



Analítica de datos y su influencia sobre la gerencia deportiva

Nicolás Gallego Acosta

Programa de Administración de Empresas

Colegio de Estudios Superiores de Administración

Bogotá

2022

Analítica de datos y su influencia sobre la gerencia deportiva

Autor: Nicolás Gallego Acosta

Tutor: Juan Carlos Correa Núñez

Programa de Administración de Empresas

Colegio de Estudios Superiores de Administración

Bogotá

2022

Tabla de Contenidos

Resumen	4
Introducción	4
1. Revisión de la Literatura	10
1.1 Análisis de Datos.....	10
1.1.1 Definición de Análisis de Datos	10
1.2 Gerencia Deportiva	13
1.2.1 Definición de Gerencia Deportiva	13
1.2.2 El Futuro de la Gerencia Deportiva	15
1.3 La Gerencia Deportiva y la Analítica de Datos.....	16
2. Metodología	21
2.1. Tipo de investigación	21
2.2. Enfoque de la investigación	22
2.3. Diseño metodológico.....	23
3. Desarrollo	23
3.1. Casos de decisiones gerenciales basadas en el uso de la analítica datos de directores deportivos del fútbol europeo.....	23
3.2 Influencia de la analítica de datos en una decisión gerencial o una decisión táctica en los equipos europeos.....	33

3.3 Impacto de la analítica de datos en las decisiones gerenciales de los directivos deportivos en el fútbol europeo.....	34
Conclusiones.....	35
Recomendaciones	36
Referencias.....	36

Resumen

Tecnologías como la analítica de datos, *machine learning* o la inteligencia artificial, vienen tomando un papel importante dentro de los negocios, influyendo en todas las industrias. El exponencial crecimiento de los datos y de herramientas para aprovecharlos, hacen de estas tecnologías una ventaja competitiva para aquellos que sepan aprovecharlas. El fútbol, como cualquier otro negocio, está incursionando en maneras innovadoras de gerenciar las organizaciones. Es por esto, que la analítica de datos influye positivamente en las decisiones de los gerentes deportivos. Los equipos han evolucionado a nuevas metodologías apoyadas por herramientas innovadoras. Para demostrar esto, se hizo un análisis documental cuantitativo, donde se revisó la literatura investigativa del sector y se demostró la correlación que poseen las variables: analítica de datos y gerencia deportiva. Donde se encontró que los documentos vienen por parte de investigadores aficionados al deporte. Los equipos no comparten sus hallazgos o sus métodos, bien sea por falta de implementación o por seguridad de la información frente a su competencia.

Introducción

La comunidad académica y, sobre todo, las escuelas de negocio, comienzan a notar que el deporte es como cualquier otra industria o negocio y se mueve bajo dinámicas muy similares. La gerencia deportiva es un campo inexplorado y disruptivo frente a lo comprendido tradicionalmente por gerencia. El deporte vive una voracidad de todos sus agentes y una constante demanda de éxito por parte de sus *stakeholders* (Hoye et al., 2006). La gerencia deportiva se encarga de buscar diferentes mecanismos que aporten a la competitividad del equipo

y luchar por sus logros y metas específicas. También, se necesita toda la innovación posible y encontrar nuevos caminos respaldados con tecnología para estar un paso más adelante de los demás. Es aquí donde entran herramientas que son bien conocidas en esta época: la analítica de datos, el *machine learning* y la inteligencia artificial. Todas estas herramientas son un apoyo increíble para los negocios y toman un papel significativo en el mundo de los deportes. En este contexto, existen muchas cifras, datos, estadísticas, probabilidades y demás. Es relevante para los equipos tomar toda esa información y volverla valiosa tanto para las decisiones técnicas, como para las decisiones administrativas en la gerencia.

Esto ya se está haciendo y los equipos alrededor del mundo están innovando con estas herramientas con el propósito de utilizar información estratégica para su negocio. De acuerdo con Chesbrough et al. (2021), el Barcelona FC, uno de los equipos más importantes del mundo, ha implementado iniciativas de este tipo y ha creado un área denominada Barça Innovation Hub, que se dedica a generar proyectos de innovación y tecnología que ayuden al equipo a crecer y buscar nuevas formas de gerenciar este tipo de negocios.

Dentro de los éxitos que han tenido está el proyecto WIMU, una tecnología que mide el rendimiento físico de los jugadores en el entrenamiento y en los partidos. El sistema arroja datos a los entrenadores y preparadores físicos para saber cómo entrenar a cierto jugador, qué necesidad tiene, dónde debe fortalecer, cuándo debe descansar, desde que minuto debe sustituirse y muchas otras decisiones que pueden tomar por el análisis de esos datos. Igualmente, los mismos autores resaltan otro proyecto realizado por el equipo en alianza con el MIT, donde se presentó un algoritmo que identificó los patrones de ataque de los equipos contrincantes del Barcelona, para así generar una estrategia de defensa.

De igual manera, Lago (2022) muestra que el área no solo trabaja con proyectos de emprendimiento, también hace otras investigaciones usando diferentes datos. Por ejemplo, analizan los resultados del primer partido en torneos de ida y vuelta como la Champions League, Europa League y Copa del Rey. En este estudio se presentan las estadísticas de los ganadores de estos enfrentamientos desde 1955 según el resultado del primer encuentro, se calcula la probabilidad que tienen los equipos de ganar la serie cuando han perdido el primer partido por un gol, dos goles, tres goles o más. Estos ejemplos muestran que el deporte ya se está moviendo en esta dirección. Entonces, equipos como el Arsenal con su Arsenal Innovation Lab, los Dodgers de béisbol con el Dodgers Accelerator o los Sixers de basquet con el Sixers Innovation Lab, también han entrado en la corriente y se han dado cuenta de que esto es el futuro de los deportes.

En un estudio Phatak y otros investigadores encontraron que la normalización estadística es un buen acercamiento para la implementación de KPI's en los partidos. Esto quiere decir, básicamente, que estadísticamente se puede hacer una distribución en la que se arrojen conclusiones significativas. Así, le dan una herramienta al equipo para aproximarse a lo que debe medir en un partido, como hacerlo y evaluarlo. En el texto, dan el ejemplo con ciertas estadísticas defensivas que tienen los equipos de fútbol a su disposición: intercepciones, entradas, bloqueos. En la ofensiva tomaron la posesión de balón como indicador clave de ataque. Con estos indicadores comenzaron a modelar que tantos goles en contra tenían los equipos cuando cumplían cierto KPI en estas estadísticas. Es decir, por ejemplo, un equipo que este una desviación estándar más arriba en el indicador de bloqueos tiene diez veces menos goles en contra (Phatak et al., 2022). Con los indicadores muestran cómo actúa la distribución, según lo observado, en las seis ligas más importantes de Europa. Esto introduce una nueva técnica a los equipos de como evaluar su juego, en que se deben concentrar para su estrategia, que deben

entrenar y lograr los indicadores de evaluación para lograr un performance óptimo. Es claro que en los deportes no todo es estadístico y existe un factor suerte dentro de la competencia que es imposible predecir y calcular con la tecnología y eso también se debe tener en cuenta. Sin embargo, el aproximamiento que hace todo este análisis para enfrentar la competencia de cierta manera pone en ventaja a los equipos que lo implementen.

