



**UNIVERSIDAD  
LIBRE®**  
Vigilada Mineducación

# INGENIO LIBRE

Universidad Libre - Facultad de Ingeniería  
Año 15 - ISSN 2322-8415

No. **24**  
VOL. 14

**La unión de teoría  
y práctica para avanzar  
en la construcción de país**



**CAMINANDO EN LA  
EXCELENCIA**

REACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
MULTICAMPUS 2021-2027  
ALTA CALIDAD



Resolución MEN n.º 015865 (25-08-2021)





**UNIVERSIDAD LIBRE®**

Vigilada Mineducación

Jorge Alarcón Niño  
**Presidente Nacional**

Jorge Gaviria Liévano  
**Vicepresidente**

Édgar Ernesto Sandoval  
**Rector Nacional**

César López Meza  
**Rector Seccional**

Nidia María Jirado Tajan  
**Decana de la Facultad de Ingeniería**

Ricardo Santa Quintero  
**Editor Revista Ingenio Libre**



## **Saludo por parte de Nidia María Jirado, decana de la Facultad de Ingeniería**

Un saludo muy especial a todos nuestros lectores, estudiantes, docentes y al comité editorial de este segundo número de nuestra revista Ingenio Libre en este 2024.

Bien lo dice el viejo y conocido refrán “La práctica hace al maestro”. Se preguntarán por qué cito este refrán, básicamente porque hace referencia a la editorial de este número: “Teoría y práctica, la fortaleza de los estudiantes de la Universidad Libre”. Y es que sin práctica difícilmente se puede evidenciar que la teoría está en lo correcto. Es por ello que esta decanatura ha recalado la importancia de la práctica no solamente en los laboratorios de nuestra facultad: la práctica también se evidencia en las visitas técnicas y en asignaturas como Proyección Social y Práctica Empresarial.

Recuerdo hace un par de semestres que llevé a mis estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica a una visita técnica a una empresa que fabrica recipientes a presión. Para todos fue una novedad ya que la empresa jamás había recibido estudiantes y los alumnos no habían visitado este tipo de empresa metalmeccánica. Cuando el ingeniero a cargo de la visita empezó su charla hablando del diseño de los recipientes, nombró un software que se utiliza en la empresa y uno de nuestros estudiantes dijo: “es el que tenemos en la universidad”. Lo dijo con emoción al ver que, efectivamente, la herramienta tecnológica que utilizaron en una asignatura teórica tiene una aplicación real.

Y qué decir de los estudiantes que en la asignatura de Proyección Social también han aplicado de manera práctica lo visto en clase. Ellos han capacitado a personas que hacen parte de fundaciones o colegios de bajos recursos y es una gran labor que nos satisface enormemente, ya que todos los actores que participan de esta actividad se ven beneficiados.

El otro escenario es cuando los estudiantes realizan la práctica empresarial. Es muy gratificante y se siente un inmenso orgullo cuando las empresas solicitan que sus cupos de práctica sean llenados por estudiantes de nuestra Facultad de Ingeniería. Quienes han vivido el proceso de la práctica empresarial han dejado una gran impresión en las empresas, el conocimiento adquirido ha dado sus frutos en ese primer contacto con la industria. Por ello, también aprovecho este espacio para agradecer a nuestros docentes, quienes se han encargado de formar a quienes hoy son el resultado visible de este proceso académico: nuestros estudiantes.

Un saludo para todos.



# EDITORIAL

## Teoría y práctica, la fortaleza de los estudiantes de la Universidad Libre

La producción intelectual se mide por la calidad y cantidad de escritos científicos que nuestros estudiantes producen.

En este número de la revista Ingenio Libre (Vol. 14 Núm. 24), se observa un fenómeno que es clave para el crecimiento de la nación: Los estudiantes y profesionales no abandonan la producción intelectual.

