

APLICACIÓN DE LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA PREDECIR LA CREACIÓN DE VALOR DE LOS GERENTES EN CLUBES DEL FUTBOL AMATEUR

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO PREDICT VALUE CREATION OF MANAGERS IN AMATEUR FOOTBALL CLUBS

Recibido em: 17 de outubro de 2022
Aprovado em: 3 de janeiro de 2023
Sistema de Avaliação: Double Blind Review
RCO | a. 15 | v. 1 | p. 05-32 | jan./jun. 2023
DOI: <https://doi.org/10.25112/rco.v1.3169>

Jorge Iván Brand Ortiz jorgebrand@itm.edu.co

Doctor en la Gestión de la Tecnología y la Innovación por la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín/Colombia).
Decano del Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín/Colombia).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4379-8169>

Julián Alberto Uribe Gómez julianuribe@itm.edu.co

Magister en Gestión Tecnológica por la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín/Colombia).
Docente Ocasional del Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín/Colombia).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8581-0376>

Alejandro Valencia-Arias jhoanyvalencia@itm.edu.co

Doctor en ingeniería – Industria y Organizaciones de la Universidad Nacional de Colombia (Medellín/Colombia).
Profesor del Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín/Colombia).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9434-6923>

RESUMEN

Las organizaciones deportivas pueden generar innovación en la medida que apropien la creación de valor; sin embargo, los clubes de fútbol requieren intervenciones en su dinámica organizacional que les permita potenciar la generación de valor orientada a potencializar su desempeño y sus ventajas competitivas. Dada esta necesidad, surge este estudio con el objetivo de establecer la creación de valor de los gerentes en clubes de fútbol *amateur* a través de una metodología cuantitativa mediante la aplicación de un cuestionario a 305 directivos deportivos y administrativos de los equipos que conforman los clubes de fútbol amateur en Colombia. El análisis de resultados apoyado en redes neuronales artificiales -RNA con el fin de comprobar sus capacidades para el logro de la innovación y por ende aportar al desempeño organizacional. Entre los resultados se observa que la creación de valor por medio de nuevas capacidades afecta a la organización deportiva en la medida que el talento humano pueda ser capacitado para formular procesos novedosos en servicios e interactuar en la búsqueda de patrocinadores, socios y entidades con capacidades de crear valor. Además, contribuye para que la organización deportiva sin ánimo de lucro fortalezca su labor social, formando de manera integral a sus colaboradores, a sus clientes o deportistas, en su mayoría con carencias de diferente índole. De igual forma, la investigación ha comparado el efecto del individuo como elemento central para crear valor.

Palabras clave: Redes Neuronales. Creación de Valor. Clubes Deportivos. Fútbol. Nivel Gerencial.

RESUMO

As organizações esportivas podem gerar inovação na medida em que se apropriem da criação de valor; no entanto, os clubes de futebol necessitam de intervenções na sua dinâmica organizacional que lhes permitam potenciar a geração de valor focalizada a potenciar seu desempenho e suas vantagens competitivas. Dada esta necessidade, este estudo surge com o objetivo de estabelecer a criação de valor dos gerentes em clubes de futebol novatos através de uma metodologia quantitativa, aplicando um questionário a 305 dirigentes esportivos e administrativos das equipes que compõem os clubes de futebol novatos na Colômbia. A análise de resultados foi suportada por redes neurais artificiais – RNA – a fim de verificar suas capacidades para alcançar inovação e, conseqüentemente, contribuir para o desempenho organizacional. Entre os resultados, observa-se que a criação de valor por meio de novas capacidades afeta a organização esportiva na medida em que o talento humano pode ser capacitado para formular processos inovadores em serviços e interagir na busca de patrocinadores, parceiros e entidades com capacidade de criar valor. Além disso, contribui para que a organização esportiva sem fins lucrativos fortaleça seu trabalho social, formando de maneira integral seus colaboradores, clientes ou atletas, a maioria com deficiências de diversos tipos. Da mesma forma, a pesquisa tem comparado o efeito do indivíduo como elemento central para a criação de valor.

Palavras-chave: Redes Neurais. Criação de valor. Clubes Esportivos. Futebol. Nível Gerencial.

1 INTRODUCCIÓN

El deporte es una de las actividades recreativas más populares en el mundo, convirtiéndose en un área de conocimiento de continua exploración e investigación (RUNDH; GOTTFRIDSSON, 2015). La industria del deporte ha tenido un efecto positivo en la economía (PARK *et al.*, 2015), debido a las innovaciones en los productos, los servicios, los procesos o en el marketing de las organizaciones deportivas (HOEBER; HOEBER, 2012). A pesar de esto, aún existe carencia en estudios sobre el tema (RATTEN, 2016).

De otra parte, Amit and Zott (2001) han planteado que al crear valor en las organizaciones se preserva la ventaja competitiva y desempeño; así mismo, la creación de valor está directamente vinculada con la innovación (LEE *et al.*, 2012; PRIEM, 2007). De acuerdo con Winand and Hoeber (2017); Woratschek *et al.* (2014) las organizaciones deportivas pueden generar innovación en la medida que apropien la creación de valor. De igual forma, las organizaciones deportivas sin ánimo de lucro -ODSL, clubes deportivos, a través de la innovación, han estado propensas a mejorar su desempeño (WEERAWARDENA; MORT, 2012; WEMMER; KOENIGSTORFER, 2016). Por tanto, el innovar en la ODSL, como en clubes deportivos, ha pasado a ser un requisito ineludible (HOEBER; HOEBER, 2012; WEMMER *et al.*, 2016).

Ahora bien, las organizaciones deportivas adscritas a la disciplina del fútbol, específicamente en Colombia, son socialmente reconocidas debido a que el fútbol por su popularidad alcanza mayor cobertura en práctica y afición (LEMOINE *et al.*, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d). Sin embargo, dichas organizaciones adolecen de intervenciones en su dinámica organizacional que les permita potenciar la industrial del deporte; además, de los bajos niveles de investigaciones, causando así, generación de valor insuficiente que fortalezca el desempeño y por ende su ventaja competitiva (MESA *et al.*, 2010; MESA *et al.*, 2013).

Es así, como el propósito de la investigación fue establecer la creación de valor de los gerentes en clubes de fútbol *amateur* a través de una metodología cuantitativa apoyado en redes neuronales artificiales -RNA con el fin de comprobar sus capacidades para el logro de la innovación y por ende aportar al desempeño organizacional. Seguidamente, será abordado el marco teórico, luego un apartado sobre la metodología aplicada y sus resultados, para finalmente evidenciar las discusiones y conclusiones.

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 CLUBES DE FÚTBOL AMATEUR

Las organizaciones deportivas de acuerdo con Pedersen y Thibault (2012) han sido clasificadas en tres tipos: i) las comerciales, con el propósito de generar beneficios económicos; ii) las públicas, adscritas a los gobiernos nacionales y locales para la oferta de servicios de la recreación y el deporte; y, iii) las sin ánimo de lucro, clubes deportivos, tienen como finalidad fortalecer el ecosistema de la recreación y el deporte, dirigidas por voluntarios. Para Papadimitriou (2002), las ODSL, clubes, tiene alta dependencia a recursos externos y desempeño moderado.

Los clubes deportivos, han sido protagonistas en impulsar la práctica del deporte por medio de ofertas en actividades deportivas (BALDUCK *et al.*, 2015), y por ende contribuir al fortalecimiento de la industria del deporte. Sin embargo, diferentes estudios apuntan a la inconsistencia de las ODSL representadas en clubes en relación con las oportunidades de mejora en su eficiencia y eficacia (BALDUCK *et al.*, 2015; NEWELL; SWAN, 1995; VOS *et al.*, 2012; WEMMER *et al.*, 2016; WINAND; HOEBER, 2017). En este mismo sentido, Winand *et al.* (2016) frente a los desafíos de las ODSL como clubes, han conceptuado las limitantes en ingresos financieros vía la oferta de servicios. Adicionalmente, los clubes deportivos en Colombia tienen diferentes retos, entre ellos: estructuras administrativas frágiles, baja capacidad de administración y gestión, y generación de valor insuficiente que fortalezca el desempeño y por ende su ventaja competitiva (MESA *et al.*, 2013).