En su Ted Talk Rasmus Ankersen, codueño del equipo inglés Brentford, habla de cómo el análisis futbolístico basado en datos puede influir y enseñar a las organizaciones exitosas. En esta conferencia Rasmus habla del caso particular del Newcastle, equipo de la primera división de Inglaterra. Cuenta que en una temporada lograron obtener el 5to puesto en una competencia complicada, como lo es la Premier League, que tiene equipos con un altísimo rendimiento y un presupuesto muy grande (Ankersen, 2018). Tras ese resultado decidieron renovar el contrato de su técnico, pagarle más dinero, renovar a sus jugadores y aumentar su salario, para dejar todo exactamente igual para la siguiente temporada. La siguiente temporada quedaron en el puesto dieciséis y no se entiende como, si todo lo habían logrado dejar exactamente igual a la exitosa temporada anterior. Explica que no se hizo un verdadero análisis al resultado de esa temporada, se concentraron en el éxito que habían tenido y eso los cegó de la realidad. La realidad era que fue un equipo con mucha suerte, no hicieron muchos goles, pero hicieron goles importantes, ganaron muchos partidos por la mínima diferencia y muchos partidos perdieron por bastantes goles. Con una pésima estadística de goles a favor y goles en contra lograron quedar en ese lujoso puesto, esto se debe a una explicación muy simple. Hacer 2 goles y recibir 6 en dos partidos puede ponerte en dos escenarios completamente diferentes. El primer escenario es obtener en los dos partidos un resultado de 3-1 en contra y sumar 0 puntos. El segundo es obtener un resultado de 1-0 en un partido y en el otro perder 6-1 lo cual te daría 3 puntos. El

segundo caso fue lo que le paso al Newcastle en esa gloriosa temporada. Detrás del resultado existía una realidad que no era tan esperanzadora y se tuvo que haber analizado desde el principio. No jugaban bien, no tenían la posesión de balón, no creaba muchas situaciones ofensivas y defendían bastante mal. Sin embargo, decidieron seguir con la misma estructura, con el mismo entrenador y perdieron la suerte que los puso quintos y terminaron cerca de descender. Rasmus propone que es necesario tener una mentalidad de casa de apuesta al momento de tomar decisiones en la gerencia deportiva. Se debe ver las estadísticas y las probabilidades que tienen los equipos casi como si uno fuera a apostar todo su dinero. También concluye que las organizaciones, deportivas o no, no se pueden dejar cegar por el éxito y deben seguir analizando que hay detrás de él.

La tecnología juega un rol tan importante en el deporte, que un estudio propone el juego “Top Eleven” para enseñar gerencia deportiva (Afthinos et al., 2021). Un juego que ha desarrollado un nivel de realidad bastante significativo, ha incursionado mucha información y muchos datos a su simulación. Posee un mundo muy similar al de fútbol en la vida real. Entonces, el deporte irá acercándose a la tecnología cada vez más, cada vez obtendrá más datos, más análisis, más herramientas y por ende hay que estar presente en la innovación y en el constante desarrollo de ideas y proyectos. Pronto se inventarán guayos que poseen la tecnología para darte los datos de la fuerza del impacto, de la velocidad de impacto con el balón, del ángulo que le diste al balón con tu pie, la velocidad de sprint que tuviste y se logre tener un análisis de esos datos para saber qué hiciste bien o mal para anotar un gol. Es por esto, que la gerencia deportiva debe poner sus ojos en estas tendencias y entrar al mundo del análisis de datos porque será infinito el material disponible para estas organizaciones.

La importancia de realizar este estudio es lograr una aproximación a las tendencias del *management* deportivo e indicar cuál es el futuro de este. Byon y colaboradores afirman que actualmente se ha desarrollado una complejidad en el entorno empresarial deportivo. Tanto que el espíritu empresarial tradicional al operar una organización deportiva o la comprensión de los consumidores ya no es suficiente para satisfacer las necesidades del mercado (Pg. 18, 2022).

Es importante lograr plantear un panorama de lo que se vive hoy en día, para así lograr ver los patrones que se tienen para el futuro y lograr llegar a un análisis de las necesidades que va a tener la gerencia deportiva. Que conocimientos debe tener, que bases tecnológicas debe poseer, en que se debe concentrar, que tipo de cualidades debe tener o debe buscar en otras personas y, sobre todo, como debe tomar decisiones para llevar a su organización un éxito y competitiva. El mundo del deporte y los aficionados a este van a vivir todo este cambio y la transición que ya se comenzó hacia la tecnología por eso es importante crear ese contexto y concientizar la situación tal y como es.

La propia Marta Plana, una de las líderes del proyecto de Barca Innovation Hub, menciona que todo lo que desarrolla el equipo en esta área no se lo queda solo para el beneficio del equipo. Deja que otros equipos puedan utilizar esa tecnología y mejorarla, en últimas los datos también son importantes para el Barcelona y que otros equipos lo generen puede ser aprovechado por ellos (Chesbrough et al., 2021). Es decir, los propios equipos se están exigiendo entre ellos para avanzar en la innovación y están retándose para elevar el nivel de la tecnología en el deporte.

Como pregunta de investigación se tiene: ¿Cómo el análisis de datos influencia las decisiones gerenciales de los directivos deportivos del fútbol europeo? Y por lo anterior, se tiene como objetivo general: Analizar cómo la analítica de datos influencia las decisiones gerenciales de los directores deportivos en el fútbol europeo. Como primer objetivo específico: Identificar casos de

decisiones gerenciales basadas en el uso de la analítica de datos de directores deportivos del fútbol europeo. Por otra parte, determinar las situaciones en las que la analítica de datos influyó una decisión gerencial o una decisión táctica en los equipos europeos. Por último, evaluar el impacto de la analítica de datos en las decisiones gerenciales de los directivos deportivos en el fútbol europeo.

1. Revisión de la Literatura

Con el fin de llegar más a fondo en cuanto a la situación actual que se vive con la relación entre la analítica de datos y la gerencia deportiva, se realizará una revisión del estado del arte para encontrar la teoría que existe alrededor y lo que han encontrado investigadores especializados en el tema. Se hará una revisión tanto a artículos teóricos, que definan muy bien las variables, como a artículos prácticos que conlleven ejemplos reales y aplicativos de la relación entre estas.

1.1 Análisis de Datos

1.1.1 Definición de Análisis de Datos

El concepto de análisis de datos ha tomado popularidad en la actualidad y bastante importancia en muchos de los contextos de la humanidad. No es solo un dicho común afirmar que estamos en la era de los datos y la información. En su artículo Grama et al, afirman que una de las mayores tendencias que vive la analítica de datos es el continuo crecimiento de los datos y que es necesario seguir desarrollando la tecnología de softwares y hardwares que logren tanto almacenarlos, como procesarlos. Un simple ejemplo para entender el crecimiento es las unidades de memoria que existen y se necesitan. El kilobyte, el megabyte y las gigas se quedaron pequeñas y actualmente se usan capacidades como la petabyte, exabyte y yottabyte.

Ahora bien, para cualquier organización la información es uno de los activos más preciados que pueden poseer y valoran mucho la recolección de esta. En su artículo "*Big Data Analytics*" las hermanas Gulia de la universidad de Rohtak en India, explican de manera efectiva de que se trata todo este análisis de los datos y de la información. Las autoras se concentran en explicar el procesamiento del *big data*, es decir, los grandes almacenamientos de información que las empresas buscan recolectar para diferentes fines. El análisis de datos comienza por la minería de estos, es decir, la recolección, medición, obtención de toda la información deseada. Al tener esos datos, se hace un preprocesamiento de los mismos, donde se "limpian" y se disponen de una manera que sea utilizable por los diferentes métodos de análisis que usen sus analistas. Posteriormente se procesan los datos para que arrojen resultados analizables y más entendibles para los analistas. Finalmente, se analizan los resultados y se toman decisiones a partir de lo que arrojo el procesamiento de toda esa información.

Russom en su artículo mencionaba tres diferentes caminos que se pueden tomar en dicho análisis. El camino descriptivo que se trata de resumir la información que se encontró, identificar patrones y tendencias en la esta. El predictivo, que busca proyectar el futuro con la información

que se proceso e identificar el camino si se continua con la tendencia encontrada. Y, finalmente, el prescriptivo, que se encarga de determinar una estrategia para continuar o cambiar la tendencia que llevan los datos. En resumidas cuentas, el análisis de datos no es nada más que una herramienta para sacar ventaja de la cantidad de información que se posee en la actualidad y poder estar un paso delante de la competencia por hacer un buen uso de esto.