Muestra de este fenómeno es que se publican cuatro artículos de estudiantes de pregrado, en los cuales nos entregan los resultados de sus investigaciones en el ámbito de la ingeniería, titulados: Predicción del riesgo de corrupción en los procesos de contratación pública, Diseño de una Red Convolutiva para Reconocimiento de aves en la Universidad Libre sede El Bosque Popular, Humedal El Salitre Modelado en Unity: Propuesta Interactiva para la Educación Ambiental, y Fortaleciendo la Democracia: Desafíos y Soluciones en la Seguridad de los Sistemas de Votación Electrónicos.

Los autores muestran su motivación por compartir los logros en investigación plasmando sus avances tanto en la teoría como en la práctica educativa.

De otro lado, los estudiantes de posgrado nos exponen en sus artículos cómo la industria moldea la teoría y práctica adquirida y desarrollada durante el pregrado,

llevándola a un nuevo nivel de entrega de productos y servicios que generan valor para la sociedad. Algunos de los temas tratados son: Análisis del impacto del uso de shitposting, Impacto de la red social LinkedIn en el desarrollo de la marca, Explorando los desafíos del marketing y las tecnologías emergentes, Análisis de la percepción.

En este punto es esencial entender cómo la influencia del sector empresarial en el crecimiento intelectual de estudiantes y profesionales logra su cúspide cuando la educación académica se transforma conocimiento práctico y se plasma en forma de artículo de investigación, se publica y difunde, logrando la unión perfecta: teoría y práctica, de un lado y de otro, universidad y empresa.

Este número de la revista Ingenio Libre, es una muestra de la importancia de desarrollar el espíritu investigativo en los estudiantes, para que la teoría que han hecho suya desde el pregrado se convierta en la práctica que el sector productivo necesita desarrollar.

Comité editorial  
Revista Ingenio Libre  
Universidad Libre,  
campus El Bosque Popular  
Septiembre 2024



# FORTALECIENDO LA DEMOCRACIA: DESAFÍOS Y SOLUCIONES EN LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICOS

## Strengthening Democracy: Challenges and Solutions in Electronic Voting System Security

José David Falco González<sup>1</sup>  
Juan Esteban Vargas Piñeros<sup>2</sup>

<sup>1</sup>10009-0006-9482-9179. Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia,  
[josed-falcog@unilibre.edu.co](mailto:josed-falcog@unilibre.edu.co)

<sup>2</sup>20009-0002-0478-1257. Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia,  
[juane-vargasp@unilibre.edu.co](mailto:juane-vargasp@unilibre.edu.co)

Fecha de recepción: 05/05/2024

---

### RESUMEN

*La evolución tecnológica ha permitido mejorar varios aspectos de la vida cotidiana, esto ha permitido que el sufragio mediado por sistemas electrónicos emerja como una solución tecnológica más para beneficiar a la comunidad mejorando la eficiencia y accesibilidad al proceso de votación. Sin embargo, en la era actual de riesgo inminente de brechas de datos y ataques cibernéticos es algo que no es ajeno, en teoría, a todos los dispositivos eléctricos, todo sistema es inseguro por tanto se podrá vulnerar si se investiga lo suficiente y se cuenta con los recursos necesarios.*

*Así pues, con esta máxima en mente, se presenta un análisis detallado sobre una implementación segura de un sistemas de votación electrónica, en el que se destaca su seguridad basado en la fusión entre herramientas diseñadas, principalmente, con enfoques seguros como blockchain, la criptografía y la autenticación todas ellas implementadas para proteger la integridad de los datos electorales, así como estrategias de protección física para prevenir la manipulación del hardware, así como cualquier interferencia de comunicaciones, y los centros de datos involucrados en el proceso electoral. La integración de estas soluciones técnicas y físicas propone un enfoque integral para enfrentar los desafíos de seguridad en la votación electrónica. Por tanto, no solo hace frente a las inquietudes actuales sobre la integridad electoral y el cambio, sino que ofrece una visión hacia la transformación digital.*