Por su parte el fútbol *amateur*, según Hughson *et al.* (2017) ha sido considerado un tema de interés de estudio para los investigadores, a pesar de las dificultades en el acceso y la disponibilidad de la información. En los años 70s y 80s se inicia la proliferación de trabajos académicos con respecto al fútbol a nivel mundial. En Latinoamérica, los estudios en deporte especialmente se han concentrado en fútbol, debido a la pasión que trasmite esta disciplina deportiva (ANGELOTTI, 2010); asimismo, las investigaciones en esta disciplina han tenido un vertiginoso ascenso a inicios del siglo XXI (ALABARCES; MOREIRA, 2017), destacándose temas como el turismo deportivo, eventos deportivos, políticas públicas del deporte, escenarios y organizaciones deportivas.

2.2 CREACIÓN DE VALOR

La creación de valor es definida como la novedad y su adecuación en productos, servicios o actividades, las cuales son explicadas como actos de creación, refrendadas por un árbitro, juez o tercero (AMABILE, 1996). De hecho, algunos académicos argumentan que los gerentes y empleados

son una fuente central de creación de valor, por ende, influyentes en los resultados organizacionales (BOWMAN; AMBROSINI, 2000; GRANT, 1996; PENROSE, 1959). Los individuos crean valor por medio de contribuciones novedosas en sus actividades laborales (LEPAK *et al.*, 2007), en donde el conocimiento, la inteligencia, la creatividad y la flexibilidad son atributos y habilidades específicas para el inicio del proceso de creación (FELIN; HESTERLY, 2007; LOCKE; FITZPATRICK, 1995; MCGRATH; ARGOTE, 2001). Puntualmente, el conocimiento o capital organizacional ha sido identificado como fuente de ventaja competitiva (PETRASH, 1996; TSAI; GHOSHAL, 1998).

Para Corte and Gaudio (2014) la creación de valor al nivel gerencial debe comprometer la identificación de recursos estratégicos (BARNEY, 2001), que incluya la cultura, el trabajo en equipo, el liderazgo y la alineación de la organización (KAPLAN; NORTON, 2004); además, la capacidad de la crear recursos estratégicos (AHUJA *et al.*, 2005), teniendo presente el capital humano capaz de generar valor (BOWMAN; SWART, 2007).

De acuerdo con Lee *et al.* (2012); Priem (2007) han planteado que el término creación de valor involucra la innovación, adaptable a las organizaciones y las partes interesadas. En el caso de las organizaciones deportivas, la creación de valor surge como una oportunidad para gestar la innovación en busca de la ventaja competitiva (WINAND; HOEBER, 2017). Autores como Hoeber *et al.* (2015); Winand and Anagnostopoulos (2017); Winand *et al.* (2011), han puesto de manifiesto la importancia que representa para las ODSL, clubes deportivos, la innovación, toda vez que ésta contribuye con el desempeño de la organización. Así mismo, el uso adecuado de los recursos en las organizaciones deportivas ha contribuido a la creación de bienes de alto valor para los clientes (WORATSCHEK *et al.*, 2014).

Ahora bien, a partir de la teoría de la lógica dominante del servicio -LDS (VARGO; LUSCH, 2004), la creación de valor no se limita a los recursos exclusivos de la organización, por el contrario, la colaboración entre las organizaciones, los clientes y otras partes interesadas tienen implicaciones importantes para los clubes deportivos; en consecuencia, un mayor valor representado en productos y servicios acorde con las necesidades del mercado (WORATSCHEK *et al.*, 2014).

2.3 CONTEXTO DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN EL MODELO

Esencialmente los clubes deportivos, sobre todo, los clubes futbolísticos necesitan de un campo de entrenamiento, instalaciones para la preparación física y psicológica de los jugadores y un estadio donde se pueda congregarse la afición, además de ello, necesita que sus empleados tengan un constante entrenamiento para el desarrollo de nuevas capacidades competitivas (GÓMEZ *et al.*, 2010). Por ejemplo, los entrenadores aprenden y se desarrollan a través de una variedad de situaciones de aprendizaje.

Entre ellas se encuentran la experiencia y la formación profesional. En la literatura se suele mencionar la preferencia de los entrenadores por aprender a través de discusiones con sus colegas. Sin embargo, en clubes deportivos no se basan únicamente en la experiencia, se espera también que los entrenadores se entrenen mediante programas de formación (BERTRAM *et al.*, 2017), incluso para los atletas aficionados.

La mejora en la toma de decisiones es uno de los principales aspectos de la creación de valor, tanto en organizaciones deportivas profesionales y de aficionados. En los últimos años, se ha hecho uso de herramientas de inteligencia de negocios y análisis de datos para apoyar en términos de las tácticas de juego y la preparación de los jugadores por parte de los entrenadores y el personal de una determinada organización deportiva. Lo que requiere por parte de los empleados, desarrollo de nuevas competencias (CAYA; BOURDON, 2016). Por tanto, como menciona Gómez *et al.* (2010) poder gestionar instituciones y organizaciones deportivas, los empleados necesitan estar mejor formados y más especializados. En base a esto, se debe analizar cómo actúan los perfiles de los empleados encargados de la toma de decisiones en la creación de valor en las organizaciones deportivas de fútbol aficionado. Por lo que se propone las siguientes hipótesis:

El género, el último grado de educación, la ocupación en el club y el tiempo de vinculación de los gerentes de en clubes de fútbol Amateur afectan la creación de valor basada en el entrenamiento.

Para cualquier industria, el conocimiento es crítico, sobre todo si este es actualizado. Particularmente, para la industria del deporte, el entendimiento de los patrones subyacentes en la estructura del negocio es fundamental en la identificación y posterior distribución de este a sus empleados debido a la necesidad de comunicaciones oportunas. Así pues, las competencias necesarias para este tipo de organizaciones se obtienen de varias fuentes tanto dentro como fuera de la industria del deporte (RATTEN; JONES, 2020). Los actores en los mercados deportivos pueden crear valor a partir del uso del conocimiento y las habilidades aplicadas de otros en sus servicios (CAYA; BOURDON, 2016).

En el caso de la toma de decisiones a partir del uso de tecnologías, los gerentes se verían en la necesidad de obtener conocimientos tecnológicos, estadísticos y de administración de bases de datos (CAYA; BOURDON, 2016). Muchos sistemas ofrecen posibilidades para el análisis de datos (incluso, este tipo de servicios se puede tercerizar), pero ninguna guía sobre cómo interpretar estos datos, por lo que es importante que los tomadores de decisiones sepan cómo utilizar a favor del club los datos (GERKE *et al.*, 2019). Se necesita también conocimiento sobre tácticas (GÓMEZ *et al.*, 2010). Por tanto, y en concordancia con lo que plantea Ratten e Jones (2020), el uso del conocimiento en entidades deportivas les ayuda a mejorar su competitividad al actualizar o reemplazar las fuentes de conocimiento existentes.

Además, permitir que los empleados accedan al conocimiento requiere el compromiso de los líderes y el apoyo de la gerencia. Por lo que se propone las siguientes hipótesis:

El género, el último grado de educación, la ocupación en el club y el tiempo de vinculación de los gerentes de en clubes de fútbol Amateur afectan la creación de valor basada en el conocimiento actualizado.

En la gestión deportiva, las organizaciones utilizan sus habilidades y competencias para convertir recursos internos y externos en productos y servicios. En ese sentido, las competencias específicas de las organizaciones pueden producir bienes que contienen un valor mayor, es decir, un valor agregado: jugadores, clubes, una liga deportiva y estadios. De esta manera, se considera que el conocimiento, las competencias y las habilidades, son los más importantes para la creación de valor en clubes deportivos (WORATSCHEK *et al.*, 2014). Los gerentes son una fuente potencial de creación de valor para la organización. Bajo esta premisa la capacidad gerencial afecta la productividad de los recursos, por lo que su desarrollo de competencias debe ser constante para estar preparado ante los cambios en el mercado (HOLCOMB *et al.*, 2009). En este sentido, el desarrollo de competencias es sinónimo de la capacidad de una persona para tomar decisiones importantes, en el ámbito deportivo de aficionados (ESPOSITO *et al.*, 2021). Por tanto, se proponen las siguientes hipótesis:

El género, el último grado de educación, la ocupación en el club y el tiempo de vinculación de los gerentes de en clubes de fútbol Amateur afectan la creación de valor basada en competencias.