Los autores Wei Tsai, Feng Lai, Chieh Chao y Vasilakos muestran de manera detallada como ha crecido el mundo del big data y su uso en el medio empresarial. Esto lo hacen usando el análisis de cuanto se gasto en marketing de big data por las empresas estadounidenses en un reporte entregado por la IDC (International Data Corporation). Donde se vio que en el 2014 se hizo un gasto de 16.1 mil millones de dólares en el mercado de big data, para 2017 se encontraba en 32,4 mil millones y para el 2018 ya iba a alcanzar las cifras de cientos de miles de millones. Esto muestra la relevancia que ha tomado el tema en el contexto empresarial, pero así mismo se pueden encontrar en temas sociales, médicos y políticos.

Presentando un caso de estudio que da un primer acercamiento a lo que es el análisis de datos y su posible relación con los deportes esta la investigación realizada por los autores Wickera, Hallmannb y Breuer con su artículo *“Analyzing the impact of sport infrastructure on sport participation using geo-coded data: Evidence from multi-level models”*. Donde realizan un análisis de la participación deportiva de los ciudadanos influenciados por la infraestructura del deporte. Los autores afirman que una variable, que ha sido descartada por los analistas del tema, para la falta de participación en los deportes es la buena infraestructura que se tenga para el deporte, donde analizaron tanto como percepciones de la población de la ciudad de Munich, como información de la ciudad acerca de la infraestructura disponible en el tema de deportes. Para esto, realizaron una encuesta a aproximadamente 12.000 ciudadanos y recolectaron la

información directamente de los archivos de la ciudad acerca de la infraestructura deportiva. Un caso donde se logró descartar la subjetividad de la percepción individual de los ciudadanos, para analizar la data que mostrara la relación entre infraestructura y participación deportiva. El caso fue exitoso ya que lograron demostrar que el impacto de una buena infraestructura había atraído mayor participación para la natación en la ciudad de Munich.

1.2 Gerencia Deportiva

1.2.1 Definición de Gerencia Deportiva

En cuanto al concepto de Gerencia Deportiva el libro de los autores Hoye, Smith, Westerbeek, Stewart y Nicholson es hasta hoy de los libros más importantes del tema. En este hablan sobre muchos temas diferentes alrededor del mismo. Hablan del deporte y el estado, el deporte y la política, el desarrollo del deporte, las estrategias, la cultura organizacional en el deporte, el liderazgo y muchos otros. Este gran libro afirma que la gerencia deportiva es la aplicación de técnicas y estrategias igual que se presentan con todos los negocios, gobiernos o entidades sin ánimo de lucro. No es nada diferente a juntar habilidades de planeación estratégica, manejo humano, negociación, financiación, presupuestación, liderazgo, manejo de relaciones internas y externas, políticas y sociales, y responder a los shareholders de la organización. Es por esto por lo que un gerente deportivo debe tener muchas cualidades para poder manejar una organización cualquiera, pero especialmente modificar su perspectiva para que ajustarla a lo que una organización deportiva requiere. Es importante resaltar que el cliente de un equipo deportivo

es muy diferente al de cualquier otra empresa ya que aquel que consume el producto de la institución son sus seguidores y los fanáticos que apoyan al equipo, van al estadio y compran los productos como camisetas, banderas y demás. De esta manera, se debe manejar muy diferente la aproximación a los mismos ya que hay una cuestión emocional detrás del apoyo que debe ser tomada en cuenta por los directores deportivos. Así mismo, la medición del éxito que tienen no es por las ganancias que genere el club únicamente. La organización será exitosa cuando logre los objetivos deportivos planteados, mantenga contento a los aficionados, tenga una buena cultura organizacional, todos sus componentes humanos al interior estén conformes y logra una buena administración. El proyecto financiero debe ir muy de la mano con el proyecto deportivo que este siendo planteado para la organización y se debe trabajar en ambos por igual.

En el ámbito social los directores deportivos deben ser muy cuidadosos ya que son organizaciones que están bajo el reflector de toda sociedad por ser tan visibles. Así mismo, muchas organizaciones deportivas se rigen bajo instituciones gubernamentales porque son las federaciones nacionales las que regulan y controlan los diferentes campeonatos locales en los que compiten. Bien o mal, el deporte tiene una relación estrecha con la política y estas relaciones externas son primordiales para mantener la tranquilidad del equipo. Es necesario tener en cuenta que todos los actores del club deben trabajar en esta buena imagen del club para con la sociedad y no exponerse a crear un escándalo o una mala reputación. En su artículo Hoye et al, explican que esta intervención de los gobiernos se excusa básicamente en el bienestar de la sociedad y de los ciudadanos en esta. En asuntos que influyan la mayoría de las personas, el gobierno buscará tomar un papel relevante para regular de manera eficiente y oportuna en busca de proteger los intereses “comunes”. De igual manera, explican que en un negocio con tanto movimiento de

dinero como lo es el deporte, el gobierno interviene para prevenir cualquier operación sospechosa o acto ilegal que pueda estar detrás de este.

1.2.2 El Futuro de la Gerencia Deportiva

Es claro que este documento busca encontrar los nuevos caminos de la dirección deportiva de la mano con la analítica de datos, pero es claro que hay muchos otros retos por delante de cara al futuro del deporte y de su gerencia. En su artículo Naess hace un análisis de la innovación del deporte motorizado con la nueva categoría de Formula E y como muestra unas pautas para responder con los nuevos retos de la gerencia deportiva en cualquier deporte. En primer lugar, la sostenibilidad es una tendencia global que también tendrá su impacto en el negocio deportivo y se tendrá que adaptar a las organizaciones para dar la mano con estos objetivos. Para ello la investigación propone tres simples preguntas y a la vez pasos para proponer una iniciativa innovadora y sostenible para los deportes. La primera etapa es: ¿Es posible? En esta etapa se debe evaluar la viabilidad del proyecto propuesto. Se debe hacer una medición real de las condiciones en la que el proyecto se ve posibilitado y que ayudan a la realización de este. En segundo lugar, va: ¿Es realizable? Después de tener claro la posibilidad de llevar a acabo la propuesta es necesario ver que se tengan los elementos para ejecutarla de manera óptima. En esta etapa se debe analizar el compromiso de los actores con el cambio a efectuar y la alineación de estos mismos sobre los objetivos y las acciones. Por último, ¿Es duradero? Ejecutar una propuesta innovadora puede significar mucho esfuerzo y compromiso, todo esto será en vano si no es mantenible durante el tiempo. En esta etapa se debe ver la posibilidad de que la propuesta

genere un impacto positivo en toda la comunidad deportiva y que no vuelvan a tener la mentalidad anterior para acabar con el cambio gestionado. Se debe analizar que tan al futuro se esta pensando y solucionando para que no sea una idea desechable y descartable en un periodo corto.

Otro de los nuevos proyectos para la gerencia deportiva y que está dejando de ser el futuro para volverse ya una realidad son los Esports. Como lo menciona tanto Joanna Wall Tweedie, como Cunningham y otros en sus investigaciones los deportes electrónicos se han vuelto la nueva tendencia para generaciones que buscan entretenimiento en los videojuegos. Esto se trata de ligas profesionales competitivas donde se incluyen videojuegos de deportes reales como el futbol, basquet, futbol americano, entre otros, o juegos de universos ficticios como *league of leyends*. Cada vez más personas siguen esta nueva modalidad de deportes y comienza a tomar una relevancia tanto en masa de personas como en masa presupuestal. Los directores deportivos deben incursionarse a estos nuevos proyectos y tomar la delantera en aprovechar un mercado totalmente nuevo y atractivo. Incluso, en el artículo mencionado anteriormente de Afthinos, Kiaffas y Afthinos se propone tomar un “video juego serio” (como ellos lo llaman) como una plataforma educativa para los estudiantes de sports management. El juego Top Eleven, un reconocido juego para computadoras conlleva una gran simulación de las tareas de un director deportivo con su organización. El nivel de simulación es tan preciso y correcto que los autores consideran que va más allá de un videojuego normal y es un juego serio.

