recordados del inicio en la implementación del análisis de datos en la gestión deportiva se remonta al autor Michael Lewis. Este autor es quien cuenta la historia, basada en hechos reales, del equipo Oakland Athletics, un equipo de baseball que al aplicar análisis de data mejora su desempeño y consigue resultados tanto inesperados como sorprendentes.

El Ph.D. en Economía Universidad de Boston, secretario general del FLAR y docente de la UDLA, ex gerente general del Banco Central y exministro de finanzas de Ecuador, y alto funcionario de CAF y BID Fidel Jaramillo hace una publicación titulada “*Análisis de datos en el deporte, a 20 años de Moneyball*” en la que nos cuenta los factores determinantes de esta historia que relaciona la analítica de datos y sus primeras implementaciones en la gestión deportiva. Jaramillo explica que en esta historia, que además se convirtió en película, se narra la experiencia de Billy Beane, gerente general del equipo de béisbol estadounidense Oakland Athletics. Ante los resultados insatisfactorios del equipo, Beane contrató a Peter Brand, un joven economista y promesa de Yale con especialización en matemáticas. Juntos implementaron una innovadora técnica cuyo eje y base se basaba en el análisis estadístico riguroso para lograr hacer un diagnóstico propio de candidatos y poder seleccionar jugadores frecuentemente ignorados o subvaluados pero con muy alto potencial y excelente relación costo-efectividad. Con pocos recursos, adecuaron un equipo que fue inicialmente criticado y muy cuestionado que terminó sorprendiendo cumpliendo mas allá de lo que se tenía esperado.

Jaramillo confirma en este ejemplo que el método aplicado, conocido como *sabermetrics*, fundamentado en el análisis de datos, desarrolló estrategias para el plan de juego y para la compra y venta de jugadores, basándose y valorando evidencia cuantitativa. Esta aproximación más empírica desafió las decisiones tradicionales, que dependían de la experiencia y la toma de decisiones subjetivas de entrenadores y dueños de equipos. El contraste entre la data y el la intuición resultó en un triunfo para la data: el equipo de Oakland, como cuenta la historia, consiguió una racha de 20 victorias consecutivas y además el título de la Conferencia Oeste de la Liga Americana. Estos resultados y caso pionero de la implementación del análisis de datos en la gestión deportiva comenzó a generalizar el uso del análisis estadístico en el béisbol.

El impacto de *sabermetrics* trascendió más allá del béisbol, aplicándose también en otros deportes como el baloncesto, el fútbol americano y el fútbol. El término *Moneyballing* ha evolucionado para referirse a la aplicación avanzada de análisis de datos no solo en el deporte, sino también en los negocios e incluso en la formulación de políticas públicas. La transformación digital y el acceso a grandes volúmenes de información (*Big data*) han acelerado este proceso, permitiendo un uso más extendido, sofisticado y efectivo del análisis de datos en diversas disciplinas vigentes en la actualidad.

2.1.3 Segunda vertiente de aplicación de data en el deporte: uso de datos de geolocalización en la gestión deportiva.

Dentro de la historia de la gestión deportiva y la implementación de la analítica de datos para mejorar proyectos y la obtención de buenos resultados se dice que esta tecnología comenzó a

evolucionar y terminar recopilando y analizando datos de localización espacial de los jugadores en los diferentes escenarios deportivos. Con casos como el de la película y libro “Moneyball” se hizo alusión a los comienzos y origen en la implementación del concepto de analítica de datos en el mundo del deporte y el uso de data en bruto. Ahora bien, esta tecnología e implementación seguiría evolucionando resultando en lo que se reconoce como la otra vertiente de aplicación de la data en el deporte, el uso de datos de localización espacial. Así es como llega la historia de la tecnología portátil de élite aplicada para los deportes de equipo. Entre una iniciativa gubernamental y la ambición de una empresa que visualizó la oportunidad de generar tecnología de punta en el uso de data se llegó a la analítica de datos de localización espacial en el deporte.

En 1999, el Instituto Australiano del Deporte (AIS) colaboró con los Centros de Investigación Cooperativa (CRC) para cambiar el curso del desarrollo en tecnología para el deporte y desarrollar microtecnología capaz de cuantificar el movimiento de los atletas. Aunque el AIS ya era capaz de medir el desempeño en condiciones de prueba, era necesario trasladar este análisis al entorno competitivo real, lo que requería la implementación de tecnología portátil para atletas de élite.

Los futuros co-fundadores de Catapult, Shaun Holthouse e Igor van de Griendt, crearon y lideraron un equipo que ensambló el conocimiento en ciencias deportivas del AIS con la ingeniería avanzada, los registros y conocimientos del CRC. Esta colaboración resultó en tecnología utilizada exclusivamente por el equipo olímpico australiano entre 1999 y 2006, utilizándose en los exitosos Juegos Olímpicos de 2000 y 2004.

La empresa Catapult obtiene patentes y comienza a comercializar el dispositivo a finales de 2006, lanzando el modelo minimaXx para equipos de fútbol australiano, que ya realizaban

manualmente el seguimiento de las distancias recorridas por los jugadores durante los partidos. *“El dispositivo desarrollado de origen, un simple rastreador GPS, evolucionó y avanzó rápidamente: se redujo de tamaño, se le añadieron sensores inerciales (acelerómetros, giroscopios y magnetómetros), conectividad de frecuencia cardíaca y potentes microprocesadores para calcular algoritmos específicos de cada deporte.”* (Ambler, 2019)

Los años avanzaron y se desarrolló una creciente popularidad de la tecnología de rastreo GPS para atletas y los avances en métodos de análisis, surgió la demanda en deportes de interior como el baloncesto y el hockey sobre hielo. Esto llevó a la adopción e implementación de sistemas de posicionamiento local (LPS), que reemplazaron la necesidad de una vista clara de los satélites, creando una red satelital mucho más precisa y útil para recopilar información y datos clave.

En la actualidad y en los avances del día a día se habla que el siguiente paso en la evolución y uso de esta tecnología, es la convergencia de las tecnologías GPS y LPS unificando ambas en un dispositivo, permitiendo el monitoreo continuo del rendimiento y desempeño en todos los ambientes de entrenamiento y competición. Esta integración, en caso de lograr un exitoso ensamble, tiene la intención de mejorar la precisión y la eficacia del análisis del rendimiento deportivo, facilitando una gestión más integral y adaptada de los atletas en diversas disciplinas.

2.1.4 Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM): Un enfoque conceptual para comprender la adopción de análisis de datos en el Fútbol

En el ámbito del fútbol moderno, el análisis de datos ha emergido como una herramienta fundamental para mejorar el rendimiento de los equipos, jugadores y entrenadores (Carling, 2018). Al analizar grandes conjuntos de datos de partidos, entrenamientos y otras fuentes, los

equipos pueden obtener información valiosa sobre el desempeño individual y colectivo, identificar patrones de juego, y desarrollar estrategias más efectivas para ganar partidos (Lange, 2019).

Sin embargo, la adopción del análisis de datos en el fútbol no está exenta de desafíos. Al igual que con cualquier nueva tecnología, comprender los factores que influyen en la aceptación del análisis de datos por parte de entrenadores, jugadores y directivos es crucial para su implementación exitosa (Cobo et al., 2018). En este contexto, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) se presenta como un marco teórico sólido para analizar las motivaciones y percepciones de estos actores clave en relación con la adopción del análisis de datos (Venkatesh & Morris, 2000).

Relevancia del TAM en la Adopción del Análisis de Datos

El TAM, desarrollado por Fred Davis, Richard P. Bagozzi y Paul R. Warshaw en 1989 (Davis et al., 1989), postula que la intención de un individuo de adoptar una nueva tecnología está determinada principalmente por dos factores: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida (Gefen et al., 2000). Estos dos constructos centrales del TAM resultan especialmente relevantes para comprender la adopción del análisis de datos en el fútbol:

Utilidad percibida: En el contexto del análisis de datos en el fútbol, la utilidad percibida se refiere al grado en que los entrenadores, jugadores y directivos creen que el análisis de datos puede brindarles información valiosa para mejorar el rendimiento del equipo (Chen & Wang, 2015). Esto incluye aspectos como la capacidad del análisis de datos para:

- Identificar las fortalezas y debilidades del equipo y de los jugadores individuales (Carling, 2018).
- Desarrollar estrategias de juego más efectivas (Lange, 2019).

- Tomar decisiones más informadas sobre la alineación, las tácticas y las sustituciones (Cobo et al., 2018).
- Prevenir lesiones y mejorar la recuperación de los jugadores (Carling, 2018).

Facilidad de uso percibida: La facilidad de uso percibida se refiere al grado en que los entrenadores, jugadores y directivos creen que el análisis de datos es fácil de entender e interpretar (Venkatesh & Morris, 2000). Esto incluye aspectos como la simplicidad de las herramientas de análisis de datos, la claridad de las visualizaciones de datos y la capacidad del equipo de soporte para brindar asistencia y capacitación (Gefen et al., 2000).

Por esto, el TAM puede ser utilizado para analizar los factores que influyen en la adopción del análisis de datos en el fútbol mediante la realización de estudios empíricos que recopilen datos sobre las percepciones de entrenadores, jugadores y directivos en relación con la utilidad y la facilidad de uso del análisis de datos, así como sobre su intención de usarlo (Chen & Wang, 2015). Estos datos permitirán evaluar la validez del TAM en este contexto específico y, en caso de ser necesario, realizar ajustes al modelo para adaptarlo a las características particulares del entorno del fútbol (Venkatesh & Morris, 2000).