2.4 CONCEPTO DE RED NEURONAL

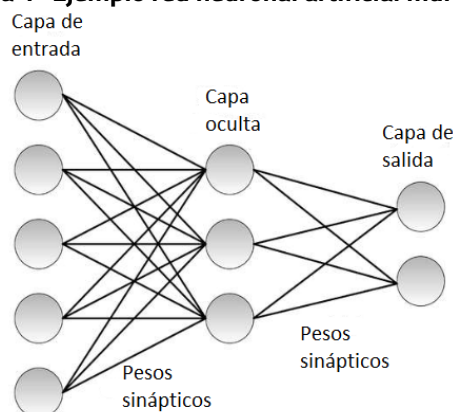
Las RNA son técnicas analíticas y matemáticas, que actúan a través de algoritmos de aprendizaje que fueron inspiradas en las redes neuronales de la biología, la cual está fundamentada en el concepto de neurofisiología del cerebro humano (XIANG; DENG, 2010) y sus células, las cuales son conocidas como neuronas. Estas tienen varias características deseadas por cualquier sistema computacional. Dichas redes tienen la capacidad de aprender y adaptarse a su entorno haciendo uso de la información disponible, por lo tanto, ellas no son programadas, sino entrenadas, como resultado, pueden entregar buenas aproximaciones en el corto plazo (KIGAMI, 2001). Inicialmente las RNA fueron estudiadas por McCulloch y Pitts en 1943, para plantear modelos computacionales con habilidades de aprendizaje a través de retroalimentaciones neurales (BAUM, 1988).

Por consiguiente, se ha encontrado que las RNA constituyen una de las herramientas más poderosas y eficientes para la clasificación y reconocimiento de patrones, empleándose en aspectos como: planeamiento, predicción (HANAFIZADEH; RAVASAN; KHAKI, 2010), así mismo, en control y optimización debido a sus propiedades de aprendizaje adaptativo no lineal y no paramétrico (BLANCO *et al.*, 2013),

por otro lado, uno de sus usos más notables está relacionado con el aprendizaje profundo, adicional, constituyen un paradigma computacional que provee una gran variedad de modelos matemáticos no lineales, utilizado para estudiar un rango considerable de problemas estadísticos (BLANCO *et al.*, 2013), los cuales no están alejados de los métodos estadísticos y probabilísticos más tradicionales, de hecho, pueden ser consideradas como una técnica de regresión, la cual está representada por una alta no linealidad entre las variables dependientes e independientes (GEEM; ROPER, 2009). Principalmente, las ventajas encontradas al trabajar con RNA para la resolución de problemas de predicción y clasificación son: aprendizaje experiencial, generalización, soluciones a la medida y más eficientes y no linealidad.

De forma general, una red neuronal es una estructura conformada por una sencilla unidad de procesamiento llamada nodo o neurona, cada neurona está enlazada a una cantidad de n-unidades de entrada por medio de n-conexiones dirigidas. Los modelos desarrollados con RNA permiten una enorme proporción de entradas o inputs, sumándolas de forma ponderada. La conformación del modelo consiste en 3 capas denominadas: de entrada, oculta y de salida (GEEM; ROPER, 2009), cada capa tiene un número de n-neuronas asociadas, cuyo objetivo principal es minimizar la función de error entre la salida deseada y la del modelo neuronal desde un grupo de observaciones ya clasificadas (LAO; CARIDAD, 2017; KENGPOL; WANGANANON, 2006), para lograr esto cada una de las neuronas de la capa oculta y la capa de entrada aportan valores de pesos ponderados o pesos sinápticos que se ajustan a sus parámetros y arquitectura mediante el proceso de aprendizaje de la red. Un ejemplo de una RNA se puede observar en la figura 1.

Figura 1- Ejemplo red neuronal artificial multicapa



Fuente: elaboración autores

En este caso, cada RNA está asociada a una función de error que está definida como la raíz del error cuadrático medio (RMSE), y a través de esta función se estima el resultado del proceso que indicará

el grado de ajuste de los datos (LAO; CARIDAD, 2017) y servirá para medir el desempeño del modelo en cada iteración (HAMADACHE *et al.*, 2017). La ecuación 1 presenta la forma de cálculo de la pérdida y la ecuación 2 presenta la forma de cálculo del RMSE. Finalmente, el perceptrón multicapa es la RNA más comúnmente utilizada (BLANCO *et al.*, 2013; HAMADACHE *et al.*, 2017) en una gran variedad de disciplinas, para aspectos como clasificación y predicción de variables. Este tipo de red pertenece al conjunto de técnicas supervisadas, lo que significa que es necesario proveer al modelo con múltiples variables de entrada y una o varias salidas deseadas (SERRANO-CINCA, 1996).

$$Pérdida = (y_n - y)^2 \quad \text{Ec. (1)}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Perdida}{n}} \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde, la *Pérdida* se define como la distancia entre:

y_n : *valor de la predicción.*

y : *valor objetivo de la red.*

2.5 APLICACIONES DE RED NEURONAL EN DEPORTES

Dadas sus características, las RNA están en la capacidad de aprender a reconocer y clasificar patrones y, por lo tanto, optimizar según sea el contexto. En particular, estas habilidades pueden resultar muy útiles en el ámbito deportivo en términos de planificación de patrones tácticos en juegos deportivos y análisis de patrones de comportamiento de aprendizaje en procesos de entrenamiento (PERL, 2001). En el deporte profesional se generan muchos datos en referencia a los equipos, juegos, entrenamientos y jugadores, por lo que en los últimos años se ha evidenciado un creciente interés en las técnicas para procesar y analizar estos datos. Sus funcionalidades van desde la predicción de lesiones (MCCULLAGH; WHITFORT, 2013), hasta la predicción del rendimiento deportivo (YANG *et al.*, 2021).

Las ciencias de datos se han convertido en áreas estratégicas para las organizaciones deportivas, las cuales buscan explotar el conocimiento en ciencias del deporte para eliminar la incertidumbre que no se pueden con los métodos estadísticos tradicionales, por tanto, existe la tendencia de convertir los datos en información útil para aumentar la eficiencia deportiva (CLAUDINO *et al.*, 2019). Bajo este panorama, la aplicación de las RNA en el deporte se ha destacado tras varios enfoques. La identificación de talentos

mediante el diagnóstico temprano de instancias de desempeño juvenil en competencias. El método de red neuronal es adecuado también para analizar las estructuras tácticas complejas evidentes en los deportes de juego, identificando las tácticas típicas de los equipos. Además, el efecto del entrenamiento en el rendimiento también es una de las aplicaciones. De esta manera, se analizan y comprenden los procesos de entrenamiento, es decir, el efecto de la carga de entrenamiento en el rendimiento deportivo a partir del monitoreo en el que se identifican los picos de rendimiento atlético de los deportistas en competencias cruciales (PFEIFFER; HOHMANN, 2012).

El rendimiento táctico es uno de los objetivos básicos del uso de redes neuronales en el deporte. En el estudio de Hassan *et al.* (2016), patrones de objetivos tácticos de jugadores junior de alto nivel y posteriormente en un equipo amateur en función de sus posiciones durante acciones ofensivas. Los resultados reflejaron los patrones reproducidos podrían estar relacionados con los patrones objetivo-entrenados. Por otra parte, en el estudio de Almeida-Neto *et al.* (2022) se hizo uso de RNA para ayudar en el proceso de selección y orientación deportiva de jóvenes talentos deportivos por medio de la combinación de los patrones morfológicos y neuromusculares. Confirmando la aplicabilidad de estas técnicas en el ámbito deportivo. Por otra parte, también se ha hecho uso de esta herramienta para predecir los resultados de partidos de fútbol, mostrando una capacidad notable de predicción (ARABZAD *et al.*, 2014). Incluso, su aplicabilidad también se extiende al pronóstico de costos de construcción de campos deportivos (JUSZCZYK *et al.*, 2019), confirmando una vez más su aplicabilidad en múltiples contextos en la industria de la información, el entretenimiento y los deportes.