1.3 La Gerencia Deportiva y la Analítica de Datos.

La relación de estos dos conceptos es lo más relevante para esta investigación y el avance que muchos investigadores han realizado al encontrar puntos en común, casos del éxito y aplicaciones de la analítica en los deportes. Por ejemplo, los autores Morgulev, Azar y Lidor en su artículo “Sports Analytics and the big-data era” hacen un gran acercamiento a la gran relación que han creado los datos y el deporte con el crecimiento de la era de la información. En este artículo mencionan tres diferentes tipos de análisis deportivos derivados de la data: análisis del comportamiento de los jugadores, entrenadores y árbitros en el campo de juego, análisis de decisiones gerenciales y de políticas organizacionales, y el análisis de literatura que responda preguntas económicas y psicológicas en el ámbito del deporte usando data. A raíz de estos diferentes análisis que brinda la posibilidad de acceso a bases de información enormes se puede analizar la buena dirección deportiva. Así mismo muestra la fuerte relación que tiene el análisis de datos con los deportes ya que hay información analizable tanto en el juego, como por fuera de él, llegando al punto de poder medir el impacto de las decisiones administrativas en el equipo.

Levi Perez realiza un caso de estudio donde analiza la ausencia de los jugadores y el impacto que tienen sobre el rendimiento del equipo. Levi encontró que ciertos jugadores tenían que ausentarse a ciertos partidos con sus clubes por tener competencias con su selección nacional. Es relevante para la dirección deportiva analizar el impacto que pueda generar perder a un jugador por tener que asistir a compromisos con su selección, y esto ocurre principalmente con los jugadores africanos que tienen que abandonar a su club en el mes de enero para competir en la copa de África con el equipo de su país. Es una cuestión que puede perjudicar tanto a los equipos, como a los jugadores africanos por tener ese punto negativo en su contra. Sin embargo, el análisis de Levi resultó concluyendo que el impacto no era significativo y los clubes no perdían nivel de competición. Esto lo encontró mediante la medición de estadísticas como los

puntos perdidos durante esas fechas, los goles anotados, los goles recibidos, entre otras y posteriormente una comparación con periodos semejantes donde el jugador se encontraba dentro de las alineaciones del club. Aún así, el autor resaltó que la mayoría de los jugadores de mejor nivel de África jugaban en equipos de alto nivel que por lo general tienen buenos remplazos ante las ausencias y que esto podía sesgar los resultados.

Los artículos realizados por Chang y por Schreyer y Ansari muestran un análisis de datos que ayuda a la gerencia deportiva a realizar una medición de la afición y su satisfacción con el equipo. El nivel de aprobación que tenga el equipo es una cuestión relevante para la gerencia de las organizaciones deportivas ya que en última instancia los fanáticos son los que mueven el equipo emocional y económicamente. En primer lugar, el estudio realizado por Schreyer y Ansari analiza la asistencia de la afición al estadio. Todas las direcciones de los equipos desean maximizar la asistencia de los aficionados al estadio, pero es importante resaltar que esa demanda por las boletas no solo depende del nivel del equipo únicamente y por eso es relevante el análisis. La demanda de boletos se puede ver influenciado por el precio, por el día u hora del partido, lugar de compra, método de pago, rival a enfrentar en el partido y el reciente performance del equipo. Es importante para el gerente deportivo hacer un adecuado análisis del mercado al que se le están ofreciendo las boletas, conocer a su hinchada y desde ahí decidir el precio y las estrategias posibles a ejecutar frente a esto. Una conclusión muy interesante para los autores es la falta de estrategia que se tiene frente al fútbol femenino y la pérdida de mercado no explotado que se tiene por eso. Un tema que en los recientes días ha tomado revuelo por el récord de asistencia a un partido femenino con 91.000 aficionados aproximadamente. Dentro de este mercado no explorado también entra el tema tratado previamente de los Esports.

Por su parte el artículo de Chang muestra una aproximación diferente a las mencionadas anteriormente ya que no se trata de un análisis de datos cuantitativos, sino cualitativos. El autor realizó un análisis de la red social de Twitter durante la transmisión del Super Tazón de fútbol americano, el evento televisivo más visto por la audiencia estadounidense. En esta red social se percibieron las reacciones instantáneas de los aficionados que observaban el partido y con una minería de las palabras incluidas en los 328.000 Tweets se encontraron conclusiones interesantes. Claramente, al ser un estudio cualitativo de opiniones publicadas en una red social lleva consigo mucho componente subjetivo de los aficionados, pero en gran escala se puede percibir y analizar cuales son las reacciones más presentes y repetidas en las publicaciones. La conclusión principal de dicho artículo es que las reacciones si pueden mostrar un patrón analizable para predecir la satisfacción de los fanáticos, el nivel de afición y la salud mental de los aficionados. Esto es un ejemplo de otro tipo de análisis de datos que es funcional para la gerencia deportiva ya que no solo es el análisis de la información cuantitativa y estadística del equipo, sino que también se pueden analizar variables cuantitativas para llegar a conclusiones eficientes y precisas.

Por su parte el artículo antes presentado de Phatek y colaboradores brinda un acercamiento mucho más estadístico al análisis de datos y presenta la normalización como uno de los métodos para realizar un análisis cuantitativo de los datos. Existe un uso de la data, apoyado con la estadística, que está siendo usada como soporte para reclutar, entrenar, analizar rivales y analizar el rendimiento del equipo. En este caso, el análisis que presentan los autores es para lograr no solo predecir ciertos objetivos de performance, sino también interpretar su impacto en el rendimiento del equipo. La normalización del comportamiento de estos datos ayuda a crear un modelo donde se analice que ha ocurrido con los equipos que se han comportado con ciertos

indicadores y poder interpretar la actuación de su equipo según sus KPI's. Para este análisis definieron variables tanto defensivas como ofensivas para evaluar el rendimiento del equipo en ambos escenarios del partido. Mediante la normalización de los datos y las variables lograron predecir el resultado de los partidos según el cumplimiento de ciertos KPI's por parte del equipo como: bloqueos, entradas, intercepciones y la posesión del balón. El estudio concluye que mediante la normalización se puede llegar a generar sistemas de inteligencia artificial y *machine learning* para predecir, evaluar, proyectar o modelar partidos.

Como se mencionó anteriormente, uno de los usos aplicativos que tiene la analítica de datos es la predicción del futuro por la tendencia de los patrones de la data. Así pues, Castellano, Casamichana y Lago realizaron un análisis del comportamiento de los equipos exitosos y no exitosos de los mundiales del 2002, 2006 y 2010 al analizar variables tanto defensivas como ofensivas. Las variables se relacionan bastante con el artículo de Phatek ya que analizan la posesión del balón, las entradas exitosas, pero también los disparos ejecutados, los disparos recibidos, los córners obtenidos y los concedidos, las faltas cometidas y recibidas y las tarjetas que obtuvo el equipo. Estas estadísticas las dividieron entre los equipos que ganaron el partido, los que empataron y los que perdieron para modelar un comportamiento para cada resultado. Posteriormente, concluyeron que para el mundial en Brasil 2014 los equipos debían analizar estrategias de posesión del balón y de obtención de disparos al arco ya que son las dos estadísticas más relevantes para los equipos exitosos en las anteriores tres copas del mundo. Los dirigentes de las federaciones de los países candidatos a ganar el mundial deben ser quienes realizan esos análisis y llegan a las conclusiones de que tipo de entrenador puede ofrecer estas soluciones al equipo y así llegar a competir en la copa mundo.

Por último, los autores Rein y Memmert analizan lo que representa la analítica de datos para el futuro del fútbol de elite. El uso de la analítica de datos será el futuro para la dirección de todos los equipos ya que los datos crecen exponencialmente. Mientras los datos crecen y crecen se podrán generar investigaciones más interesantes, elaboradas y especializadas, lo que hará que el juego crezca y vaya explorando nuevos niveles. Esto hará que la educación para los nuevos dirigentes deportivos se tenga que enfocar en estas nuevas formas de dirigir instituciones de este tipo. Saber utilizar las herramientas para llevar el deporte a un nivel de precisión cada vez más alto. De la mano con la analítica se deben considerar las herramientas anteriormente mencionadas como la Inteligencia Artificial y el *Machine Learning*. El concepto de la ciencia deportiva será más utilizado por las organizaciones y hará parte de las planeaciones deportivas de las directivas, primero de los equipos más grandes que incursionarán en este tema (como el ejemplo de Barca Hub mencionado anteriormente) y posteriormente los demás equipos.