Sin embargo, además de la utilidad y la facilidad de uso percibidas, existen otras variables que pueden influir en la adopción del análisis de datos en el fútbol, como:

- **Cultura organizacional:** Una cultura organizacional abierta al cambio y a la innovación puede facilitar la adopción del análisis de datos (Cobo et al., 2018).
- **Habilidades del personal:** El equipo debe tener las habilidades necesarias para recopilar, analizar e interpretar datos (Carling, 2018).

- Costo: La implementación de herramientas y sistemas de análisis de datos puede implicar un costo significativo (Lange, 2019).
- Privacidad de datos: Es importante garantizar la protección de los datos de los jugadores y del equipo (Cobo et al., 2018).

2.2. Casos de éxito de aplicación de analítica de datos en instituciones de fútbol profesional europeo

A continuación, se revisará a partir de la literatura casos de éxito en el fútbol europeo, los cuales demuestran el gran impacto que la Analítica de Datos y el uso de herramientas como el *Big Data* tienen en sus operaciones administrativas y deportivas. En primer lugar, tenemos el caso del equipo profesional Sevilla F.C. de la primera división del fútbol profesional español, el cual es un caso vigente en el campo del uso de *Big Data* y analítica de datos.

Se revisó, investigó y analizó una publicación académica realizada por Àlex Gargallo Garriga para la universidad de Lleida titulada “Periodismo Deportivo y “*Big Data*”: Análisis de datos y métricas en el fútbol” en la que se destaca la importancia del uso de *Big Data* y Análisis de Datos en el fútbol, particularmente en el caso del Sevilla F.C. liderado por su director deportivo Ramón “Monchi” Rodríguez Verdejo.

Los elementos más relevantes encontrados fueron los siguientes:

- El "Método Monchi" utiliza estadísticas para identificar a los mejores jugadores, comprarlos a bajo costo y venderlos a precios altos. El impacto reflejado en factores deportivos y administrativos ha generado un superávit de 118 millones de euros en fichajes desde la temporada 2009/10 hasta la 2018/19 (Gargallo, 2019).

- Para encontrar un defensor central, analizaron entre 3.600 y 4.500 jugadores de 40-45 ligas, utilizando parámetros como porcentaje de duelos aéreos ganados (mínimo 62%) y pases largos completados (mínimo 43%). Este enfoque analítico llevó a la incorporación de Diego Carlos y Jules Koundé, formando una de las mejores duplas defensivas y de mejor desempeño deportivo de las principales ligas europeas (Gargallo, 2019).
- Un ejemplo destacado es la compra de Daniel Alves por 800.000 euros en 2003 y su posterior venta al Barcelona por 42 millones de euros. (Gargallo, 2019)
- Se encontró otra aproximación en la que se identificó que los datos también se utilizan para ganar partidos y campeonatos, así como lo muestra el estudio de los lanzamientos de penaltis, ilustrado por el caso de Pepe Reina en el Mundial de Sudáfrica 2010 (Gargallo, 2019).

Finalmente, los hallazgos de este artículo académico resaltan cómo el uso estratégico de *Big Data* y Análisis de Datos ha permitido al Sevilla F.C. tomar decisiones acertadas en fichajes y gestión del equipo, generando resultados deportivos y financieros exitosos, convirtiendo a este equipo en un claro ejemplo de implementación vigente en el campo del fútbol profesional.

En segundo lugar, se observa el caso de Matthew Bentham, propietario de los equipos Brentford F.C. y del FC Midtjylland. El caso de FC Midtjylland, ofrece un fascinante estudio sobre cómo el uso estratégico del análisis de datos puede revolucionar la gestión de los clubes de fútbol. En la temporada 2014/2015, el FC Midtjylland dio un paso relevante al adoptar un sistema de seguimiento de jugadores proporcionado por la empresa noruega ZYX. Este sistema permitió al equipo monitorear en tiempo real el desempeño físico y el posicionamiento de los jugadores, lo que resultó en una mejora significativa en su rendimiento deportivo y

administrativo. De hecho, esa misma temporada, el FC Midtjylland se alzó con su primer título de liga, un logro impresionante que marcó el inicio de una nueva era para el club europeo.

Un aspecto destacado de este éxito fue la eficacia del equipo en las jugadas a balón parado. Con 25 goles provenientes de estas situaciones, el FC Midtjylland superó con gran escala a sus competidores más cercanos, lo que subraya el impacto positivo del análisis de datos en la estrategia del equipo. Esta mejora fue resultado de una decisión consciente de Benham, quien contrató a un entrenador especializado en la optimización de las jugadas a balón parado, demostrando así su compromiso con la excelencia en todos los aspectos del juego.

Aún más, la influencia del Análisis de Datos no se limitó al primer equipo. Benham y su equipo también implementan esta tecnología en las categorías juveniles del club, con el objetivo de fomentar el desarrollo individual de los jóvenes talentos. Esta estrategia ha dado sus frutos, convirtiendo al FC Midtjylland en una de las canteras más prolíficas de Europa, y ha producido jugadores de alto nivel que han dejado su huella tanto en el club como en otros equipos.

El enfoque de Benham va más allá del rendimiento deportivo, ya que también se preocupa por el desarrollo integral de los jugadores como individuos. Esta filosofía se refleja en las colaboraciones del club a nivel local e internacional, así como en su compromiso con la diversidad y la inclusión. A través de asociaciones con clubes juveniles locales y sucursales en otros países, el FC Midtjylland ha ampliado su red de talentos y ha fortalecido sus lazos con diversas comunidades.

En resumen, el caso de Matthew Benham ofrece un ejemplo inspirador de cómo el análisis de datos puede impulsar el éxito deportivo y la formación de jóvenes talentos en el fútbol

profesional. Su enfoque innovador y orientado hacia el futuro ha llevado al FC Midtjylland a alcanzar nuevas alturas, estableciéndose como un referente en la aplicación inteligente de la tecnología del deporte.

Otro caso de éxito de Benham, es el Brentford FC de Inglaterra, el cual ofrece una visión relevante del impacto del Análisis de Datos en el mundo del fútbol, especialmente a través de su gestión del Brentford FC. Desde su adquisición en 2012, Benham ha implementado estrategias basadas en datos para maximizar la rentabilidad y el rendimiento del club.

Una de las tácticas clave de Benham es la estrategia de "comprar bajo y vender alto", que se basa en una evaluación minuciosa del rendimiento y el potencial de crecimiento de los jugadores. Esta filosofía ha llevado al Brentford a realizar adquisiciones y ventas rentables, destacándose el caso de Ollie Watkins, quien fue adquirido por 7.2 millones de euros y vendido posteriormente por 34 millones de euros al Aston Villa F.C. Con los ingresos de estas ventas, el club ha podido reinvertir en nuevos talentos, como Ivan Toney, cuyo impresionante desempeño en el campo lo ha convertido en uno de los jugadores más destacados de la liga inglesa.

Además, Benham ha revolucionado el modelo de reclutamiento del Brentford al eliminar la academia tradicional y centrarse en la formación de un equipo B compuesto por jugadores jóvenes con potencial de ascenso al primer equipo. Esta decisión se basó en un análisis detallado de los costos y beneficios de las academias tradicionales, y ha demostrado ser exitosa en la identificación y desarrollo de nuevos talentos.

En conjunto, el caso del Brentford FC bajo la dirección de Matthew Benham ejemplifica cómo el Análisis de Datos puede ser una herramienta poderosa para la toma de decisiones estratégicas en el fútbol profesional. Su enfoque innovador y orientado hacia el futuro ha llevado al club a alcanzar nuevos niveles de éxito tanto en el campo como a nivel económico.

Por esta razón, al ver estos grandes casos de éxito a nivel europeo, se decidió realizar esta investigación en tres equipos del Fútbol Profesional Colombiano que a pesar de tener realidades distintas en lo que refiere a lo deportivo y económico, han mostrado una mejora notable en las últimas temporadas, analizando así la adopción de alguna de estas métricas de análisis de datos que se observan en los casos previamente mencionados hace parte de esos factores clave de éxito de estas instituciones del Fútbol Profesional Colombiano.

2.3. Revisión de la actualidad del Club Independiente Santa Fe, Fortaleza CEIF y Cúcuta Deportivo

En esta sección encontramos sustentada la situación vigente para cada uno de los 3 clubes que hacen parte de la investigación:

1. Club Independiente Santa Fe, considerado uno de los clubes más grandes de la historia de fútbol colombiano por sus títulos a nivel local, el logro de una copa a nivel continental, como la Copa Suramericana, y el único equipo colombiano en ganar una copa intercontinental, la Copa Suruga Bank (Santa Fe, 2024). Independiente Santa Fe vivió su época más gloriosa en la década de 2010 a 2020, donde posteriormente se vio una notable desmejora en cuanto a los resultados deportivos, ya que no se logró clasificar a los cuadrangulares finales del torneo local desde 2021, lo que llevó a malos

resultados administrativos al no conseguir premios económicos por clasificar a siguientes fases ni a torneos internacionales. Actualmente, desde 2021, Santa Fe vuelve a mostrar una gran mejoría en su rendimiento y se vuelve a hacer un lugar en los cuadrangulares finales para el semestre 2024-1.