3 METODOLOGÍA

La investigación asumió el positivismo como paradigma dominante de las ciencias sociales, teniendo en cuenta una metodología cuantitativa, bajo la lógica hipotético-deductiva para confirmar o descubrir relaciones entre variables. Por tanto, centrándose en la realidad tangible desde un punto de vista objetivo, apelando a la recolección de datos numéricos y posteriormente analizados estadísticamente (DENZIN; LINCOLN, 2005; MACKENZIE; KNIPE, 2006; TEDDLIE; TASHAKKORI, 2009). Mediante la metodología cuantitativa los hallazgos de la investigación fueron de mayor confiabilidad, debido a la demanda de muestras considerables y representativas, obteniendo resultados generalizables (PROVIDENCE, 2016).

3.1 MUESTREO

La muestra objeto de la investigación estuvo representada 305 directivos deportivos y administrativos de los equipos que conforman los clubes de fútbol *amateur*, afiliados e invitados a participar en los torneos y competencias que ofrece la Liga Antioqueña de Fútbol -LAF en Colombia.

3.2 INSTRUMENTO

El instrumento seleccionado para recolectar los datos fue el cuestionario manuscrito entregados a la muestra objeto de estudio, acompañado del consentimiento informado para ser autodiligenciados. El cuestionario se concibió en dos partes; en la primera, se incluyeron los objetivos generales de la investigación y los datos demográficos; y, en la segunda parte se incorporaron los ítems que miden el constructo. De acuerdo con los postulados de Czaja (2005), el rigor del instrumento de medición cumplió con las pruebas previas y la prueba piloto.

Los ítems para construir el instrumento fueron contextualizados del trabajo, el desarrollo de escalas y prueba de rendimiento de Clauss (2016), a las realidades de los clubes de fútbol amateur. Para el caso, fue tomado el constructo de creación de valor, con los siguientes tres ítems: i) los empleados del club constantemente reciben entrenamiento con el fin de desarrollar nuevas competencias; ii) en comparación con competidores directos, los empleados del club están actualizados en conocimientos y capacidades; y, iii) el club constantemente reflexiona sobre la necesidad de nuevas competencias en los empleados, para ser adaptadas a los cambios del mercado. De igual forma, para medir cada ítem, fue aplicada la escala Likert de cinco puntos, los cuales se presentaron desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo".

3.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de los datos tuvo una duración de 3 meses, realizada en la ciudad de Medellín, específicamente en el auditorio del Estadio de Fútbol Atanasio Girardot. Para el diligenciamiento del cuestionario fue concedido un tiempo de 40 minutos. En total fueron 31 reuniones con una participación 345 directivos. Una vez que se recibieron los cuestionarios diligenciados por los participantes, se suprimió el 12%, equivalente a 40 cuestionarios, debido a la falta de diligenciamiento. Así, los cuestionarios completamente diligenciados fueron 305, con una tasa de éxito del 88%.

En este caso las variables respuesta a predecir mediante técnica supervisada son las siguientes:

- CREV_41: Los empleados del club constantemente reciben entrenamiento con el fin de desarrollar nuevas competencias (Entrenamiento empleados).
- CREV_42: En comparación con competidores directos, los empleados del club están actualizados en conocimientos y capacidades (Actualización conocimientos empleados).
- CREV_43: El club constantemente reflexiona sobre la necesidad de nuevas competencias en los empleados, para ser adaptadas a los cambios del mercado (Competencias empleados).

Por otro lado, las variables regresoras independientes del modelo supervisado son:

- Género: Masculino, Femenino.
- Tiempo de vinculación: Menos de 12 meses, 12-36 meses, 48 meses o más.
- Ocupación en el club: Alto directivo, Mando medio, Coordinador o jefe de área estratégica.
- Grado de educación: Secundaria, Pregrado, Postgrado.

En la tabla 1 se presenta un resumen de la metodología empleada, variables utilizadas, número de datos tomados mediante encuesta, herramientas informáticas y método de análisis de los datos.

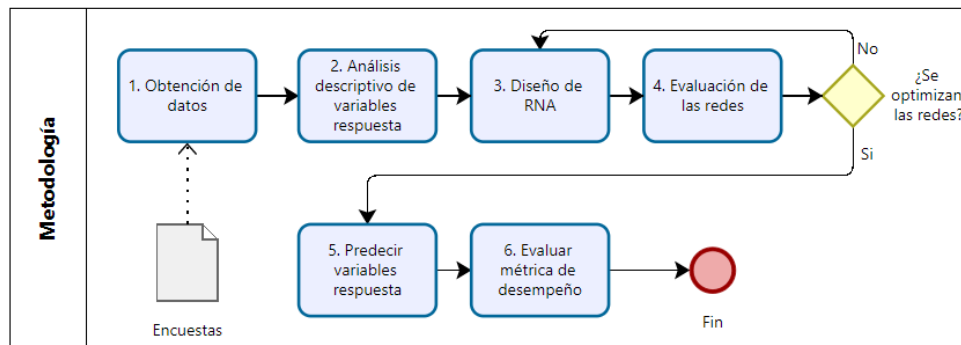
Tabla 1 - Resumen metodología investigación

Método	Detalle
Variables cualitativas independientes	Género, tiempo de vinculación, ocupación club, grado de educación.
Variables cuantitativas respuesta	Crev_41, Crev_42, Crev_43
Población de datos	306
Diseño muestral	Encuesta personal al representante de cada club.
Método de recolección datos	Encuesta con escala ordinal (Likert).
Tipo de muestreo	No probabilístico voluntario.
Tipo de investigación	Descriptivo, predictivo
Software	RStudio, Excel
Método de análisis	Redes Neuronales Artificiales

Fuente: elaboración autores

Por lo tanto, la metodología de análisis propuesta es la presentada en la figura 2:

Figura 2 - Metodología de investigación



Fuente: elaboración autores

4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se realizó un análisis descriptivo básico sobre los valores de las variables de creación de valor. Según la tabla 2 se encuentra un valor de la mediana constante entre cada una de las variables de valor igual a 4, cuyo valor ordinal es igual a la categoría “De acuerdo”. En general, el 25% de los datos para las variables se agrupan entre valores ordinales de 3 y 4 y el 75% de los datos alcanza del valor de 5 o “Totalmente de acuerdo”.

Tabla 2 - Estadísticos básicos sobre las variables de creación de valor del club deportivo

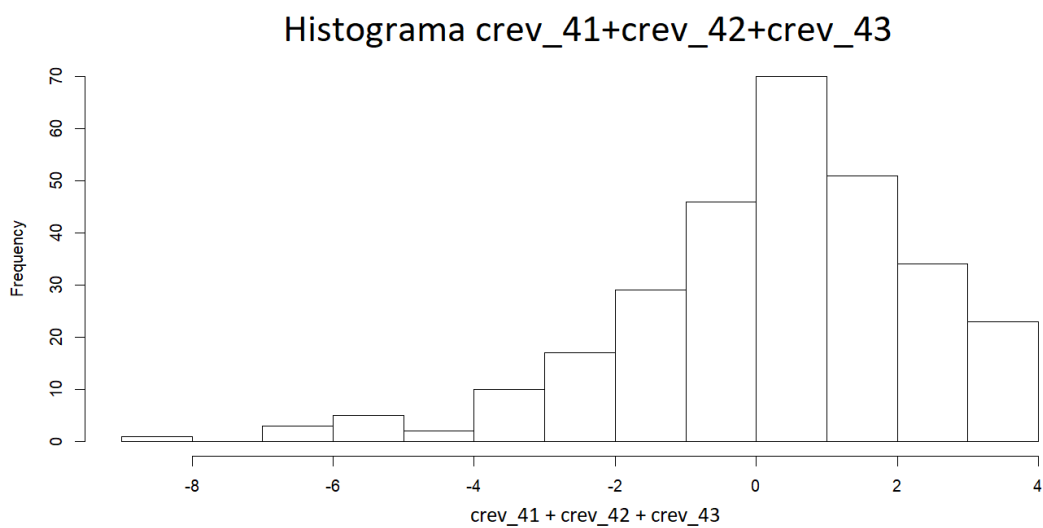
Estadísticos	crev_41	crev_42	crev_43
Mínimo	1.0	1.0	1.0
Primer cuartil	3.0	4.0	4.0
Mediana	4.0	4.0	4.0
Promedio	3.869	4.003	3.973
Tercer cuartil	5.0	5.0	4.0
Máximo	5.0	5.0	5.0

Fuente: elaboración autores

El histograma presentado en la figura 3, muestra cómo se agrupan los datos de las tres variables consideradas en la creación de valor para los empleados de los clubes, de acuerdo con la figura, la mayor cantidad de datos se agrupan cuando no hay diferencias entre las variables, es decir, en el valor marcado

como cero. A medida que cada variable presenta alguna diferencia con las demás, se van agrupando dichos resultados a lo largo del eje. Así, tal como lo indicaron las estadísticas básicas en el 50% de los datos las tres variables de creación de valor toman en mismo resultado de cero (0), en el 25% inferior 1 de tres variables toma el valor de uno (-1) y finalmente en el 75% superior toma el valor de uno (1).