1. Metodología

La metodología de esta investigación tiene como objetivo lograr analizar la relación que tienen la analítica de datos y la gerencia deportiva en un contexto como el fútbol europeo. En más detalle, lograr definir en qué situaciones influyó la gerencia deportiva y en que otras situaciones influenciaron decisiones tácticas de los directores técnicos. Para lograrlo se realizaron métodos de análisis documental.

1.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo correlacional, pues como lo plantea Roberto Hernández, Carlos Fernández y María del Pilar Baptista los estudios de alcance correlacionales son aquellos que tienen como finalidad determinar el grado de relación o de asociación que tengan dos o más conceptos, categorías o variables entre sí en un contexto determinado. En este caso la investigación buscó poder definir la relación o asociación que tiene la variable “analítica de datos” sobre la variable “gerencia deportiva” en el contexto del fútbol europeo. Se diferencia de la descriptiva ya que no solo define las variables como un mundo individual aparte sino busca detallar lo que pasa en la unión de las variables.

1.2. Enfoque de la investigación

El enfoque que tuvo esta investigación es cualitativo dado que se hizo un análisis documental donde se vaya de lo particular a lo general, logrando interpretar la relación de las variables del trabajo. Así mismo, no se hizo ningún tipo de recolección de datos cuantitativos o procesos estadísticos con información recolectada. Esto debido a la limitación de fuentes primarias por ser dentro del fútbol europeo. Así mismo, se elige el fútbol europeo sobre uno más cercano para el investigador (como el colombiano o el latinoamericano) por los avances en el campo de la analítica deportiva, los cuales son amplios en este continente, mientras que en los demás son limitados.

1.3. Diseño metodológico

Instrumento: Análisis documental.

Fase 1: Recolección, revisión y lectura de documentación.

Fase 2: Análisis de la documentación y creación de criterios o variables base para dicho análisis.

Fase 3: Evaluación de la correlación e influencia de las variables según los criterios de análisis en la documentación. Así como la definición de la influencia táctica o administrativa de la analítica de datos sobre la gerencia deportiva.

2. Desarrollo

2.1. Casos de decisiones gerenciales basadas en el uso de la analítica datos de directores deportivos del fútbol europeo

En primer lugar, uno de los ítems más relevantes para los equipos y donde la analítica de datos puede tomar un valor significativo, es en el análisis de estrategia de los equipos. Por

ejemplo, los autores Yi y colaboradores (2020), mostraron cómo ha cambiado el sistema de juego a través de los años. En su artículo tratan acerca de cómo los datos de los partidos, como los pases, los toques de balón, los juegos aéreos ganados, las intercepciones, las faltas y muchas otras, pueden mostrar la tendencia de método de juego que va tomando el fútbol en los años. Para esto, los autores propusieron analizar todas estas estadísticas a través de nueve temporadas de la competición UEFA Champions League; uno de los torneos más prestigiosos del deporte en el momento, donde participan los equipos más relevantes de toda Europa.

El tipo de estudio efectuado por Yi y colaboradores (2020) se había realizado previamente por otros, donde analizaban las tendencias de estrategia de los equipos en las ligas locales. El autor afirma que el problema de realizar el análisis con las ligas locales, es que se vuelve incomparable con los demás estudios de otras ligas, algo así como comparar peras con manzanas. En los resultados, los autores encontraron que el descubrimiento más relevante es que hay un patrón creciente en los equipos de realizar más pases cortos o medianos y mover más el balón. Esto lo encontró de manera estadística realizando una función de autocorrelación de los pases y los toques con la variable tiempo. Se concluye, entonces, que los equipos y los técnicos están buscando mayor control del balón y del partido, para crear oportunidades, crear espacios ofensivos y atacar más de esta manera. Los centros y los pases largos han bajado, lo que ayuda a mostrar que el estilo de ataque se inclina más a los pases precisos, cortos y de posesión.

En temas defensivos, el autor encontró que el fútbol se ha vuelto más limpio, con menos entradas y menos faltas. Esto puede suceder por los ajustes al reglamento en pro de reducir las situaciones controversiales y las confrontaciones, o por el ajuste técnico de los defensas para cometer menos faltas. Finalmente, encontró que aunque haya disminuido los pases largos y los centros desde las bandas, los juegos aéreos ganados se mantuvieron a través de las temporadas

estudiadas. Esto muestra una incongruencia ya que deberían disminuirse los juegos aéreos ganados al no estar elevando tanto el balón. Sin embargo, el autor plantea que se debe estudiar la razón detrás de este suceso.

De manera similar, Yi et al. (2019), analizaron las estrategias, pero no a través del tiempo solamente, sino también comparando el país donde jugaban. En la UEFA Champions League (UCL) participan equipos de diferentes ligas de Europa. Los autores propusieron revisar las diferencias que existían entre los modos de juego, técnicas y métodos que tenían los jugadores según la liga en la que participaban. Para esto, tomaron tan solo las cinco ligas más grandes de Europa según el ranking, donde se encuentran la liga inglesa, la española, italiana, alemana y francesa. El artículo busca encontrar si los estilos de juego de los jugadores están marcados por la liga donde compiten y que diferencias existen en estos estilos entre las ligas. Revisaron más de 1.200 jugadores, en más de 1.100 partidos de la UCL entre 2009 y 2018, es decir, nueve torneos diferentes. Se toma una muestra con suficiente tamaño para eliminar influencias circunstanciales, tales como la localía, disparidad del encuentro, lesiones, resultado del partido, entre otras.

Analizaron los datos usando un modelo lineal para realizar la comparación entre las ligas con un alto grado de confianza. Se encontró que la liga inglesa se enfoca en el aspecto físico del juego, jugadores con mucha resistencia, con fuerza y con agresividad dentro del campo. La liga española por su parte busca mayor tenencia y mayor posesión de balón. La liga italiana se caracteriza por su organización y estrategia defensiva. Y por último, la alemana y francesa están en un punto medio entre la inglesa y la italiana, donde buscan juego físico y organización al mismo tiempo. Así mismo, los autores concluyeron que existen tanto similitudes, como diferencias en las ligas. Los jugadores de la Bundesliga (liga alemana) son los que crean mayores oportunidades de gol. Los de la Serie A (liga italiana) no mostraron lo que se creía inicialmente,

al no mostrar una fortaleza defensiva y fueron los peores en el rendimiento de los pases y la organización. La Liga (liga española) y la Premier League (liga inglesa) fueron los jugadores que mejor rendimiento mostraron en todos los aspectos. La Liga, tampoco mostró una tendencia a la superioridad en tenencia de balón y rendimiento en los pases como se creía inicialmente. Los jugadores de la Premier League, han cambiado su estilo de juego y no persisten con el juego aéreo. Por último, los jugadores de la Ligue 1 (liga francesa) mostraron su semejanza con la Premier League, pero sorprendieron siendo semejantes a la liga española, buscando tener rendimientos en los pases cortos y en la tenencia de balón. Los autores concluyen que existe una influencia por la migración de jugadores y entrenadores entre las ligas, lo que hace que los estilos de juego se mezclen y dependa de la estrategia propuesta por el cuerpo técnico.

En un deporte donde el único objetivo es marcar goles, la estrategia está orientada a buscar crear oportunidades de riesgo en la ofensiva. Por esto, Kim y otros autores (2019), se enfocaron en analizar estas situaciones que favorecen al equipo para anotar y ganar partidos. Los autores afirman que se existen diversos estudios del rendimiento deportivo de los equipos y análisis del sistema de juego que presentan atacando. Por ejemplo, de qué lugar de la cancha se realizó el gol, con que parte del cuerpo, cuantos pases se hicieron en la posesión que llevo al gol o cuantos disparos se necesitaron para anotar. Todos estos análisis se enfocan en el quien, cuando y donde de los goles. Lo cual en la práctica no es tan aplicable y funcional para los entrenadores y analistas del equipo. El staff del equipo, por su parte, le interesa mucho más saber el cómo y el por qué se logró anotar, así pueden desarrollar estrategias, analizar los rivales y crear entrenamientos virtuosos al respecto.