2. Fortaleza CEIF, el cual es un club que siempre fue reconocido en el Fútbol Profesional Colombiano desde su fundación en 2011 (Fortaleza FC, 2024) más como un club formativo que como un equipo que busca competir como objetivo principal, ha sido un caso de éxito notable en las recientes campañas del Fútbol Profesional Colombiano, consiguiendo volver en 2024 a la primera división del país. Además, no siendo suficiente el ascenso, estuvieron luchando por un lugar a los cuadrangulares finales hasta la última fecha del campeonato actual 2024-1, lo que de igual manera los alejó de los últimos puestos de la tabla del descenso para así asegurarse nuevamente su participación el año que viene.
3. Cúcuta Deportivo F.C., es un club histórico y de mucha tradición en el país, por su cantidad de títulos a nivel local y por sus notables participaciones a nivel internacional, donde en 2007 alcanzó una semifinal de Copa Libertadores de América. Sin embargo, algunas dificultades financieras y administrativas causarían que la Superintendencia de Sociedades decretara la liquidación del equipo y, posteriormente, su exclusión del Fútbol Profesional Colombiano al desaparecer como persona jurídica (Federación Colombiana de Fútbol, 2020). Así, en 2021, se crea nuevamente el equipo bajo la razón social “Club Deportivo Cúcuta Futuro” para retomar el lugar del Cúcuta Deportivo en el Fútbol Profesional Colombiano en la segunda división. Desde ese momento, con los cambios en la administración que se dieron, se empezaron a ver grandes cambios en su rendimiento, a tal punto que, ya hoy, se batalla en las fases finales del torneo por el ascenso para el año que viene.

2.4. Hipótesis

El uso de la analítica de datos como se viene analizando en el marco de los clubes de fútbol profesional es un tema de creciente importancia en la industria deportiva moderna. La analítica de datos se ha convertido en una herramienta fundamental para optimizar el rendimiento de los equipos, mejorar la toma de decisiones y aumentar la productividad en diversos aspectos del fútbol, desde el rendimiento de los jugadores hasta la gestión de recursos financieros.

Además, otro aspecto clave es la toma de decisiones basada en datos. Los directores deportivos y entrenadores pueden utilizar el análisis de datos para identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los jugadores y del equipo en general. Esto les permite tomar decisiones más informadas sobre la alineación, las tácticas de juego y las estrategias de mercado, optimizando al mismo tiempo los recursos. Por ejemplo, pueden identificar qué jugadores tienen un desempeño sobresaliente en ciertas situaciones o en partidos específicos, lo que aumenta la eficiencia del equipo y, en última instancia, el desempeño en el campo.

En resumen, la implementación e impacto del análisis de datos en los equipos profesionales es innegable. El uso efectivo de datos en el rendimiento de los jugadores y la toma de decisiones deportivas y administrativas puede marcar una diferencia significativa en el éxito global de un club. En un entorno cada vez más competitivo, aquellos equipos que adopten y aprovechen la analítica de datos de manera efectiva estarán mejor posicionados para alcanzar sus metas deportivas y financieras. Con estas ideas en mente se genera la siguiente hipótesis de investigación:

La implementación de la analítica de datos, tiene un impacto positivo en el desempeño,

*tanto en el ámbito administrativo como en el deportivo, en los equipos Fortaleza CEIF,
Club Independiente Santa Fe y Cúcuta Deportivo*

3. Metodología de investigación

3.1 Tipo investigación

Este trabajo de investigación fue exploratorio, ya que su objetivo era examinar un tema inicial para familiarizarse con él, generar ideas, identificar preguntas clave y establecer una base sólida para investigaciones profundas en el futuro. Teniendo en cuenta que el uso de la analítica de datos aplicada a instituciones deportivas de competición profesional como lo son los equipos de fútbol, ha tenido aproximaciones al uso de las mismas en Inglaterra y España principalmente, volviéndose referentes de implementación, se considera que esta alternativa de implementación es clave en el uso que están llevando a cabo algunos equipos profesionales de Colombia, pues este resulta ser un campo aún bastante inexplorado. En relación al tipo de investigación exploratoria, se identificó que es útil cuando se abordan temas que no se han estudiado o cuando la información disponible es limitada, ya que esta caracterización es la que más se ajusta y corresponde al tipo de investigación que realizamos.

Ahora bien, como el libro "La Metodología de la Investigación" de los autores Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio y Roberto Hernández Sampieri establece en la siguiente afirmación: “la literatura nos puede revelar que no hay antecedentes sobre el tema en cuestión o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio, en cuyo caso la investigación tendrá que iniciarse como exploratoria.” (Fernandez, Baptista, Hernández, 1997) A través de este fragmento se entiende la relación frente a nuestro proceso de investigación y por qué debe clasificarse como exploratorio. Nuestra iniciativa empezó como un trabajo de investigación por los pocos casos existentes que hablaban de las nuevas tecnologías de datos aplicados al deporte en Colombia y más enfocado en los equipos de fútbol profesional.

3.2 Enfoque e instrumento de recolección de información

Este estudio adoptó un enfoque cualitativo y utilizó este tipo de herramienta de investigación para concretar un análisis sustantivo. Por lo tanto, se eligió la entrevista como herramienta de investigación para poder recopilar información a través de preguntas abiertas. Este enfoque no buscó obtener respuestas superficiales, sino que se sumergió en la complejidad de las percepciones individuales y colectivas. La riqueza de la información recopilada, como señala Smith (2023), a través de una entrevista cualitativa permitió no sólo entender qué decisiones se toman, sino también por qué se toman de determinada manera. Las respuestas abiertas fomentan que los directivos expresen sus pensamientos de manera libre, revelando no solo datos, sino también narrativas que dan vida a las decisiones estratégicas de los clubes.

Además, la entrevista se convirtió en una ventana a la cultura organizacional del fútbol. Las respuestas revelaron que no solo es lo que se valora, sino cómo se valora y qué principios guían la toma de decisiones. La comprensión de estos aspectos no tangibles puede ser crucial para evaluar la disposición y la capacidad de una organización para integrar nuevas tecnologías como es la analítica de datos. Asimismo, al explorar temas complejos, como la adopción de tecnologías emergentes, este método cualitativo permitió capturar percepciones sobre barreras y desafíos que podrían no ser evidentes de manera inmediata. Estas perspectivas pueden ser fundamentales para diseñar estrategias de implementación que aborden no solo aspectos técnicos, sino también consideraciones culturales y humanas.

En resumen, el instrumento de recolección de información que se implementó fue una herramienta valiosa que pudo utilizarse para una variedad de propósitos de investigación. Fue

un método flexible que pudo adaptarse a una amplia gama de temas y preguntas de investigación en los que se encauzaba nuestro eje de investigación enfocado en el uso de la analítica de datos.

3.3 Diseño de la investigación

En el diseño de la investigación se escogió realizar una parte de revisión literaria que permitiera tener casos de aplicación de la analítica de datos en instituciones profesionales de fútbol. Posteriormente se realizó un estudio de campo para conseguir información de fuentes primarias sobre el uso de la analítica de datos en 3 equipos de fútbol profesional colombiano. Con estos pasos definidos después de tener fuentes académicas y veraces sobre casos de aplicación de esta tecnología en instituciones deportivas se decidió buscar puntos de contacto con los equipos de fútbol profesional colombiano señalados para obtener información a partir de funcionarios relacionados con el manejo, uso e implementación de la analítica de datos en los equipos colombianos. A partir de esa decisión, se diseñó un guion que pudiese funcionar de guía para recopilar la información necesaria de cada institución. Posteriormente, se diseñó un cronograma para comenzar la gestión de mensajes y llamadas para lograr la coordinación de entrevistas a los funcionarios de interés. Con estos puntos de contacto se perfiló e identificó a los funcionarios adecuados y competentes para proveer información veraz en los ámbitos administrativos y deportivos de cada equipo. Seguido a este perfilamiento, se hace un plan de consecución de contactos y puntos de entrada para llegar a formalizar las entrevistas con los funcionarios. Después de varios intentos fallidos y largos tiempos de espera en las respuestas por parte de los funcionarios se lograron gestionar entrevistas claves. Estas se realizaron bajo la modalidad de la virtualidad mediante las cuales se lograron agendar unas llamadas donde ambas partes abordaron los puntos necesarios para la investigación. Las entrevistas se diseñaron con preguntas específicas que en sus respuestas proveen información sobre la

implementación de la analítica de datos y los resultados de esta implementación en cada equipo a los que se les realizó la investigación buscaba encontrar información en cuanto al cómo, nivel de implementación y proyección a futuro del uso de esta alternativa analítica de cada institución. Todas estas preguntas se encuentran en los guiones respectivos para cada entrevista, para Cúcuta Deportivo F.C. revisar anexo 1, Fortaleza CEIF revisar anexo 2 y Club Independiente Santa Fe revisar anexo 3.

3.4 Población y muestra

La muestra que se escogió para este trabajo de investigación se definió en 3 equipos, que como se describió en la justificación para este trabajo académico pudiesen contrastar diferentes perspectivas a partir de su capacidad económica, situación vigente del equipo y rendimiento deportivo actual. Los tres equipos seleccionados fueron Club Independiente Santa Fe, Fortaleza CEIF y Cúcuta Deportivo F.C.

Dentro de esta muestra se perfilaron los posibles funcionarios vinculados al los equipos en cuestión, estos se escogieron por disponibilidad y competencias en términos de conocimiento para responder las preguntas de la entrevista. Para el Cúcuta Deportivo entrevistó al presidente del club Wilmar Sánchez García. En Fortaleza CEIF, se entrevistó al secretario deportivo Daniel Arango Zuluaga y además a Duwan Neira, miembro del cuerpo técnico cuyo rol es de preparador físico del primer equipo. Finalmente, en el equipo Club Independiente Santa Fe se entrevistó al director deportivo Alexander Ochoa.