Figura 3 - Histograma de frecuencia de resultados agrupados sobre variables de creación de valor

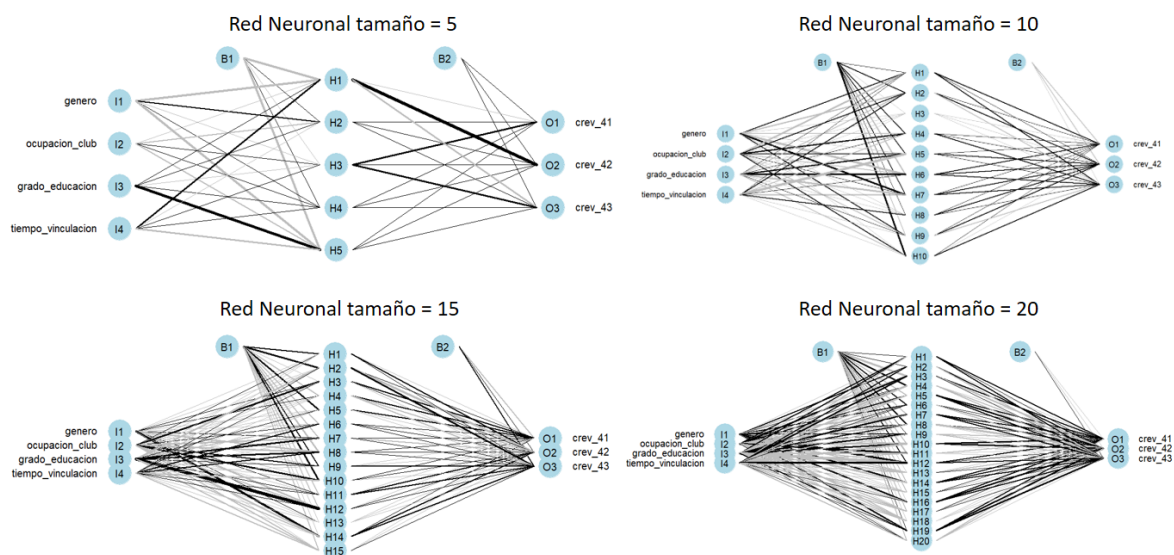


Fuente: elaboración autores

4.1 RED NEURONAL ARTIFICIAL PARA PREDICCIÓN DE CREACIÓN DE VALOR

Se construye una red neural artificial para predecir los valores de la creación de valor, de acuerdo con las características cualitativas de cada club, en este caso se itera sobre una red variando su número de neuronas y manteniendo constante su capa oculta, de este modo, se busca optimizar la configuración de red que prediga el mejor resultado. Se itera sobre 4 configuraciones de tamaños de neuronas: 5, 10, 15 y 20 y una única capa oculta tal como se muestra en la figura 4.

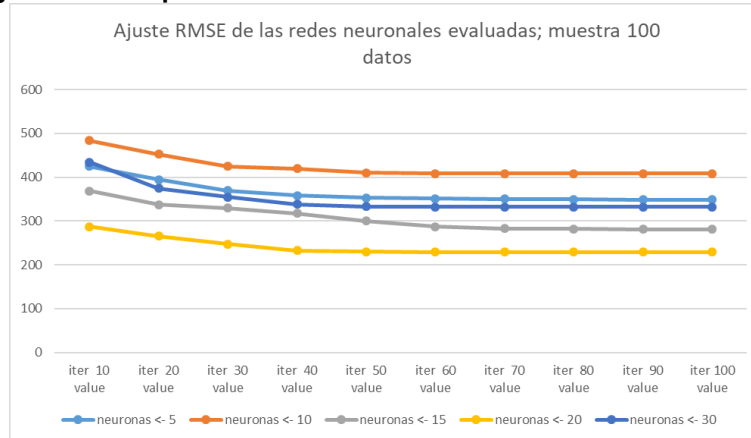
Figura 4 - Configurasiones RNA evaluadas para la predicci3n de los valores de creaci3n de valor



Fuente: elaboraci3n autores

Para evaluar la capacidad predictiva de cada una de las redes presentadas anteriormente, se evalúa su desempeño de acuerdo con el estadístico RMSE (Root Median Square Error) considerando en este caso 5 modelos de una única capa oculta, y con los siguientes tamaños de neuronas: 5, 10, 15, 20 y 30 ejecutando 100 iteraciones en cada red construida. Como se observa en la figura 5, las redes que mejor desempeño tuvieron son las redes de 15 y 20 neuronas, las cuales minimizaron el error en la etapa de prueba para un tamaño de 100 datos. La red neuronal de 30 neuronas en su capa oculta no desempeño de manera 3ptima, dando como resultado su salida en los modelos posteriores de prueba con toda la poblaci3n de datos de los clubes.

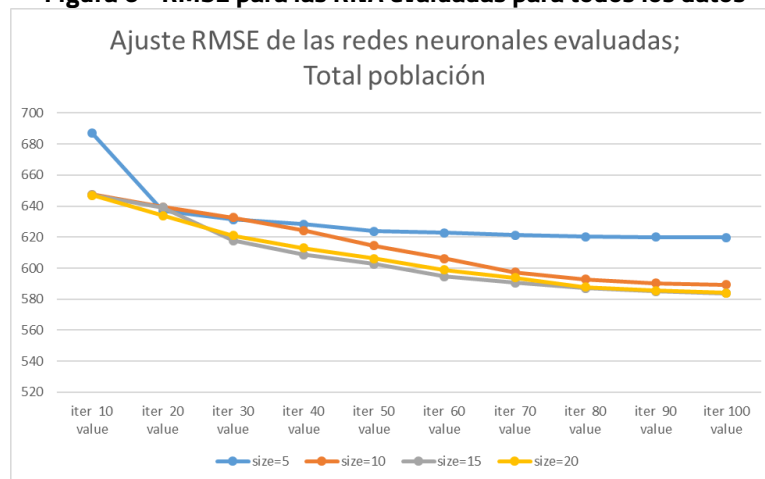
Figura 5 - RMSE para las RNA evaluadas con tamaño muestral 100 datos



Fuente: elaboración autores

Posterior a la evaluación de las muestras de prueba y selección de las redes neuronales, se procede a definir los modelos de predicción, en este caso, se utilizaron los modelos con tamaños en su capa oculta de 5, 10, 15 y 20 neuronas, los cuales, demostraron ser superiores en la disminución del error en la etapa de prueba, estos se iteran sobre todo el conjunto de datos disponible. La medida de desempeño evaluada nuevamente es el RMSE. En esta ocasión, tal como se muestra en la figura 6, las redes neuronales óptimas son las que contienen 15 y 20 neuronas respectivamente, ya que estas lograron minimizar el error en cada iteración.

Figura 6 - RMSE para las RNA evaluadas para todos los datos



Fuente: elaboración autores

Con las redes neuronales seleccionadas según su desempeño óptimo en el indicador RMSE, se procede a evaluar un conjunto de datos cualitativos para conocer la predicción de la creación de valor. Se seleccionan las siguientes características en su conjunto: Genero = Masculino, Ocupación en el club = Alto directivo, Grado de educación = Secundaria y Tiempo de vinculación en el club = 48 meses o más. Los resultados obtenidos de la predicción de la red neuronal son los presentados en la tabla 3. Al evaluarse las características seleccionadas, el valor esperado es la mediana, el cual tiene mayor frecuencia en la población de datos, de este modo, las predicciones haciendo uso de las redes neuronales de 15 y 20 neuronas arrojan valores muy cercanos a lo esperado, cuyos porcentajes de errores son menores de 1%. Para las variables de creación de valor Entrenamiento y Actualización de conocimiento, los errores de las predicciones de la red fueron de 0.33% y 0.26% respectivamente en la RNA de 20 neuronas, para la variable Competencias, el error de predicción fue de 0.97% para la red de 15 neuronas.