Así mismo, el análisis de como un equipo ataca para llegar al gol fue tomando elementos a través del tiempo. En primer lugar se creía que el sistema de ataque constaba entre posesión o

ataque directo, dependiendo de los pases o tiempo de posesión que el equipo tenía para llegar al gol. Sin embargo, esto omitía muchas variables y sesgaba situaciones e.g. un equipo que realizará muchos pases en defensa y mandará posteriormente un pase largo. Esto se tomaría como una posesión larga pero en realidad era un ataque directo. Entonces, con el tiempo se fueron tomando en cuenta diferentes variables para el análisis y llegar a entender mejor la taxonomía de un equipo a la ofensiva. Por ejemplo la distancia de los pases, donde comenzó la posesión, si el ataque contó con un centro, el posicionamiento del equipo, entre muchas otras.

Sin embargo, los autores afirman que estos análisis siguen alejados y no contestan el “cómo”. Para esto, tomaron la temporada 2017/2018 del equipo Crystal Palace en la liga local inglesa (English Premier League) y analizaron los factores que plantearon. Un factor determinante es el tipo de situación que analizaban al retomar la posesión del balón, y la dividieron en tres. Primero, Stable, una situación sin peligro y sin ventajas. Segundo, Advantage, situación con cierto peligro y ventajas en ataque para anotar. Y por último, Unstable, una situación con mucho riesgo de convertirse en gol. De esta manera, los autores analizaban el desarrollo de una jugada para atravesar las fases y terminar en un disparo al arco, desviado o bloqueado. De esta manera podían analizar la frecuencia de escenarios que presentaban y en que se convertían estos mismos. Por ejemplo, el equipo recuperaba el balón en el medio campo avanzado (situación tipo Advantage) o zona 14, como ellos lo llaman, y veían con qué frecuencia se volvía en una posesión en el área rival (situación tipo Unstable). Y a partir de ese análisis podían identificar el cómo, el proceso de ataque que el equipo tiene en diferentes situaciones dentro del partido. Sin embargo, al analizar los resultados, los autores no son indiferentes con entender que faltan muchos factores en el análisis. Mencionan que se debe tomar en cuenta las condiciones individuales con las que cuenta el equipo. Es decir, con qué tipo de jugadores

cuentan que los llevan a preferir cierto proceso de ataque. El hecho de jugar de local o visitante, si el equipo va perdiendo o va jugando, si juega contra un equipo superior en la tabla o inferior, todos estos factores pueden ser incluidos en futuros estudios que tengan como base este. De este modo, concluyen que crearon un innovador modelo, aplicable para los equipos y con una aproximación práctica, que puede servir como herramienta para involucrar infinitos factores para el análisis.

El rendimiento del equipo no depende solo de crear una buena estrategia acorde con las fortalezas del equipo y las debilidades del rival. Así mismo, es importante tener en cuenta el rendimiento de los jugadores y analizar los datos para maximizar el potencial y la contribución de todos. La investigación de Petisco et al. buscó analizar los datos de la condición física de los jugadores tras la activación y calentamiento que hacen previo a un partido o un entrenamiento. Para poder lograr esto, crearon un protocolo de calentamiento base como control, diseñado según los calentamientos convencionales de los jugadores. Así mismo, crearon un protocolo de experimento en el cual le añadían al de control repeticiones de sentadillas en intensidades diferentes. En primer lugar, la intensidad baja, indicada por los autores de la investigación como 60% con 10 repeticiones a esta intensidad. Otra con intensidad media, 5 repeticiones al 80%. Y por último, la intensidad superior realizando solo una repetición al 100%. Posteriormente de la realización de las actividades de calentamiento, se les realizaba test a los jugadores de la condición física que presentaban posteriormente. Estos constaban de la prueba de tres saltos (H3Jd) con la pierna hábil, tres saltos con la pierna no hábil (H3Jnd), una sentadilla y salto (squat jump), salto con contramovimiento, prueba de cambio de dirección, sprint con cambio de dirección y sprint de 30 metros. Todas estas para poder lograr analizar la condición física del cuerpo de los jugadores tras calentar y la habilidad para realizar las actividades físicas

necesitadas en el fútbol. Los resultados arrojaron que los jugadores conseguían el mejor rendimiento realizando el calentamiento al 80%, es decir, una intensidad media. Dando mejores resultados que con intensidad baja, intensidad alta o el calentamiento convencional control que se tenía. Siendo así, los autores afirman que los equipos deberían considerar un calentamiento con intensidad media, para aumentar el rendimiento de los jugadores posteriormente en la competencia.

Existen diferentes escenarios en los que tiene que cumplir un jugador y estar en su máximo rendimiento. Como por ejemplo, la tanda de penales decisiva en las competiciones de eliminación directa, un escenario donde se juega el todo por el todo y los equipos juegan la clasificación a la siguiente fase. Por eso, la investigación realizada por José Navia y colaboradores (2019) abordaron la discusión sobre cómo los penaltis, tanto fallidos como logrados, pueden llegar a estar ligados a la presión psicológica ejercida por factores específicos como los entrenadores a cargo. Ha sido de gran interés para diferentes investigadores entender como el autocontrol y la presión juega un papel clave en el rendimiento deportivo ya que además es un área muy poco estudiada. La pregunta se basa en entender si es mejor o no que los entrenadores impongan decisiones sobre los deportistas o si es preferible que se les permita tener autocontrol bajo presión. Dicho estudio se realizó en una población de futbolistas sub-19 de la Liga Española en la cual se evaluó la respuesta de patadas de penalti en donde un grupo podía escoger a qué lado dirigir la pelota mientras que al otro grupo se le impuso una dirección específica. Para evaluar el impacto de dichas decisiones, se utilizó la prueba CSAI-2, la cual mide la ansiedad cognitiva y somática y la confianza en uno mismo. En paralelo, se hizo uso de la herramienta de análisis deportivo Kinovea la cual permitió registrar el número de goles marcados, la ubicación y velocidad del balón. Estos resultados fueron sometidos a diferentes

pruebas estadísticas para determinar correlaciones específicas entre las variables estudiadas. Finalmente, en los resultados arrojados se evidencia mayor nivel de capacidad cognitiva y ansiedad en el grupo sometido a presión. Sin embargo, el grupo en condiciones de autocontrol fue el cual registró mayor número de goles y en una posición más alta del arco. Basado en esto, los autores pudieron concluir que el rendimiento de los deportistas se deteriora cuando hay un seguimiento estricto de instrucciones en su totalidad y que la autonomía por parte de los jugadores puede resultar en comportamientos precipitados pero potenciales para sobrellevar los efectos de la presión ejercida por parte de los entrenadores.