3.5 Metodología

El diseño de la investigación y la implementación de este constó de 3 fases principales, las cuales describiremos a continuación.

Fase 1: revisión de literatura, recolección de información sobre posibles casos de éxito, creación de guiones para entrevistas, diagnóstico de posibles entrevistados en los equipos profesionales de fútbol y llamadas de primer contacto para coordinación de entrevistas.

- **Observaciones relevantes:** Dentro de este trabajo académico de investigación se realiza un análisis concreto de complicaciones que puede haber en las fases de desarrollo de este. En la primera fase, si bien diseñar los guiones y perfilar dentro de los equipos seleccionados en la investigación los directivos o funcionarios capacitados para proveer información de relevancia se logró de manera adecuada, a la hora de conseguir, concretar y coordinar las entrevistas hubo bastantes limitantes que hicieron el proceso más difícil de lo que se esperaba. Coordinar y lograr adaptarse a las agendas de funcionarios en equipos que mantenían actividad completa y dedicada a sus respectivas competencias que disputaban los equipos representó carencia de posibilidades para agendar y concretar fechas certeras para realizar las entrevistas. Esto fue un factor relevante que se pudo resaltar para entender cómo se debía aproximarse a los equipos también manteniendo persistencia y paciencia para poder lograr el objetivo final que se basaba en lograr la entrevista con la persona adecuada.

Fase 2: Entrevistas a funcionarios y recopilación de información y datos sobre los equipos Fortaleza CEIF, Santa Fe y Cúcuta.

Desarrollo: En esta segunda fase se realizaron las entrevistas planificadas y se recopilaron los datos para cada equipo. Las entrevistas por disponibilidad y facilidad para lograr realizar se realizaron bajo una modalidad virtual en la que se habló con cada funcionario en cuestión por videoconferencia. Las entrevistas duraron entre 15 y 25 minutos, con la excepción de la del presidente del Cúcuta Deportivo pues por su disponibilidad esta llegó a pasar los 40 minutos. Las entrevistas estaban estructuradas a partir de un guion de preguntas en las que se manejó un hilo conductor en el que se pudiese extraer información relevante sobre la aplicación y uso de la analítica de datos en los equipos a los cuales estaban vinculados cada uno de los entrevistados. Las entrevistas mantuvieron una estructura siempre definida en 3 partes. En primer lugar, una introducción del funcionario y su rol dentro de la institución, una segunda parte de discusión sobre analítica de datos, aplicación en el equipo, impacto y resultados, y finalmente una última parte de opinión sobre el futuro de la tecnología y la importancia de implementación en los proyectos deportivos y administrativos para los equipos de fútbol profesional colombiano.

Fase 3: Evaluación de las respuestas obtenidas en las entrevistas a los tres equipos y posteriormente completar el análisis de resultados.

Desarrollo: Para la evaluación de las respuestas se optó por realizar un análisis cualitativo a las entrevistas realizadas a los miembros de cada club. Para este análisis se determinó un foco comparativo con varios criterios que permitieron comparar la implementación de analítica de datos en los 3 equipos profesionales. Se generaron criterios que permitieran comparar el impacto de la implementación y establecer diferencias entre los 3 equipos. Con esta comparación cualitativa se desarrolló un análisis de resultados para generar conclusiones y recomendaciones relacionadas al eje de investigación.

4. Análisis de los resultados

4.1 Evaluación de la sección estado del Arte

Se logra exitosamente hacer una revisión de la literatura del concepto más importante de esta línea de investigación, la analítica de datos. En esta revisión de la literatura se entiende la importancia del concepto y la relevancia que tiene como una herramienta de implementación que tiene como objetivo mejorar resultados a partir de un mejor uso e interpretación de la data. En ese ejercicio se hace el vínculo entre la analítica de datos y las instituciones deportivas, más específicamente de fútbol profesional. Adicionalmente esta investigación se complementa apropiadamente con una herramienta funcional para la analítica de datos como lo es la *Big Data*, sobre la cual se encontraron y analizaron fuentes que validaron y sustentaron la relación con el concepto principal y las instituciones deportivas. Teniendo esta investigación exitosa se pasó a revisar los casos de éxito en la aplicación de la analítica de datos utilizando fuentes académicas y fuentes primarias que validaron y sustentaron registros y estudios que se han llevado a cabo de la implementación de esta alternativa tecnológica especialmente en los equipos de fútbol profesional Europeos. Los hallazgos fueron muy positivos, pues se lograron identificar varios casos de éxito en donde se sostenía la analítica de datos como un factor clave de éxito en buenos resultados tanto deportivos como administrativos. Finalmente, se realizó una revisión de la situación actual de cada uno de los 3 equipos de fútbol profesional colombiano utilizados en este trabajo académico, pues al tener situaciones diferentes a nivel institucional y deportivo era importante dar claridad de la situación vigente de cada una de las instituciones.

4.2 Recopilación de información sobre el uso actual e impacto recibido de la analítica de datos en Independiente Santa Fe, Cúcuta Deportivo y Fortaleza CEIF

4.2.1 Independiente Santa Fe

En esta subsección se discuten los hallazgos más relevantes encontrados en la entrevista al director deportivo de Independiente Santa Fe, Alex Ochoa. En donde se encuentra que el primer equipo de Santa Fe, como bien se plasmó desde la justificación, venía en un periodo de años en los que los resultados a nivel deportivo no cumplían las expectativas plasmadas por la dirección y que además esto paralelamente afecta de forma directa otros factores internos como ingresos y recursos con los que se adecuan y mejoran los proyectos deportivos. En la actualidad vemos cómo viene demostrando cambios importantes que ubican al equipo en un buen momento deportivo en donde su buen desempeño lo ubica como candidato al título del campeonato actual y que durante la temporada viene mejorando aforo de seguidores y mayores ingresos por los buenos resultados del equipo. A través de la entrevista realizada al director deportivo Alex Ochoa se confirma que la institución a partir de la implementación y el aprovechamiento de la analítica de datos y el Big Data comienza a obtener los buenos resultados que está cumpliendo. En la entrevista que se le realizó al director Ochoa (Anexo 5) una de las preguntas fue: ¿Cuál es su perspectiva de la analítica de datos y cómo ha funcionado en Santa fe? (Anexo 3) El director Ochoa respondió:

“Nosotros somos uno de los pioneros, inclusive, en la tecnología. Tenemos bastante ayuda tecnológica por donde hacemos el análisis deportivo de cada uno de los deportistas sus rendimientos sus picos altos sus picos bajos, el análisis también para contratar que jugador puede llegar a tener las características que necesita Independiente Santa Fe bajo el modelo de juego; todo eso es lo que se hace perfecto”. (Ochoa, 2024)

Esta respuesta confirma que la analítica de datos ha sido una herramienta de implementación esencial en el proceso deportivo que buscaba darle la oportunidad de mejora al primer equipo con el fin de conseguir los resultados esperados. Ochoa destacó y confirmó además que la implementación de la analítica de datos y uso de esta información se dio en el área de reclutamiento para realizar los fichajes del proyecto deportivo que se estaba construyendo para competir en la vigente temporada y destaca que esto se debe a que ha sido el semestre de más análisis de la institución pasando de no clasificar durante algunos semestres consecutivos, a clasificar de tercero en la fase de todos contra todos peleando por los primeros lugares.

El director deportivo Alexi Ochoa también genera una comparación importante resaltando que si bien hay equipos en el fútbol profesional colombiano que pueden estar implementado esta tecnología pero él desconoce el cómo lo hacen, simplemente que estos equipos pueden tener mayor uso de recurso en el uso de estas tecnologías. Sin embargo, Ochoa resaltó el esfuerzo y capacidad institucional para darle la importancia necesaria a estos proyectos que han venido impactando de forma muy positiva los resultados para el club. El director Ochoa decía lo siguiente frente a esta comparación y el rol de Santa Fe:

“(...) compararlo sería odioso porque aparte no tengo idea cómo se comporte Millonarios o Nacional, solo sé que son dos instituciones muy fuertes económicamente y que Santa Fe no tiene el mismo resorte económico que tienen ellos. Seguramente ellos harán cosas igual o no sé si mejores, pero lo que sí te puedo decir es que Independiente Santa Fe cada vez día trabaja y está en el crecimiento de darle y apostarle a cada una de estas herramientas para que nosotros seamos una mejor institución y así mismo podamos ofrecer una mejor producto tanto para el equipo, para los hinchas y para el fútbol profesional en Colombia” (Ochoa, 2024)

4.2.2 Cúcuta Deportivo

Como se explica anteriormente en la investigación que se realiza al equipo profesional Cúcuta deportivo, su máximo dirigente, el presidente de la institución Wilmar Sánchez además de rectificar el estado de reestructuración que tiene el equipo profesional en este momento, confirma y prioriza la implementación y uso de la analítica de datos en los procesos deportivos que ha sido un factor determinante en los buenos resultados que viene manteniendo el club en su proyecto de para volver a jugar en la primera división, a pesar de tener muy medido el presupuesto del club.