Tabla 3 - Resultados de predicción de las RNA seleccionadas y errores

Variables respuesta	Mediana	Predicción RNA tamaño=15	Predicción RNA tamaño=20	Error RNA tamaño=15	Error RNA tamaño=20
crev_41	4	3,96	3,98	0,89%	0,33%
crev_42	4	3,95	4,01	1,16%	0,26%
crev_43	4	4,03	4,07	0,97%	1,84%

Fuente: elaboración autores

4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para los gerentes la necesidad de formular e implementar estrategias que creen valor es una prioridad. Estudios anteriores han encontrado que algunas configuraciones de recursos y capacidades del talento y la experiencia compartida acumulada de todo el equipo en clubes futbolísticos se relacionan con resultados exitosos tanto en el campo de juego como en el rendimiento financiero, lo que se traduce en creación de valor (MCNAMARA *et al.*, 2013). Las técnicas de creatividad para explotar el conocimiento del talento existente y la inyección de nuevos talentos han sido de las estrategias más utilizadas en el campo del fútbol para crear valor (SPARROW; MAKRAM, 2015).

Es entonces que el proceso de creación de valor en el contexto del deporte se vuelve más común. Esto lleva a los gerentes de clubes deportivos a innovar. Para lograr esto, los gerentes deportivos deben desarrollar un pensamiento disruptivo y de cambio proveniente en gran medida del conocimiento para abordar las oportunidades empresariales. Esto conducirá a un rendimiento superior en la industria. Así

pues, los resultados del estudio de Ratten e Jones (2020) apoyan los resultados de este estudio. En la misma línea, debido al constante cambio tecnológico en el deporte, las herramientas tecnológicas de creación de valor pueden ayudar a reducir los niveles de incertidumbre. Como explica Caya e Bourdon (2016), dada la cantidad de datos que pueden usar, tanto equipos profesionales como aficionados, los atletas, entrenadores y gerentes deportivos deberán definir las mejores prácticas para aprovechar su uso y abordar de manera efectiva el problema de la calidad de los datos. En este sentido, se requiere que los mencionados desarrollen capacidades de interpretación de datos para la adecuada toma de decisiones y posterior creación de valor.

Basados en los beneficios generados por las herramientas tecnológicas para la toma de decisiones, estudios anteriores han hecho uso de sistemas expertos para la toma de decisiones que proporcionan datos que se pueden compartir a los jugadores para tomar de referente durante el entrenamiento y, de esta manera, permitir la acumulación de experiencia a través de simulación continua y análisis de entrenamiento (CHANG; QIU, 2022). Así pues, se pueden realizar comparaciones de perfiles de las personas en el contexto deportivo con el fin de seleccionar los más adecuados según aspectos importantes como su edad, clasificación y antigüedad (PODSTAWSKI *et al.*, 2022). Así se evidencia la aplicabilidad de técnicas de RNA para el descubrimiento del poder predictivo en el plano deportivo (BAČIĆ, 2016), como es el caso de este estudio.

Dentro de las implicaciones prácticas este estudio demuestra la aplicabilidad de las RNA. Estas son una subdisciplina del sistema de la inteligencia artificial basadas en algoritmos computacionales efectivos o sistemas/modelos conexionistas, como se ha expuesto. Las RNA utilizan los datos a través de los cuales se entrenan, ajustan y aprenden comportamientos, con el objetivo de identificar patrones y predecirlos. Son un concepto computacional y matemático que se ha incluido en muchos desarrollos de sistemas actuales tales como aplicaciones, redes sociales y plataformas. Utilizar estos conceptos y modelos en organizaciones o a nivel organizacional no es diferente, todas las organizaciones siempre requerirán ajustar, predecir, seleccionar y controlar las variables de sus diferentes procesos, y para lograr eso, hacen uso de diversas metodologías (algunas muy tradicionales), sin embargo, cuando se conjugan grandes cantidades de datos, aspectos multivariables, poca o nula linealidad en el sistema y diversas respuestas a un fenómeno, se deben utilizar métodos más robustos conceptualmente.

Este ha sido el caso de la organización deportiva y la participación de los clubes para la creación de valor. ¿Se puede predecir la creación de valor (desde tres aspectos de los empleados), desde la perspectiva de las cualidades de los representantes de los clubes? Los hallazgos de este estudio sugieren que conocer a manera de predicción el aporte a la creación de valor desde el género, educación, ocupación

y vinculación de los representantes, daría un indicio inicial a la organización deportiva para establecer perfiles de socios, de acuerdo con sus características de formación, vinculación o cualquier otra variable con la cual el sistema de aprendizaje se pueda entrenar.

Las RNA también son utilizadas desde el enfoque de la selección de la importancia de las variables que afectan a un sistema, no todas las variables ponderan de la misma manera a un problema específico, algunas tienen un peso y una importancia mayor, lo cual permite enfocar la gestión sin perder tiempo en otros factores. En este sentido, dentro de las implicaciones teóricas, este estudio abre la puerta en la aplicabilidad de RNA para la toma de decisiones dentro del contexto deportivo futbolístico en Latinoamérica desde el enfoque organizacional para considerar aspectos como el entrenamiento, el conocimiento actualizado y las competencias en la creación de valor. Los hallazgos están sujetos a replicabilidad tanto en organizaciones deportivas profesionales como Amateurs.

Así pues, este estudio ha incluido otra perspectiva u enfoque para la resolución de situaciones organizacionales que requieran predecir, el cual no se limita a únicamente a estos factores, sino también a otras posibilidades como la predicción del desempeño de la organización deportiva, captura de valor, entre otros.

5 CONSIDERACIONES FINALES

La creación de valor se ha analizado ampliamente desde muchos puntos de vista. En los clubes deportivos amateur, la creación de valor depende en gran medida de los tomadores de decisiones que usualmente suelen ser los gerentes. Considerando que, desde el ámbito organizacional, la mayoría de los estudios sobre la creación de valor se han basado en metodologías tradicionales, este estudio ha indagado la aplicabilidad de las RNA para la toma de decisiones, a fin de identificar a partir de los perfiles de los gerentes, cuáles son los óptimos para desempeñar el cargo. Este tipo de metodologías ya ha sido empleado en el contexto del deporte con el objetivo de identificar patrones complejos para la predicción de comportamientos, demostrando una nueva integración interdisciplinaria y multidisciplinaria de la ciencia del deporte con la inteligencia computacional.

Sobre el procedimiento utilizado y las RNA es importante aclarar que, al interior del método de aplicación, existe una desventaja y es el hecho de que no existen procedimientos únicos conocidos que garanticen que las soluciones encontradas minimicen de manera definitiva el criterio de error, por lo tanto, uno de los múltiples mínimos posibles ha sido obtenido mediante una de las muchas reglas propuestas por la literatura especializada. De igual manera, las RNA son una simplificación del proceso biológico y el

modelo creado no captura de manera integral otras propiedades que deben tenerse en cuenta en dichos desarrollos como el aspecto temporal y el espacial. Sin embargo, a pesar de lo antes mencionado, las RNA han demostrado su importancia aproximar con exactitud diversos tipos de relaciones complejas.

La creación de valor por medio de nuevas capacidades afecta a la organización deportiva en la medida que el talento humano pueda ser capacitado para formular procesos novedosos en servicios e interactuar en la búsqueda de patrocinadores, socios y entidades con capacidades de crear valor. Además, contribuye para que la organización deportiva sin ánimo de lucro fortalezca su labor social, formando de manera integral a sus colaboradores, a sus clientes o deportistas, en su mayoría con carencias de diferente índole. De igual forma, la investigación ha comparado el efecto del individuo como elemento central para crear valor.

Esta dinámica, de acuerdo con los resultados de la investigación, influye positivamente en los individuos de la organización deportiva y su clima organizacional; de esta manera, las organizaciones deportivas definen y trabajan sobre los componentes organizacionales, en busca de la obtención de los resultados deportivos y a su vez de los beneficios en el plano financiero. Por tanto, los resultados deportivos de las ODLS adscritas al fútbol amateur en Colombia, se fundamentan en la manera como son administradas; así, dichas organizaciones acumulan gradualmente una imagen positiva, la cual es transmitida a los clientes, socios y patrocinadores, y por ende repercutiendo en beneficios financieros para la organización.