Las academias de fútbol, conocidas también como canteras, son una parte esencial de los grandes equipos de fútbol, quienes buscan atraer talento joven y potencializarlo para crear estrellas que brillen posteriormente en el primer equipo. Es por esto, que Scharfen y Memmert en su investigación analizan cual es la relación que tiene las capacidades cognitivas, con las capacidades deportivas y futbolísticas de los jugadores jóvenes. Se realizó un estudio a 15 jugadores jóvenes (entre 11 y 13 años), donde se les realizaron pruebas tanto cognitivas como futbolísticas y poder analizar la relación de los resultados obtenidos. Las pruebas cognitivas median la capacidad de atención, retención de información, memoria y concentración en diferentes tareas al tiempo. Las pruebas de fútbol se concentraban en medir la capacidad de sprint, cambios de dirección, control de balón, drible y disparo. Varios estudios anteriores, citados dentro del documento, han afirmado que la capacidad cognitiva de los jugadores de fútbol es superior al nivel medio general de la población. Dando mejores resultados en ítems como la memoria, la retención de información y la creatividad. Es por esto, que se especula que el nivel cognitivo tiene una fuerte relación con el nivel motriz de las personas. El estudio concluyó que aquellos jugadores que poseen una mayor capacidad de atención, medida según la

prueba de AW (attention window), tienen una mayor habilidad para driblar. Esto puede suceder ya que tienen una mayor capacidad visual para analizar la situación y aprovechar la ventana de atención para realizar la actividad. Una actividad que demanda la atención en el balón, en el rival y en los compañeros al mismo tiempo. Así mismo, los resultados de las pruebas de memoria (working memory capacity), arrojaron la mayor cantidad de relaciones con las habilidades futbolísticas, mostrando una relación positiva con el dribleo, el control del balón y el resultado total de las pruebas motrices. Esto quiere decir que las capacidades de memoria de los jugadores de fútbol tienen a estar directamente relacionadas con su capacidad motriz para el deporte. Por su parte las pruebas tanto de atención múltiple (multiple object tracking) y de perspectiva (perceptual load) no arrojaron una relación con las pruebas motrices. Esto puede darse, según lo explican los autores, porque las pruebas motrices no demandaban o incluían este tipo de habilidades, por lo cual podían estar poco relacionadas. En conclusión, los equipos deben priorizar aumentar la capacidad cognitiva de los jugadores al tiempo que la motriz, ya que están fuertemente relacionadas y las actividades para mejorar en alguna van a influenciar directamente en la otra. De igual manera, en los jóvenes se debe enfocar este tipo de tests para encontrar aquellos jugadores que muestren altas capacidades cognitivas, ya que puede significar un mejor rendimiento motriz y futbolístico, así como los jugadores que deben trabajar en aumentar esas capacidades.

Por su parte, Gonzalez et al. (2020) buscaron otra herramienta para poder maximizar el potencial de los jugadores jóvenes del equipo. En su investigación analizaron las condiciones físicas de los jugadores de fútbol jóvenes que hacen parte de academias profesionales para llegar a competir en ligas importantes. Dentro de este estudio, se busca analizar la relación que tiene la asimetría entre extremidades y el rendimiento atlético de los jugadores. Así mismo, busca

analizar con pruebas físicas, el impacto que esta asimetría pueda causar en los resultados de las mismas. Es un análisis de que tanto se puede predecir el rendimiento de un jugador y su capacidad física tan solo midiendo su asimetría. Así mismo, al estar tratando datos físicos del jugador, lograr comprender si tiene algún efecto en la salud deportiva de este, buscando reducir la cantidad de lesiones en su joven carrera y buscando estrategias de entrenamiento dirigidas a disminuir la asimetría. Muchos estudios previos han relacionado las pruebas de salto, fuerza, velocidad y cambios de dirección, llegando a afirmar que si existe cierta influencia entre los resultados encontrados en cada una de estas. El documento concluye que la prueba de ejercicios isoinerciales es la más sensible a lograr detectar asimetrías. Sin embargo, esta prueba no tiene una asociación clara con las habilidades de salto o de fuerza. Así mismo, concluye que las asimetrías entre extremidades no tiene un impacto esperado en el rendimiento deportivo de los jugadores jóvenes de fútbol.

Los jugadores jóvenes son muy relevantes, significando el presente y el futuro de la organización. Sin embargo, también pueden ser jugadores con salarios muy altos debido a sus expectativas salariales y el potencial que tienen. Así que, para la gerencia también es importante conocer las capacidades y analizar los datos de jugadores mayores, que puedan representar para su club, menor gasto salarial, así como un gran rendimiento en la cancha. Siendo así, Kalen et al. (2019) de la Facultad de educación y ciencias deportivas de la Universidad de Vigo plantearon un estudio sobre el incremento en el promedio de la edad de los jugadores a través de los años. Al analizar los promedios de edad que han jugado al menos un partido en la UEFA Champions League desde la temporada de 1992-1993 hasta la de 2017-2018. Lo interesante del artículo planteado es no solo analizar el promedio de edad sino como con las nuevas tecnologías, el interés en las dietas y la sustancial mejora en las preparaciones físicas los jugadores están

alcanzando el punto más alto de su carrera (en cuanto a rendimiento y momento deportivo) a una edad más avanzada. Después de analizar las variables, se hacen múltiples gráficas y tablas que muestran resultados de cómo es evidente el cambio que ha habido. El estudio presenta nueva información de la evolución de los jugadores profesionales de fútbol alcanzando el punto más alto, mencionado anteriormente. De igual manera, se puede ver un enfoque también en la variabilidad de edad dependiendo de la posición en la que juegan, dependiendo de la intensidad física que se requiere evidenciando que un arquero puede alcanzar este punto a una edad mucho más prolongada que un delantero. En los resultados se menciona una edad ideal para ser futbolista que está entre los 27.5 y los 27.37 años, un resultado que permite que los equipos sepan el momento de las carreras de los jugadores dónde es más probable que alcancen su máximo nivel. Esto también se refleja en el valor de mercado que tienen los jugadores y cómo esto cambia al haber estudios que pueden hacer una proyección del jugador y cómo está relacionado la edad del jugador y la posición en la que jueguen.

3.2 Influencia de la analítica de datos en una decisión gerencial o una decisión táctica en los equipos europeos.

Según lo observado en las investigaciones anteriormente expuestas, la analítica de datos influye en decisiones gerenciales tales como: manejo del presupuesto, la planeación deportiva, contrataciones de jugadores, personal técnico y personal médico, precio de los boletos, satisfacción de la afición (Link, 2018), manejo del tema mediático en cuanto a entrevistas y declaraciones, mejoras a sus instalaciones, entre otras áreas que cubre la gerencia (Afthinos et al. 2021).

Por su parte, como lo afirma Link la analítica de datos influencia las decisiones tácticas tales como la estrategia defensiva, el método de ataque, la distribución de los jugadores, el tipo de entrenamiento, elección de jugadores, manejar el cansancio de sus jugadores con días de descanso o de mejor con días de entrenamiento, recuperación de jugadores lesionados, entre otras decisiones del cuerpo técnico.

3.3 Impacto de la analítica de datos en las decisiones gerenciales de los directivos deportivos en el fútbol europeo.

El campo investigativo de la analítica de datos en el fútbol ha sido mayormente explorado por los aficionados y los geeks del deporte, que al juntar sus gustos por los números, su análisis y el fútbol, han creado varias investigaciones funcionales para hacer uso de toda la información que existe en el deporte. Por ejemplo, Kim et al. afirman que los equipos ven en la analítica de datos una herramienta lejana a la práctica y no ven que los modelos sean aplicables para su funcionamiento. De igual manera, Kalen et al. afirman que los equipos profesionales no se concentran en los datos que pueden analizar para maximizar el rendimiento de sus jugadores, ni de la estrategia que se plantean con ellos. Los investigadores son quienes buscan con esta, llegar a proyecciones y conclusiones con los datos y las tendencias. Por su parte, los equipos han adoptado un poco este nuevo método y han visto en él, una oportunidad grande de sobresalir y crear valor. Sin embargo, el mundo del fútbol sigue manteniendo su tradicionalidad y muchos de sus actores son partidarios de la misma. Por eso, la analítica deportiva es un tema de innovación y todavía con muchos frentes a explorar. Como lo dicen Rein y Memmert, el fútbol vive un momento emocionante en el análisis de rendimiento ya que cada vez crecen más los datos disponibles, abriendo caminos a investigaciones más refinadas. Afirman que la adaptación de

tecnologías de “big data” para investigación futbolística provee soluciones a muchos problemas clave y descuidados en el deporte. Por otra parte, los equipos que tienen el presupuesto para poder elaborar un departamento de analítica de datos dentro de su cuerpo técnico no suelen publicar sus investigaciones, métodos, análisis y resultados, ya que podrían ser copiados y/o mejorados por sus equipos competidores. Aun así, para mostrar el alcance de la analítica de datos y los muchos temas que puede abordar esta disciplina en el fútbol puede apreciarse algunas investigaciones que evidencian su aplicación en la práctica.