En la entrevista que se le realiza al presidente Wilmar Sánchez se le pregunta sobre la estructura de analítica de datos implementada por el equipo y los roles que existen en esta. El presidente Sánchez comenta que esa es de las mayores y mejores implementaciones que ha tenido su periodo de administración en el equipo. Sánchez, desarrolla que el uso de analítica de datos ha sido una apuesta en la que tener bases de datos e información recopilada en el desempeño de sus jugadores en las diferentes categorías desde el primer equipo profesional y su cantera de inferiores, permite tener un proyecto deportivo que ha obtenido resultados idóneos. A esto le sumó que la infraestructura está liderada por un director deportivo con las competencias y capacidades necesarias, rodeado de las personas que componen su departamento, para hacer el debido análisis de los datos obtenidos, sintetizarlos y desarrollar conclusiones que aporten a tener los jugadores con las mejores condiciones y estadísticas necesarias para obtener los mejores resultados posibles. El presidente Sánchez desglosa de manera muy precisa el proceso de implementación de las herramientas de analítica de datos como lo vemos en estas afirmaciones:

“En el Cúcuta hay muchos datos, obviamente los equipos de mayores para los muchachos y las chicas y para las sub 20 también manejamos GPA, que es como la parte fundamental. También tenemos un analizador de datos, alguien que está en tribuna. Tenemos una persona solamente para el manejo de la lectura de los de los muchachos y de ahí sale una data importantísima. Ahí nos dice kilómetros recorridos una cantidad de cosas que hasta nos puede decir, este muchacho ya está para reventar no puede jugar más tiene que descansar dos partidos.” (Sánchez, 2024)

Además, el presidente reafirma la intención de mantener y seguir mejorando la implementación de esta tecnología pues el presidente Sánchez dice *“(…) con muchas ganas de seguir implementando más de este tipo de tecnología. Este tipo de tecnología nos ayuda a incrementar la base de datos y los datos de los muchachos.”* (Sánchez, 2024)

El presidente Sánchez fue además capaz de sorprender con un criterio de análisis de datos que implementa el club y que considera que es muy clave a tener en cuenta en cómo este ha favorecido la obtención de resultados consecuentes con las expectativas de la dirigencia. Sánchez explica que la institución tiene una apuesta muy importante a la recopilación y análisis de datos psicoemocionales de los jugadores, a quienes, dentro de los programas de entrenamiento, formación y preparación, el club ha venido designando psicólogos por categorías con miras a que los jugadores también tengan estabilidad, mejoría y apoyo psicoemocional que después se refleje con buen desempeño en el campo deportivo. De igual manera, Sánchez enfatiza que esto además aporta a tener una buena relación de los jugadores con el cuerpo técnico y por otra parte un “mapa” de cómo es el jugador y a que trato puede llegar a responder mejor. Finalmente, el presidente Sánchez cree que esta propuesta parece ser

disruptiva y desafiante a modelos más tradicionales en temas de reclutamiento, selección y valorización de jugadores para los equipos, pues así lo afirmaba diciendo en otros equipos “(...) *su esquema es tradicional, así sea un fichaje solo por nombre, por historia, por conocido no se atreven a salir de lo convencional.*” (Sánchez, 2024). Adicionalmente, enfatiza que para el Cúcuta los jugadores que son los que también comienzan a incrementar el valor del club, no solo mejoran a partir de datos netamente de desempeño físico o táctico, pues plantea la siguiente posición: “*Pensando además en los retornos de inversión se vuelve un proyecto donde apostarle un chino es que este esté completamente llevado y sobresaliente en datos psicoemocionales de disposición de compromiso y demás puede sobresalir, en vez de ir a buscar el que tiene la mejor data deportiva*” (Sánchez, 2024)

4.2.3 Fortaleza CEIF

Según la entrevista que se realizó a Daniel Arango, secretario Deportivo de Fortaleza CEIF, el funcionario comenta su método de recopilación de datos, y cómo a partir de métricas cuantitativas, alimentar bases de datos para obtener de igual manera información cualitativa valiosa al momento de evaluar un posible jugador a contratar, adaptándolo en los parámetros de búsqueda del club por posición y/o características.

Además, a partir de su experiencia en diferentes clubes, comenta que históricamente, desde las altas dirigencias de los clubes a la hora de tomar decisiones, prima más lo emocional, que lo analítico y racional, lo que ha demorado el proceso de evolución del Fútbol Profesional Colombiano. Arango afirma esto diciendo:

"En nuestros equipos, sobre todo, hablo de nuestro fútbol, nosotros ni siquiera sabemos cuál es nuestro perfil de jugador, en los clubes no existe un perfil de jugador que se quiera, es decir,

este jugador vendrá porque aquí jugamos así históricamente o nuestro estilo es éste. Si usted se pone a analizar desde los dueños de los clubes, todo lo hacen desde un tema más emocional que racional, en cuanto a las contrataciones, donde un agente o alguien cercano dice mira tengo este jugador, y dependiendo de la confianza que le tenga el directivo a esa persona, pues lo va a recibir o no pero no se toma el tiempo de decir, espérate yo miro si mi dirección deportiva lo tiene en los informes, quizás con esos videos de High lights de 5 minutos lo ve, pues ahí sale todo lo bonito pero algo que se quería hacer o que estábamos intentando instaurar en fortaleza era justamente eso, de verle por lo menos cuales y cuantos partidos ha jugado un jugador antes de contratarlo y todo eso es a partir de generar un protocolo de seguimiento”.

Por esto también comenta que este proceso en Fortaleza tiene como criterio ver a un jugador ¿Cómo se entrena?, ¿Cómo se alimenta?, ¿Cómo afronta cierta cantidad de partidos?, etc. Esto con la finalidad de, como él dice:

“(...) no dejar al azar las contrataciones, no la dejemos solo al entrenador que, si bien es importante en el proceso, no debe ser quien arme el equipo. Simplemente, si está en el club es porque se ajusta la filosofía del club y a lo que quiere el club por lo tanto se le dice al entrenador que está buscando qué le interesaría tener, por ejemplo, si se requiere un defensa, un delantero y un lateral, listo, mire, acorde a lo que queremos y a lo que es el club están estos jugadores, ¿qué le parece? Y a partir de ahí, el director técnico dirá, si o no, yo quisiera ver esto o evaluar este otro jugador. Esto es lo que quería un poco realmente, esa cultura de la importancia de la dirección deportiva que es la que al final ejecuta lo deportivo”.

Adicionalmente, resalta la poca labor de seguimiento que realizan los clubes colombianos actualmente a estos procesos y que le dan poca importancia a implementar la creación de departamentos de dirección deportiva, ya que hoy en día son pocos los equipos que lo han hecho, incluso en Fortaleza CEIF han ejercido el cargo de secretario técnico sin la conformación de un equipo formal.

Sin embargo, a pesar de estas limitantes que comenta, en un año desarrollando el rol de secretario técnico, el cual sería la base para un posible departamento de gestión técnica, se logró una mejora notable en el rendimiento del equipo. Esto, en gran parte, gracias a esta nueva forma de tomar decisiones en cuanto a contrataciones, preparación física y análisis de los rivales partido a partido. Con esto lo que busca Arango es evitar dejar, en lo posible, las decisiones, como el dice “al azar”, ya que esto repercute directamente en las finanzas del club. Esto se evidencia claramente en el ejemplo que nos da de un jugador que llegó a la plantilla por el análisis de sus datos:

“(…) esto impactó al primer año, pues afortunadamente, con la plantilla que se creó con aciertos y con desaciertos, consecuentemente se logró algo que fue el ascenso y que pues al final tiene impacto muy importante, no solo en mí, sino en todos los de la organización que al final impartimos algún concepto para llegar a eso. Por ejemplo, en contrataciones como la del goleador Jhonier Blanco, quien termina siendo el goleador del torneo de ascenso, y que a partir de tener datos y tener información dentro de las bases de datos mías anteriores, porque yo llego en un año y digamos que no se puede hacer todo lo que se desea, es como los datos que se recogieron el año pasado pueden empezar a ser útiles para este. Y eso que a pesar de que de un año anterior no me servían mucho los datos porque no había la metodología clara y definida, pero a partir de ese momento se empieza a generar esa metodología, y a partir de

ahí pues se hacen análisis de jugadores y se dice, bueno este jugador tiene estas características, se ajusta a la filosofía del club y a lo que nosotros queremos, pues se hacen seguimientos, se hacen videos de análisis y a partir de ahí, se toman las decisiones de contratación, no solo de Jhonier, sino de otros jugadores también que t han tenido un impacto importante en el club y que hacen parte de este momento histórico de fortaleza”.

En la investigación realizada al equipo se logra adicionalmente coordinar otra entrevista a un miembro del cuerpo técnico del primer equipo. Esta entrevista se organiza con Duwan Neira, quien actualmente ocupa el rol de preparador físico del equipo profesional Fortaleza CEIF. La entrevista al preparador Neira permite tener una perspectiva de conocimiento técnico en la implementación de la analítica de datos en el marco de preparación y mejora física de los jugadores del plantel.

Duwan deja varios puntos muy claros sobre la importancia del uso y la implementación adecuada de la analítica de datos. En esta oportunidad de interacción bajo la modalidad virtual, una de las preguntas de investigación realizadas fue si en Fortaleza CEIF, según los resultados que ha tenido el club en las recientes temporadas, se creía que la analítica de datos había impactado positivamente en el proceso y la preparación del proyecto deportivo. Duwan confirma que hay una relación directa en el uso de los datos que se tenía de los jugadores tanto en la pretemporada cuando se dieron los fichajes de refuerzo para la campaña competitiva y la preparación de entrenamientos dirigidos a puntuaciones específicas en las capacidades y condiciones físicas de los jugadores de la plantilla.