REFERENCIAS

ACHTENHAGEN, L.; MELIN, L.; NALDI, L. Dynamics of business models-strategizing, critical capabilities and activities for sustained value creation. **Long Range Planning**, v. 46, p. 1–25, 2013.

AHUJA, G.; COFF, R. W.; LEE, P. M. Managerial foresight and attempted rent appropriation: insider trading on knowledge of imminent breakthroughs. **Strategic Management Journal**, v. 26, p. 791–808, 2005.

ALABARCES, P.; MOREIRA, V. Football in Latin America. In: HUGHSON, J. (Org.). **Routledge Handbook of Football Studies**. [s.l.]: Routledge Taylor & Francis Group, 2017.

ALMEIDA-NETO, P. F.; NETO, R. B.; MATOS, D. G.; *et al.* **Using artificial neural networks to help in the process of sports selection and orientation through morphological and biodynamic parameters: a**

pilot study. [s./]: Sport Sciences for Health, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/S11332-022-00986-1/TABLES/2>. Acceso en: 22 jul. 2022.

AMABILE, T. **Creativity in context**. [s./]: Westview Press. ISBN, 1996.

AMIT, R.; ZOTT, C. Value creation in E-business. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 493–520, 2001.

ANGELOTTI, G. EL ESTUDIO DEL FÚTBOL ¿Un ámbito periférico para la antropología en México? **Revista de Antropología Experimental**, v. 10, n. 12, p. 221–222, 2010.

ARABZAD, S. M.; TAYEBI ARAGHI, M. E.; SADI-NEZHAD, S.; *et al.* Football Match Results Prediction Using Artificial Neural Networks; The Case of Iran Pro League. **Journal of Applied Research on Industrial Engineering**, v. 1, n. 3, p. 159–179, 2014. Disponible en: http://www.journal-aprie.com/article_43050.html. Acceso en: 22 jul. 2022.

BAČIĆ, B. Predicting golf ball trajectories from swing plane: An artificial neural networks approach. **Expert Systems with Applications**, v. 65, p. 423–438, 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2016.07.014>. Acceso en: 22 jul. 2022.

BALDUCK, A.; LUCIDARME, S.; MARLIER, M. *et al.* Organizational Capacity and Organizational Ambition in Nonprofit and Voluntary Sports Clubs. **VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations**, v. 26, p. 2023–2043, 2015.

BARNEY, J. B. Is the resource-based 'view' a useful perspective for strategic management research? Yes. **The Academy of Management Review**, v. 26, p. 41–56, 2001.

BAUM, E. B. On the capabilities of multilayer perceptrons! **Journal of Complexity**, v. 4, n. 3, p. 193–215, 1988.

BERTRAM, R.; CULVER, D. M.; GILBERT, W. A university sport coach community of practice: Using a value creation framework to explore learning and social interactions. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 12, n. 3, p. 287–302, 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1747954117710503>. Acceso en: 22 jul. 2022.

BLANCO, A. Credit scoring models for the microfinance industry using neural networks: Evidence from Peru. **Expert Systems with Applications. Elsevier Ltd**, v. 40, n. 1, p. 356–364, 2013.

BOWMAN, C.; AMBROSINI, V. Value Creation Versus Value Capture: Towards a Coherent Definition of Value in Strategy. **British Journal of Management**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2000.

BOWMAN, C.; SWART, J. Whose human capital? The challenge of value capture when capital is embedded. **Journal of Management Studies**, v. 44, p. 488-505, 2007.

CAYA, O.; BOURDON, A. A framework of value creation from business intelligence and analytics in competitive sports. *In: Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. [s.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.136>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CHANG, C. W.; QIU, Y. R. Constructing a Gaming Model for Professional Tennis Players Using the C5.0 Algorithm. **Applied Sciences**, v. 12, n. 16, p. 8222, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/APP12168222>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CLAUDINO, J. G.; CAPANEMA, D. de O.; SOUZA, T. V. *et al.* Current Approaches to the Use of Artificial Intelligence for Injury Risk Assessment and Performance Prediction in Team Sports: a Systematic Review. **Sports Medicine - Open**, v. 5, n. 1, p. 1–12, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/S40798-019-0202-3/FIGURES/3>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CLAUSS, T. Measuring business model innovation: conceptualization, scale development, and proof of performance. **R&D Management**, n. 1, 2016.

CORTE, V.; GAUDIO, G. A literature review on value creation and value capturing in strategic management studies. **Corporate Ownership & Control**, v. 11, n. 2, p. 328–346, 2014.

CZAJA, R.; BLAIR, J. **Designing surveys**. 2nd. ed. [s.l.]: SAGE, 2005.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. **Sage Handbook of Qualitative Research**. [s.l.]: SAGE, 2005.

ESPOSITO, P.; BRESCIA, V.; FANTAUZZI, C.; *et al.* Understanding Social Impact and Value Creation in Hybrid Organizations: The Case of Italian Civil Service. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 4058, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/SU13074058>. Acesso em: 22 jul. 2022.

FELIN; HESTERLY. The knowledgebased view, nested heterogeneity, and new value creation: philosophical considerations on the locus of knowledge. **Academy of Management Review**, v. 32, p. 195–218, 2007.

GEEM, Z. W.; ROPER, W. E. Energy demand estimation of South Korea using artificial neuralnetwork'. **Energy Policy. Elsevier**, v. 37, n. 10, p. 4049–4054, 2009.

GERKE, A.; WORATSCHEK, H.; DICKSON, G. The sport cluster concept as middle-range theory for the sport value framework. **Sport Management Review**, v. 23, n. 2, p. 200-214, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.SMR.2018.12.004>. Acesso em: 22 jul. 2022.

GÓMEZ, S.; KASE, K.; URRUTIA, I. **Value creation and sport management**. [s.l.]: Cambridge University Press, 2010.

GRANT, R. Prospering in dynamicallycompetitive environments: organizational capability as knowledge integration. **Organization Science**, v. 7, p. 375–387, 1996.

HAMADACHE, M. Application of multilayer perceptron for prediction of the rat acute toxicityof insecticides'. **Energy Procedia. Elsevier B.V**, v. 139, p. 37-42, 2017.

HANAFIZADEH, P.; RAVASAN, A. Z.; KHAKI, H. R. An expert system for perfume selection usingartificial neural network'. **Expert Systems with Applications. Elsevier Ltd**, v. 37, n. 12, p. 8879-8887, 2010.

HASSAN, A.; SCHRAPF, N.; RAMADAN, W. *et al.* Evaluation of tactical training in team handball by means of artificial neural networks. **Journal of Sports Sciences**, v. 35, n. 7, p. 642–647, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1183804>. Acesso em: 22 jul. 2022.

HOEBER, L.; DOHERTY, A.; HOEBER, O.; *et al.* The nature of innovation in community sport organizations. **European Sport Management Quarterly**, v. 15, n. 5, p. 518–534, 2015.

HOEBER; HOEBER, O. Determinants of an innovation process: A case study of technological innovation in a community sport organization. **Journal of sport management**, v. 26, n. 3, p. 213-223, 2012.

HOLCOMB, T. R.; HOLMES, R. M.; CONNELLY, B. L. Making the most of what you have: managerial ability as a source of resource value creation. **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 5, p. 457-485, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/SMJ.747>. Acesso em: 22 jul. 2022.

HUGHSON, J.; MOORE, K.; SPAALJ, R. *et al.* **Routledge Handbook of Football Studies**. [s.l.]: Routledge Taylor & Francis Group, 2017.

JUSZCZYK, M.; ZIMA, K.; LELEK, W. Forecasting of sports fields construction costs aided by ensembles of neural networks. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 25, n. 7, p. 715-729, 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.3846/JCEM.2019.10534>. Acceso en: 22 jul. 2022.

KAPLAN, R.; NORTON, D. The strategy map: guide to aligning intangible assets. **Strategy and Leadership**, v. 32, p. 10-17, 2004.

KENGPOL, A.; WANGANANON, W. The expert system for assessing customer satisfaction on fragrance notes: Using artificial neural networks'. **Computers and Industrial Engineering**, v. 51, n. 4, p. 567-584, 2006.