Conclusiones

A manera de colofón, la analítica de datos tiene un impacto positivo en la gerencia deportiva. Sin embargo, todavía no se puede ver la magnitud de la influencia que tiene ya que está en etapas de introducción y no ha sido completamente acogida por todos. Aun así, el deporte y los datos no podrán ser separados y el buen uso que se haga de esa información presentará beneficios y oportunidades. Los equipos, grandes o pequeños, deben incurrir en métodos innovadores para buscar una ventaja competitiva y lograr los objetivos de la organización. De igual manera, se concluye que la analítica de datos aporta tanto al contexto gerencial, como al contexto técnico y de estrategia. Lo que hace que se tenga diferentes enfoques para las investigaciones y se deban desarrollar ambos frentes de manera simultánea.

Así mismo, es importante no romantizar la analítica de datos en los deportes, ya que se vende muchas veces como la solución única y perfecta. Cuando, en realidad, es solo un apoyo que aporta avances y acercamientos teóricos a las decisiones de los equipos. No obstante, de lo teórico a la práctica hay una brecha importante, y es ahí donde se debe entender factores externos

que influyen en los resultados de los equipos. Es ahí donde el papel del administrador toma un valor significativo frente a las herramientas y las estrategias que implemente para gerenciar el equipo.

Recomendaciones

Se recomienda para futuras investigaciones, realizar análisis de casos de éxito dentro de los equipos o realizar una comparación entre el uso de la analítica entre ligas. De esta manera, se logra ver casos aplicados en la práctica. Así mismo, se recomienda analizar diferentes deportes como el fútbol americano o el básquet. Deportes que, a diferencia del fútbol, son de bastante cantidad de anotaciones. Esta condición hace que esos deportes sean más analizables, no tengan tanta influencia del factor suerte y posean más datos.

Referencias

Afthinos, Y., Kiaffas, Z., & Afthinos, T. (2021). The serious game “top eleven” as an educational simulation platform for acquiring knowledge and skills in the management of Sports Clubs. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 255–273.
<https://doi.org/10.1007/s10758-021-09573-8>

Ankersen, R. (2018). What Football Analytics can Teach Successful Organizations. Retrieved March 6, 2022, from <https://www.youtube.com/watch?v=Sy2vc9IW5r0>.

Byon, K. K., Yim, B. H., & Zhang, J. J. (2022). Marketing analysis in sport business global perspectives. Routledge.

Castellano, J., Casamichana, D., & Lago, C. (2012). The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of Human Kinetics*, 31(2012), 137–147. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0015-7>

Chahal, H., & Gulia, P. (2020). Big Data Analytics. Research Gate.

Chang, Y. (2019). Spectators' emotional responses in tweets during the Super Bowl 50 game. *Sport Management Review*, 22(3), 348–362. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.04.008>

Chesbrough, H., Visnjic, I., Mundet, A., & Volwahren, G. (2021). Barça Innovation Hub: Getting the ball rolling on innovation. *Barça Innovation Hub: Getting the Ball Rolling on Innovation*. <https://doi.org/10.4135/9781529792713>

Cunningham, G. B., Fairley, S., Ferkins, L., Kerwin, S., Lock, D., Shaw, S., & Wicker, P. (2018). Esport: Construct specifications and Implications for Sport Management. *Sport Management Review*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.11.002>

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (n.d.). Metodología de la Investigación - Sexta Edición. www.uca.ac.cr. Retrieved May 22, 2022, from <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hoye, R., Smith, A., Westerbeek, H., & Stewart, B. (2006). Sport management. *Sport Management*. <https://doi.org/10.4324/9780080493091-7>

Kalén, A., Rey, E., de Rellán-Guerra, A. S., & Lago-Peñas, C. (2019, Enero 28). Are soccer players older now than before? aging trends and market value in the last three decades of

the UEFA champions league. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00076>

Kambatla, K., Kollias, G., Kumar, V., & Grama, A. (2016). Trends in big data analytics. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 74(7), 2561–2573.
<https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2014.01.003>

Kim, J., James, N., Parmar, N., Ali, B., & Vučković, G. (2019, Octubre 19). The attacking process in football: A taxonomy for classifying how teams create goal scoring opportunities using a case study of Crystal Palace FC. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02202>

Lago, C. (2022, February 8). ¿Qué resultado es bueno en el partido de ida de una eliminatoria? La Ventaja de Jugar en casa el segundo partido. Barça Innovation Hub. Tomado March 6, 2022, from <https://barcainnovationhub.com/es/que-resultado-es-bueno-en-el-partido-de-ida-de-una-eliminatoria-la-ventaja-de-jugar-en-casa-el-segundo-partido/>

Link, D. (2018). *Data Analytics in professional soccer*. SpringerLink. Retrieved November 10, 2022, from <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-21177-6>

Morgulev, E., Azar, O. H., & Lidor, R. (2018). Sports analytics and the big-data era. *International Journal of Data Science and Analytics*, 5(4), 213–222.
<https://doi.org/10.1007/s41060-017-0093-7>

Næss, H. E., & Tjørndal, A. (2021). Innovation, Sustainability and management in Motorsports. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74221-8>

Navia, J. A., van der Kamp, J., Avilés, C., & Aceituno, J. (2019, Junio 27). Self-control in aiming supports coping with psychological pressure in soccer penalty kicks. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01438>

Petisco, C., Ramirez-Campillo, R., Hernández, D., Gonzalo-Skok, O., Nakamura, F. Y., & Sanchez-Sanchez, J. (2019, Junio 6). Post-activation potentiation: Effects of different conditioning intensities on measures of physical fitness in male young professional soccer players. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01167>

Phatak, A. A., Mehta, S., Wieland, F.-G., Jamil, M., Connor, M., Bassek, M., & Memmert, D. (2022). Context is key: Normalization as a novel approach to sport specific preprocessing of KPI's for Match Analysis in soccer. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05089-y>

Pérez, L. (2021). Will we lose if we lose you? players' absence, teams' performance and the overlapping of competitions. *Journal of Sports Economics*, 152700252110084. <https://doi.org/10.1177/15270025211008499>

Raya-González, J., Bishop, C., Gómez-Piqueras, P., Veiga, S., Viejo-Romero, D., & Navandar, A. (2020, Marzo 3). Strength, jumping, and change of direction speed asymmetries are not associated with athletic performance in Elite Academy Soccer Players. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00175>

Rein, R., & Memmert, D. (2016). Big Data and tactical analysis in Elite Soccer: Future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3108-2>

Russom, P. (2019). Big Data Analytics. TDWI Research.

<https://doi.org/https://vivomente.com/wp-content/uploads/2016/04/big-data-analytics-white-paper.pdf>

Scharfen, H.-E., & Memmert, D. (2019, April 25). The relationship between cognitive functions and sport-specific motor skills in elite youth soccer players. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00817>

Schreyer, D., & Ansari, P. (2021). Stadium attendance demand research: A scoping review. *Journal of Sports Economics*, 152700252110004. <https://doi.org/10.1177/15270025211000404>

Tsai, C.-W., Lai, C.-F., Chao, H.-C., & Vasilakos, A. V. (2015). Big Data Analytics: A survey. *Journal of Big Data*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-015-0030-3>

Tweedie, J. (2022). Esports: There is a “red bull” in the room but it's a jungle out there. *Performance Enhancement & Health*, 10(1), 100215. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2021.100215>

Wicker, P., Hallmann, K., & Breuer, C. (2013). Analyzing the impact of Sport Infrastructure on sport participation using geo-coded data: Evidence from multi-level Models. *Sport Management Review*, 16(1), 54–67. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2012.05.001>

Yi, Q., Groom, R., Dai, C., Liu, H., & Gómez Ruano, M. Á. (2019, Diciembre 6). Differences in technical performance of players from 'The big five' european football leagues in the UEFA champions league. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02738>

Yi, Q., Liu, H., Nassis, G. P., & Gómez, M.-Á. (2020, Junio 16). Evolutionary trends of players' technical characteristics in the UEFA Champions League. *Frontiers*. Retrieved November 11, 2022, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01032>