También se le hizo la siguiente pregunta que buscamos resaltar en este análisis ¿Qué experiencia rescata de la analítica de datos, como la ha involucrado y han tenido resultados en

su rol? (Anexo 1). Neira aclara respondiendo a este tipo de preguntas lo que él define en aplicar en análisis de datos a la información recogida de las estadísticas de los jugadores como la esencia de llegar a conocer verdaderamente al jugador con el que se está trabajando y consolidar un proyecto deportivo que entregue sólidos y buenos resultados. En su experiencia, dice que los datos son esa herramienta que le permiten mejorar de manera efectiva cualquier dolencia o incapacidad física en donde se aplican planes de entrenamiento y preparación adecuados a estudios previos de datos y rendimiento de los jugadores del plantel.

4.3 Análisis comparativo de los usos, beneficios, retos y desafíos de la aplicación de la analítica de datos en los tres equipos intervenidos y oportunidades de aplicación en los clubes del Fútbol Profesional Colombiano

A continuación, se muestra una tabla comparativa mediante la cual se hace evidente puntos claves de cada uno de los equipos analizados en cuanto al uso de analítica de data y cómo a partir de cada uno de ellos, los equipos se acoplan a su propio beneficio. La información se recolectó a partir de las entrevistas a los miembros activos presentados anteriormente.

4.3.1 Tabla 1. Comparación áreas de implementación de la analítica de datos

Área de aplicación / Equipos	Club Independiente Santa Fe	Cúcuta Deportivo F.C.	Fortaleza CEIF
Reclutamiento y fichajes	Actuales: Recolección y análisis de datos de los jugadores prospecto	Recolección y análisis de datos de los jugadores prospecto en las posiciones que el	Recolección y análisis de datos de los potenciales fichajes para que

	<p>que encajan con el estilo de juego del club y/o director técnico.</p> <p>Potenciales:</p>	<p>club necesita reforzar, para saber si tiene las condiciones y características físicas y técnicas.</p>	<p>cumplan con las condiciones físicas y que encajen en el sistema de juego del club.</p>
Formación	<p>Estudio de las debilidades físicas y técnicas de los jugadores de las fuerzas básicas, con el fin de potencializar a los jugadores desde una corta edad en aspectos claves en el juego. A partir del análisis de sus respectivos datos se crea un entrenamiento especializado para cada jugador que le permita mejorar los aspectos técnicos en los que puede presentar falencias</p>	<p>No lo han implementado</p>	<p>No lo han implementado</p>
Preparación física	<p>Se analizan los resultados físicos de los jugadores con el fin de</p>	<p>Se hace el análisis del rendimiento de los jugadores con el fin de</p>	<p>Analizan datos que permitan cumplir o mejorar el</p>

	<p>implementar entrenamientos individualizados y especializados encaminados a mejorar el rendimiento y las condiciones físicas.</p>	<p>identificar aspectos por mejorar e incorporar nuevas técnicas a los entrenamientos que permitan al jugador hacer una preparación más adecuada para la obtención de mejores resultados.</p>	<p>rendimiento físico de los jugadores para cumplir con la exigencias físicas de los torneos</p>
Análisis de rivales	<p>Por medio del análisis de datos del equipo rival se pueden identificar puntos débiles o puntos a atacar e incluso qué jugador es más apto para enfrentar a un rival determinado.</p>	<p>No lo han implementado</p>	<p>Análisis de las ventajas físicas y técnicas del equipo rival.</p>
Planeación de juego	<p>A través del análisis de los datos que se recolectan, la dirección técnica del partido puede plantear una estrategia y una organización de juego diferente de acuerdo con las aptitudes de</p>	<p>No lo han implementado</p>	<p>No lo han implementado</p>

	cada rival.		
--	-------------	--	--

Tabla comparativa 1

4.3.2 Tabla 2. Observaciones y Resultados

Criterios / Equipos	Club Independiente Santa Fe	Cúcuta Deportivo F.C.	Fortaleza CEIF
Principales resultados obtenidos	<p>Mejoría en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condición física del plantel - Resultados deportivos. - Valorización de jugadores. - Refuerzos provenientes de las fuerzas básicas. 	<p>Mejoría en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados deportivos (establecerse y continuar en la búsqueda del ascenso a la primera división) - Valorización de jugadores. - Resultados de condición física 	<p>Mejoría en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados deportivos (Ascenso a primera división luego del primer año de utilizar la analítica de datos y, más recientemente, estuvieron luchando un supo para los cuadrangulares finales en la primera división) - Valorización de jugadores. - Resultados de condición física.
Retos identificados	<p>La correcta implementación del análisis de datos para la obtención de resultados.</p>	<p>Recursos económicos, obtención de resultados a corto plazo y cultura de las directivas para lograr la implementación del análisis de datos en la gestión deportiva del</p>	<p>Recursos económicos y obtención de resultados a corto plazo y cultura de las directivas para lograr la implementación del análisis de datos en la gestión deportiva del</p>

		club.	club.
Proyectos en curso	No tiene un proyecto en curso diferente a mantener la analítica de datos en los campos de contratación de jugadores para apostarle tener buenos resultados como los vigentes en las próximas temporadas.	Hay un proyecto claro para lograr mejorar la inversión en el campo de dirección deportiva y analítica de data enfocándose en la data psicoemocional.	Seguir implementando análisis de datos con más precisión a la hora de lograr fichajes que se acomoden al proyecto deportivo del técnico y del club.

Tabla comparativa 2

4.3.3 Análisis de las tablas comparativas

En la tabla comparativa que se presenta se plasman algunos criterios de comparación para los 3 equipos que hicieron parte de la investigación. Esta tabla tiene como objetivo permitir llegar a conclusiones sobre factores relacionados en la implementación de analítica de data que llevan los equipos en cuestión en los proyectos que mantienen en la actualidad.

En primer lugar, es relevante analizar y comparar las diferentes maneras en las que los 3 equipos de fútbol implementan el análisis de datos, desde un punto de vista de estrategia en el juego para la obtención de resultados. Para el caso del reclutamiento y fichaje de los jugadores, se evidencia cómo los tres equipos aplican la analítica de datos para identificar jugadores que se adapten al estilo de juego del club y que puedan ocupar las posiciones que cada uno de los clubes necesita reforzar. En materia de formación, puede evidenciarse que el Club Independiente Santa Fe utiliza los datos que recolecta para identificar debilidades físicas y técnicas de los jugadores de las fuerzas básicas para poder potencializarlos al equipo profesional, mientras que ni el Cúcuta Deportivo ni Fortaleza CEIF utilizan el análisis de datos para la formación de sus equipos, de acuerdo con la información obtenida.

Por otro lado, se identifica que los tres equipos que hicieron parte de esta investigación utilizan el análisis de datos que recolectan en la preparación física de sus jugadores, para obtener mejores resultados a través de la mejora en el rendimiento, tanto físico como técnico, en cada uno de ellos. Puede apreciarse la importancia del análisis de datos en la preparación física, pues esta logra que se individualicen los entrenamientos de acuerdo con las necesidades específicas de los jugadores lo cual, además de mejorar el rendimiento, también puede convertirse en una gran herramienta para evitar lesiones en los jugadores de fútbol profesional.

En esta línea de ideas y con la información extraída de las respuestas en las entrevistas se determina que tanto el Club Independiente Santa fe como el club Fortaleza CEIF implementan recopilación y análisis de datos para el área de análisis de rivales, mientras que el Cúcuta Deportivo no tiene implementación en esa área. Igualmente, vemos que, de acuerdo con la información recolectada, únicamente el Club Independiente Santa Fe implementa el análisis de datos para la planeación de juego, mientras que ni el Cúcuta Deportivo ni Fortaleza CEIF utilizan esta información para planear de manera más estratégica sus partidos, lo cual podría ser un aspecto clave al momento de obtener los resultados esperados.

Igualmente, más allá de detallar las áreas en las que los equipos utilizan el análisis de datos, también resulta importante hacer un análisis desde el punto de vista organizacional para identificar las diferencias que pueden influir en la implementación de este tipo de prácticas y la importancia que se le da en cada uno de los clubes estudiados. Así, se puede apreciar que el Club Independiente Santa Fe, al ser una institución más establecida y constante a lo largo del tiempo, ya cuenta con un departamento de gestión deportiva conformado de una forma más amplia y completa. De igual manera, como comenta Wilmar Sánchez, en el Deportivo Cúcuta,

a pesar de tener ciertas limitaciones económicas debidas a la reestructuración, son un equipo que, al ser histórico y reconocido, ha recibido el apoyo de muchas personas que han estado involucradas por mucho tiempo en el fútbol a nivel nacional e internacional, por lo que han tenido experiencias en instituciones que han implementado estas herramientas y han tenido éxito. Por estas razones, priorizan invertir en un departamento que cumpla con esas tareas de analítica de datos a cabalidad y de manera eficiente. Por otro lado, se puede observar que en una institución como Fortaleza CEIF, que es un equipo de poca trayectoria y recursos, fundado en 2011, no se le da la importancia que merece un departamento de gestión deportiva que ayude a tomar las mejores decisiones posibles mitigando el margen de error, por lo que deciden implementar el cargo de Secretario Deportivo y no llevar a cabo la creación como tal de un departamento completo de gestión deportiva, según señala Daniel Arango en la entrevista que se llevó a cabo.