KIGAMI, J. **Mathematical Background'**. [s.l.: s.n.], 2001. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511470943.008>

LAO, O.; CARIDAD, M. Procedimiento para el pronóstico de la demanda mediante redes neuronales artificiales'. **Ciencias Holguín**, v. 23, n. 1, p. 1-18, 2017.

LEE, Olson; TRIMI. Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. **Management Decision**, v. 50, n. 5, p. 817-831, 2012.

LEMOINE, C.; BOHÓRQUEZ, L.; DÁVILA, A. *et al.* **El poder del fútbol Parte I**. Bogotá D.C: Ministerio del Interior, 2014.

LEMOINE, C.; BOHÓRQUEZ, L.; DÁVILA, A. *et al.* **El poder del fútbol Parte II**. Bogotá D.C: Ministerio del Interior, 2014.

LEMOINE, C.; BOHÓRQUEZ, L.; DÁVILA, A.; *et al.* **El poder del fútbol Parte III**. Bogotá D.C: Ministerio del Interior, 2014.

LEMOINE, C.; BOHÓRQUEZ, L.; DÁVILA, A. *et al.* **El poder del fútbol Parte IV**. Bogotá D.C: Ministerio del Interior, 2014.

LEPAK, D.; SMITH, K.; TAYLOR, M. Value creation and value capture: A multilevel perspective. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 1, p. 180-194, 2007.

LOCKE, E.; FITZPATRICK, S. **Promoting creativity in organizations**, 1995.

MACKENZIE, N.; KNIPE, S. Research Dilemmas: Paradigms, Methods and Methodology. **Issues in Educational Research**, v. 16, n. 2, p. 193-205, 2006.

MCCULLAGH, J.; WHITFORT, T. An Investigation into the Application of Artificial Neural Networks to the Prediction of Injuries in Sport. **International Journal of Sport and Health Sciences**, v. 7, n. 7, p. 356-360, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1086967>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MCGRATH; ARGOTE. **Group processes in organizational contexts**. Tindale. Oxford: Blackwell, 2001.

MCNAMARA, P.; PECK, S. I.; SASSON, A. Competing Business Models, Value Creation and Appropriation in English Football. **Long Range Planning**, v. 46, n. 6, p. 475-487, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.LRP.2011.10.002>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MESA, R.; ARBOLEDA, R.; GAVIRIA, N. *et al.* **Approaches to the study of sports associations: The case of clubs and leagues in Antioquia**. Universidad de Antioquia. Colombia: Funámbulos Editores, 2013.

MESA, R.; ARBOLEDA, R.; GAVIRIA, N.; *et al.* **Estado de desarrollo de las organizaciones deportivas en Colombia**. Facultad de ciencias económicas e Instituto universitario de educación física - Universidad de Antioquia, 2010.

NEWELL, S.; SWAN, J. Professional associations as important mediators of the innovation process. **Science Communication**, v. 16, n. 4, p. 371-387, 1995.

PAPADIMITRIOU, D. Amateur structures and their effect on performance: The case of Greek voluntary sports clubs. **Managing Leisure**, v. 7, p. 205-219, 2002.

PARK, S.; MAHONY, D.; KIM, Y.; *et al.* Curiosity generating advertisements and their impact on sport consumer behavior. **Sport Management Review**, v. 18, n. 3, p. 359-369, 2015.

PEDERSEN, P.; THIBAUT, L. **Contemporary sport management**. Fifth Edit, 2012.

PENROSE, E. **The theory of the growth of the firm**, 1959.

PERL, J. Artificial Neural Networks in Sports: New Concepts and Approaches. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 1, n. 1, p. 106-121, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/24748668.2001.11868253>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PETRASH, G. Dow's Journey to a knowledge value management culture. **European Management Journal**, v. 14, p. 365-373, 1996.

PFEIFFER, M.; HOHMANN, A. Applications of neural networks in training science. **Human Movement Science**, v. 31, n. 2, p. 344-359, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.HUMOV.2010.11.004>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PODSTAWSKI, R.; BORYSŁAWSKI, K.; IHASZ, F.; *et al.* Comparison of Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Female Rowers across Age Categories, Rankings, and Stages of Sports Career. **Applied Sciences**, v. 12, n. 5, p. 2649, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/APP12052649>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PRIEM, R. A consumer perspective on value creation. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 1, p. 219-235, 2007.

PROVIDENCE, J. **Methods Effects in a Mixed Methods Quasi-Experimental Investigation of Gendered Choices of School Subjects in Rwandan Secondary**. [s.l.]: Schools Stellenbosch University, 2016.

RATTEN, V.; JONES, P. New challenges in sport entrepreneurship for value creation. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, n. 3, p. 961-980, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/S11365-020-00664-Z>. Acesso em: 22 jul. 2022.

RATTEN. Sport innovation management: towards a research agenda. **Innovation**, v. 18, n. 3, p. 238-250, 2016.

RUNDH, B.; GOTTFRIDSSON, P. Delivering sports events: The arena concept in sports from a network perspective. **Journal of Business and Industrial Marketing**, v. 30, n. 7, p. 785-794, 2015.

SERRANO-CINCA, C. Self organizing neural networks for financial diagnosis'. **Decision Support Systems**, v. 17, n. 3, p. 227-238, 1996.

- SPARROW, P. R.; MAKRAM, H. What is the value of talent management? Building value-driven processes within a talent management architecture. **Human Resource Management Review**, v. 25, n. 3, p. 249–263, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.HRMR.2015.04.002>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- TEDDLIE, C.; TASHAKKORI, A. **Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences**. 2009.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, p. 509–533, 1997.
- TSAI, W.; GHOSHAL, S. Social capital and value creation: the role of intrafirm networks. **Academy of Management Journal**, v. 41, p. 464–476, 1998.
- VARGO, S.; LUSCH, R. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. **Journal of Marketing**, v. 68, p. 1–17, 2004.
- VOS, S.; BRESCH, D.; SCHEERDER, J. Undeclared Work in Non-Profit Sports Clubs: A Mixed Method Approach for Assessing the Size and Motives. **Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations**, v. 23, n. 4, p. 846–869, 2012.
- WEERAWARDENA, J.; MORT, G. Competitive strategy in socially entrepreneurial nonprofit organizations: Innovation and differentiation. **Journal of Public Policy & Marketing**, v. 31, n. 1, p. 91–101, 2012.
- WEMMER, F.; EMRICH, E.; KOENIGSTORFER, J. The impact of coopetition-based open innovation on performance in nonprofit sports clubs. **European Sport Management Quarterly**, v. 16, n. 3, p. 341–363, 2016.
- WEMMER, F.; KOENIGSTORFER, J. Open Innovation in Nonprofit Sports Clubs. **Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations**, v. 27, n. 4, p. 1923–1949, 2016.
- WINAND, M.; ANAGNOSTOPOULOS, C. Get ready to innovate! Staff’s disposition to implement service innovation in non-profit sport organisations. **International Journal of Sport Policy and Politics**, 2017.
- WINAND, M.; SCHEERDER, J.; VOS, S.; *et al.* Service innovation in non-profit sport organizations European Academy of Management. 2017.

WINAND, Scheerder J.; ZINTZ, T. Do non-profit sport organisations innovate? Types and preferences of service innovation within regional sport federations. **Innovation**, v. 18, n. 3, p. 289-308, 2016.

WINAND; HOEBER. Innovation capability of non-profit sport organizations. *In: Sport Entrepreneurship and innovation*. Abingdon: Routledge, 2014.

WORATSCHEK, H.; HORBEL, C.; POP, B. The sport value framework – a new fundamental logic for analyses in sport management. **European Sport Management Quarterly**, v. 14, n. 1, p. 6-24, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16184742.2013.865776>. Acesso em: 22 jul. 2022.

WORATSCHEK, H.; HORBEL, C.; POP, B. Value co-creation in sport management. **European Sport Management Quarterly**, v. 14, n. 1, p. 1-5, 2014.

XIANG, X.; DENG, Y. Second order spiking perceptron and its applications' **Appl. Math. Model**, v. 34, n. 10, p. 2966-2980, 2010.

YANG, S.; LUO, L.; TAN, B. Research on Sports Performance Prediction Based on BP Neural Network. **Mobile Information Systems**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/5578871>. Acesso em: 22 jul. 2022. Acesso em: 22 jul. 2022.