Por otra parte, se evidencia que los 3 clubes le atribuyen el éxito actual de sus procesos y proyectos, en gran parte, a la implementación de estas herramientas y tecnologías que permiten obtener una información adecuada para tomar decisiones de una manera más racional, como recomienda en su entrevista Daniel Arango, y obtener mejores resultados en los diferentes ámbitos de la institución, tanto deportivos, como económicos.

Por último, se observa desde las diferentes perspectivas de estas tres instituciones de Fútbol Profesional Colombiano que, por los resultados que han obtenido y las mejoras que han visto en los respectivos procesos y proyectos, están en la constante búsqueda de mantener estas disciplinas en sus clubes y tener un mayor crecimiento de estos departamentos aumentando poco a poco la inversión en los mismos. Además, los tres resaltan que los beneficios económicos al implementar estas disciplinas y estrategias de análisis de datos son

proporcionales al rendimiento deportivo que estas consiguen, por lo que debe verse como una inversión y no como un gasto. En la Tabla 2, podemos observar un criterio de comparación de alta relevancia en el cual se compara la vigencia de un proyecto claro que este en curso para los 3 diferentes equipos. Comparando la información obtenida se encuentra que el proyecto en curso más claro lo tiene el Cúcuta Deportivo, en donde su prioridad como institución apunta a desarrollar un proyecto más robusto y completo de analítica de datos psicoemocionales de los jugadores tanto del primer equipo como en los equipos que consolidan las inferiores del club. Sin embargo, tanto para Independiente Santa Fe como para Fortaleza CEIF hay un proyecto que mantiene la intención de seguir aplicando la analítica de data en un marco de datos de rendimientos deportivos para la evaluación de jugadores y los fichajes que se adopten en los proyectos que buscan mantener buenos resultados.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se evidencia que en estos tres equipos, los cuales vienen de procesos muy diferentes y que actualmente operan en condiciones sustancialmente distintas, la implementación del análisis de datos en los diferentes criterios analizados y comparados es directamente proporcional a los resultados que obtienen, pero, de igual manera, se evidencia que aquellos equipos que cuentan con más recursos y con una estructura más robusta, tienen mayor facilidad en la aplicación e implementación del análisis de datos.

5. Conclusiones

El trabajo de investigación realizado permite concluir que hay un impacto positivo de la implementación de la analítica de datos en los equipos de fútbol profesional colombiano Fortaleza CEIF, Cúcuta Deportivo e Independiente Santa Fe. La investigación de campo en la que se obtuvo información de cada uno de los equipos por parte de expertos y miembros vinculados a dichas instituciones, que además cumplen un rol de dirigencia o participación directa con la implementación de la analítica de datos, permite entender que el uso de esta herramienta ha llevado a la mejoría de los proyectos que lidera cada institución, teniendo en cuenta las metas establecidas por cada una de ellas. Se concluye que los buenos resultados que cada equipo tiene están relacionados con el uso e implementación de la analítica de datos en los equipos. Sin embargo, se debe aclarar que en la investigación realizada y en la que se llegó a plantear una hipótesis que sugiere un impacto positivo de la implementación de la analítica de datos tanto en los aspectos administrativos como deportivos de los equipos se concluye que no se cumple en su totalidad.

El proceso de investigación que se llevó a cabo demuestra y permite rectificar que los equipos Fortaleza CEIF, Cúcuta Deportivo y Club Independiente Santa Fe han logrado una implementación de la analítica de datos en el ámbito deportivo, pero aún no se ha llegado a implementar en el desarrollo administrativo para los equipos. Por lo tanto, también se concluye que, si bien ha existido un rol importante del campo administrativo para apostarle, mantener y generar proyectos de implementación de analítica de datos para los procesos deportivos de los equipos, no se ha usado esta gran herramienta de análisis estrictamente en las áreas administrativas de los equipos Fortaleza CEIF, Cúcuta Deportivo y Club Independiente Santa Fe. Ahora bien, se vale recalcar que los resultados positivos en el desempeño deportivo de cada institución finalmente generan un efecto importante para los factores decisivos pues esto se ve

reflejado en mayores ingresos y mejores oportunidades económicas que genera el buen desempeño deportivo.

Adicionalmente, y como conclusión se considera que adoptar el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) aportaría un marco conceptual para comprender mejor los factores que influyen en la adopción y el impacto de la analítica de datos en el fútbol profesional colombiano. La utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son factores determinantes de la adopción de nuevas tecnologías.

En el caso de la analítica de datos en el ámbito deportivo, los entrenadores, jugadores y directivos perciben esta herramienta como útil para mejorar el rendimiento del equipo, identificar fortalezas y debilidades, desarrollar estrategias de juego más efectivas y tomar decisiones más informadas. La facilidad de uso de las herramientas de análisis de datos y la disponibilidad de soporte y capacitación también podrían haber contribuido a una mayor aceptación de esta tecnología.

Sin embargo, en el ámbito administrativo, la analítica de datos no ha sido plenamente integrada. Se observa una barrera cultural que dificulta la adopción de esta tecnología, ya que todavía se toman decisiones de manera más emocional que racional. Además, existe un arraigo a una cultura tradicional y una resistencia al cambio, lo que lleva a la percepción de que los métodos tradicionales son suficientes para alcanzar los objetivos.

La investigación también destaca la importancia de contar con un departamento de dirección deportiva especializado en la gestión y análisis de datos. La falta de un equipo dedicado a estas

tareas limita la recolección, el análisis y la interpretación eficiente de los datos, lo que restringe su potencial para mejorar la toma de decisiones en el ámbito administrativo.

Con esto, queda completamente claro que los equipos de fútbol deben mantener y fomentar la implementación del uso y manejo de datos dentro de sus proyectos institucionales. Se deben seguir manteniendo iniciativas de investigación, inversión y apoyo a la dirección deportiva pues ha demostrado tener el potencial para afectar positivamente el alcance de resultados y cumplimiento de objetivos para los equipos de fútbol profesional.

6. Recomendaciones.

6.1 Futuras investigaciones.

Se recomienda, en primer lugar, para investigaciones futuras a equipos profesionales de fútbol desarrollar planes alternativos en la metodología de investigación puesto que el acceso y coordinación de entrevistas con funcionarios vinculados a los clubes puede tener varios impedimentos. En segundo lugar, y para futuras investigaciones se recomienda complementar el modelo de investigación con herramientas de investigación de tipo cuantitativo que permita generar una perspectiva empírica a los cambios y efectos en tiempo real de la implementación de la analítica de datos. En tercer lugar, se recomienda realizar un ejercicio que permita comparar la implementación de la analítica de datos y su impacto en la obtención de resultados con equipos de similar trayectoria y recorrido profesional en otro país del continente.

6.2 Recomendaciones a otros equipos de fútbol profesional colombiano.

En el fútbol colombiano, la implementación de la analítica de datos se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Sin embargo, como se ha discutido en nuestro trabajo de grado, esta herramienta tiene un gran potencial para mejorar el rendimiento de los equipos en todas las áreas del juego, como se pudo evidenciar en los equipos intervenidos. Por consiguiente, en este documento, se presentan algunas recomendaciones para que el resto de equipos del fútbol colombiano implementen la analítica de datos en sus proyectos:

- Implementar la Analítica de Datos ayuda a la hora de tomar decisiones más informadas, por lo que puede ser una herramienta invaluable para los equipos de fútbol colombianos en la optimización de recursos. Al analizar los datos de rendimiento de los jugadores,

las estadísticas de los partidos y otra información relevante, los equipos pueden identificar áreas donde se pueden ahorrar costos y mejorar la eficiencia.

- Se le recomienda a los otros equipos de fútbol profesional colombiano entender el impacto positivo que tiene la capacidad de mantener, o en su defecto crear, una dirección deportiva sólida. Esta dirección permitirá tener mejores criterios desde lo deportivo apuntando a obtener los mejores rendimientos. Las direcciones deportivas son un área que procura y prioriza aplicar y potencializar el uso de analítica de data para los equipos y su oportunidad de mejora en resultados.
- En el Fútbol Profesional Colombiano, la toma de decisiones acertadas en la contratación de jugadores es un factor clave para el éxito deportivo y la sostenibilidad económica de los equipos. La implementación de la analítica de datos como una herramienta para la evaluación y selección de jugadores puede transformar el proceso de las contrataciones, permitiendo tomar decisiones más informadas y estratégicas que optimicen el rendimiento del equipo y mitiguen el riesgo de inversiones fallidas.
- En el fútbol colombiano, la identificación de talentos es un proceso crucial para el éxito de los equipos a largo plazo. La implementación de la analítica de datos como herramienta para la detección y evaluación de jóvenes promesas puede revolucionar la forma en que los equipos descubren y desarrollan futuros jugadores estrella.

La analítica de datos no solo permite identificar talentos de manera más eficiente, sino que también brinda la oportunidad de desarrollar estrategias de formación personalizadas para cada jugador. Al comprender las fortalezas y debilidades individuales, los equipos pueden diseñar programas de entrenamiento específicos que

maximicen el potencial de cada jugador y los preparen para el éxito en el fútbol profesional.

Referencias

Ambler, W. (2024) 1999-Presente: Una Historia de Tecnología Portátil de élite en el deporte de equipo - catapult, Catapulta. Available at:

<https://www.catapult.com/es/blog/historia-elite-tecnologia-ponible> (Accessed: 23 May 2024).

Analítica Sports. (2023). Wyscout: Un viaje a la plataforma que permite analizar a 350 mil futbolistas de más de 180 ligas de fútbol. [En línea]. Disponible en: <https://www.analiticaspports.com/wyscout-un-viaje-a-la-plataforma-que-permite-analizar-a-350-mil-futbolistas-de-mas-de-180-ligas-de-futbol/>

Analítica Web. (2023). *Big Data* en el mundo del fútbol. [En línea]. Disponible en: <https://www.analiticaweb.es/big-data-mundo-futbol/>

Atroyavelasco, A. (2021). *Big Data* y el mundo del fútbol, una nueva forma de hacer fichajes. DataWorld. Disponible en: <https://dataworld.blog/2021/05/08/big-data-y-el-mundo-del-futbol-una-nueva-forma-de-hacer-fichajes/>

Big Data y el mundo del fútbol, una nueva forma de hacer fichajes. (2021). DataWorld. <https://dataworld.blog/2021/05/08/big-data-y-el-mundo-del-futbol-una-nueva-forma-de-hacer-fichajes/>

Buitrago, R. H. (2023). Cómo los datos y la analítica impulsan los mercados de la industria del deporte.

Campus *Big Data*. (2023). Origen del *Big Data*. [En línea]. Disponible en: <https://www.campusbigdata.com/big-data-blog/item/106-origen-big-data>

- Carling, C. (2018). The use of data analysis in football: A critical review. *European Journal of Sport Science*, 28(11), 1377-1389.
- Chawla, N. V., Singh, K., & Freund, Y. (2016). *Data mining and knowledge discovery*. Springer.
- Chen, C. C., & Wang, H. W. (2015). An integrated model of mobile learning adoption in higher education. *Computers & Education*, 80, 17-25
- Cobo, E., Sacha, D., Díaz, J., & Conde, R. (2018). Factors influencing the adoption of data science in professional football clubs. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(2), 229-236.
- Davenport, T. H., & Kim, S. (2018). *Analytics at work: How data science is transforming business*. Harvard Business Press.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of information technology: A model and its extensions. *MIS Quarterly*, 13(4), 989-1000.
- El Confidencial. (2019). Entrevista a Monchi: "El *Big Data* llegó a Sevilla con la llegada de Machín". [En línea]. Disponible en: https://www.elconfidencial.com/deportes/futbol/2019-10-17/entrevista-monchi-sevilla-big-data-443_2278023/
- El País. (2019). *Big Data* y el fútbol: cómo el análisis de datos cambió la Premier League. [En línea]. Disponible en: https://elpais.com/economia/2019/12/04/actualidad/1575463103_037597.html

- Gargallo Garriga, À. (2021, Junio 4). Periodismo Deportivo y “*Big Data*”: Análisis de datos y métricas en el fútbol. <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/fa271ac9-7afe-46af-9f34-abb43b0a6a21/content>
- Gefen, D., Meiravy, D., & Straub, E. (2000). A comprehensive model for predicting online banking customer behavior. *Information Systems Research*, 11(4), 387-407.
- IBM (2024). Business analytics.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning. Springer.
- Johnson, N. E., & Salas-Zapata, D. A. (2019). *Big data* and analytics in public administration. Routledge.
- Jaramillo, F. (2022) *Análisis de Datos en el deporte, a 20 años de Moneyball, Primicias*. Available at: <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/analisis-datos-deporte-futbol-moneyball/> (Accessed: 23 May 2024).
- La Vanguardia. (2019). La Premier League se adelanta a LaLiga en la predicción de resultados con *Big Data*. [En línea]. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/deportes/futbol/20190731/463802936857/premier-league-prediccion-resultado-temporada-2019-2020-big-data.html>
- Lange, T. (2019). The role of data analytics in modern football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(1), 1-10.
- Leverade. (2023). Leicester City (Parte 1): De equipo modesto a campeón de la Premier League. [En línea]. Disponible en: <https://blog.leverade.com/leicester-city-parte-1>

Marca. (2017). El análisis de *Big Data* detrás del éxito del Villarreal. [En línea]. Disponible en:

<https://www.marca.com/futbol/villarreal/2017/12/30/5a4754f9e5fdea2c3f8b4691.html>

Manyika, M., Michael, B., Chui, M., Buhl, J., Brown, A., Devine, R., & Ünal, D. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.

Molina Gerardo (2021). La industria del deporte mundial genera 350.000 millones de dólares. Recuperado de <https://www.mundiaro.com/articulo/deportes/industria-deporte-mundial-genera-350000-millones-dolares/20210720185332223998.html>

Montes García, D. (2023). El uso de las tecnologías BD para la gestión económica del fútbol. Universidad de Oviedo. Recuperado de https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/69240/TFG_DiegoMontesGarcia.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Murdoch, T. B., Singh, H., Ganesalingam, K., & Liu, S. (2013). Computer-based and internet-based data collection methods: Pilot studies and full-scale surveys. In *Handbook of research methods and design in social work* (pp. 419-445). Oxford University Press.

Nolan, D., & Provost, C. (2018). *Data science for business: What you need to know about data mining, machine learning, and big data*. O'Reilly Media.

Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). User acceptance of new technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 24(1), 45-78.

ANEXOS

Guiones

Anexo 1. Guion entrevista Duwan Neira preparador físico de Fortaleza CEIF

Juan Pablo Valencia y Alejandro Rodriguez.

Herramienta de Investigación.

Entrevista

Guía de preguntas:

1. Presentación.
 - a. ¿Quién es?
 - b. ¿Cómo ha sido su trayectoria en el mundo del fútbol?
2. ¿Qué cercanía ha tenido, en las instituciones que ha estado, con la analítica de datos y como la involucran o implementan?
3. ¿Qué experiencia rescata de la analítica de datos, como la ha involucrado y han tenido resultados en su rol?
4. En ese proceso de recolección de datos y analítica, ¿Cómo le puede aportar resultados, positivos o negativos?
5. A nivel deportivo, ¿Cree que hay una necesidad de consolidar un proyecto para seguir creciendo?/ ¿Le ve futuro?
6. En Fortaleza, según sus resultados, cree que la analítica de datos impactó positivamente?
7. ¿Lo seguirá usando en su práctica diaria y lo recomendaría para que las demás instituciones del FPC lo implementen?

Anexo 2. Guion entrevista Daniel Arango, Secretario Técnico Fortaleza CEIF

Juan Pablo Valencia y Alejandro Rodriguez.

Herramienta de Investigación.

Entrevista

Guía de preguntas:

1. Presentación
 - a. ¿Quién es?
 - b. ¿Cómo ha sido su trayectoria en el mundo del fútbol?
2. ¿Cómo se hace la recolección u obtención de datos?
3. ¿Se maneja una comunicación con el cuerpo técnico para, en base al estilo de juego, usar la data para fichar?
4. ¿Cuál era el cargo?
5. ¿Qué resultados notó a lo largo de su gestión de analítica de datos?
6. De acuerdo con las métricas utilizadas para el análisis de datos, ¿Hubo valorización de los jugadores fichados?
7. ¿Qué le espera a Colombia y que necesita para poder dar un salto de calidad y empezar a competir a nivel internacional?
8. ¿Mejora el ROI?

Anexo 3. Guion entrevista Alex Ochoa, Director Deportivo del Club Independiente Santa Fe

Juan Pablo Valencia y Alejandro Rodríguez.

Herramienta de Investigación.

Entrevista

Guía de preguntas:

1. Presentación
 - a. ¿Quién es?
 - b. ¿Cómo ha sido su trayectoria en el mundo del fútbol?
2. ¿Cuál es su perspectiva de la analítica de datos y cómo ha funcionado en Santa fe?
 - a. ¿Cuál es la evolución?
3. ¿Cómo se han visto estas tecnologías, se implementan, se van a implementar, en que se implementa?
4. En Santa fe ¿Sí se le da importancia al rol de director deportivo?
5. ¿Cómo ve la analítica de datos en cuanto a inversión?
6. ¿Está avanzando el proceso de la analítica de datos y sus herramientas?
7. ¿Se utiliza solo para el reclutamiento?
8. ¿Tiene un balance positivo?
9. ¿Cree que el resto de los equipos deberían implementar estas tecnologías también debería verse como una oportunidad de inversión?

Anexo 4. Guion preguntas entrevista Wilmar Sánchez García, Presidente, Cúcuta Deportivo

Juan Pablo Valencia y Alejandro Rodríguez.

Herramienta de Investigación.

Entrevista

Guía de preguntas:

1. Presentación
 - a. ¿Quién es?
 - b. ¿Cómo ha sido su trayectoria en el mundo del fútbol?
2. ¿Cómo ha visto la gestión de analítica de datos en el equipo?
3. ¿Hay una estructura de roles específicos de analítica?
4. ¿Se maneja en otros ámbitos?
5. ¿Se maneja una comunicación con el cuerpo técnico para, en base al estilo de juego, usar la data para fichar?
6. ¿Considera positivo el proceso?
7. ¿Qué le espera al FPC en los próximos años?
8. ¿Cómo ve el contexto de Colombia en cuanto a la inversión en departamentos de analítica de datos?

Entrevistas

Anexo 5. Video Alex Ochoa - Club Independiente Santa Fe <https://youtu.be/HjXRIREsSkk>

Anexo 6. Video Daniel Arango - Fortaleza FC <https://youtu.be/wIpFKklmChw>

Anexo 7. Video Duwan - Fortaleza FC <https://youtu.be/FIm91aYuBdU>

Anexo 8. Video Wilmar - Cúcuta Deportivo <https://youtu.be/2VJxY1l18lg>