**Palabras clave:** Blockchain, democracia, seguridad, votación electrónica.

## ABSTRACT

*Technological evolution has improved several aspects of daily life, this has allowed the suffrage mediated by electronic systems to emerge as another technological solution to benefit the community by improving the efficiency and accessibility of the voting process. However, in the current era of imminent risk of data breaches and cyber attacks is something that is not alien, in theory, to all electrical devices, every system is insecure and therefore can be breached if it is sufficiently investigated and has the necessary resources. Thus, with this maxim in mind, a detailed analysis of a secure implementation of an electronic voting system is presented, highlighting its security based on the fusion between tools designed, mainly, with secure approaches such as blockchain, cryptography and authentication all implemented to protect the integrity of the electoral data, as well as physical protection strategies to prevent hardware manipulation, as well as any communication interference, and the data centers involved in the electoral process. The integration of these technical and physical solutions proposes a comprehensive approach to meet the security challenges in electronic voting. Therefore, it not only addresses current concerns about electoral integrity and change, but also offers a vision towards digital transformation.*

**Keywords:** Blockchain, democracy, electronic voting, security.

## 1. INTRODUCCIÓN

La democracia moderna se basa en la participación ciudadana a través del voto, gracias a este los ciudadanos de una nación pueden elegir a las personas que los representarán en los altos cargos del estado [1]. La tecnología ha logrado permear a través de muchas actividades cotidianas, ya no es raro encontrar un dispositivo portable en la muñeca que evalúe la condición de salud de cada persona en segundos, así como tampoco se encuentra extraño ver vehículos que se conducen, prácticamente, sin intervención humana [2].

Así que, ¿Por qué la tecnología no encontraría un camino hacia formas de democracia, la decisión manifiesta de la ciudadanía, como los procesos electorales? En este escrito se contextualizará al lector sobre la implementación de un sistema de votación electrónica a modo de mejorar la eficiencia

y la accesibilidad, así como la seguridad y la confianza de los procesos electorales que se llevan a cabo con regularidad en Colombia y que han causado controversia en muchas ocasiones., También se presenta un análisis sobre una propuesta de los investigadores para la puesta en marcha de cualquier implementación de sistemas similares. Como plantean las conclusiones de [3] la concepción de estos sistemas ha estado acompañada por preocupaciones sobre su seguridad y su fiabilidad es por eso que también se abordan los desafíos latentes en un sistema que precisa reemplazar al modelo tradicional y así mismo en ese artículo se presentó una propuesta enlazada con tecnologías blockchain.

Se realiza una revisión sobre pautas imprescindibles de seguridad que se aplican a cabalidad en sistemas que requieren de la máxima seguridad como cabría esperar en un sistema de elección popular. Las que

se abordan se enumeran a continuación: Inseguridad por naturaleza, seguridad en profundidad, seguridad por oscuridad, diseño seguro, hardening de comunicaciones, criptografía de datos en reposo y en tránsito, utilización de controles de seguridad, evaluación constante de tácticas, técnicas y procedimientos, blockchain, aseguramiento de confidencialidad, integridad y disponibilidad, minimización de la superficie de ataque y fallo seguro. Aunado a esto el lector podrá contar con algunas recomendaciones para el robustecimiento de la infraestructura y dispositivos físicos en zonas desmilitarizadas, todos estos conceptos reflejan los principios de la seguridad según la OWASP, un proyecto de código abierto proveniente de una organización internacional sin ánimo de lucro que se enfoca en la seguridad de las aplicaciones que hacen uso o se comunican por medio de internet [4].

Además, se revisan algunos aspectos fundamentales de la seguridad física del sistema que servirán a la hora de la puesta en marcha del sistema como tal, el entorno físico que deberían tener estos puestos de votación en el futuro para que los procesos electorales se puedan llevar con total confianza. Por último, se explora cómo la tecnología blockchain puede ofrecer soluciones innovadoras para abordar estas preocupaciones y fortalecer la credibilidad en el proceso electoral del país como se analiza en [5], y como se concluye blockchain podría ofrecer soluciones para mejorar la privacidad del voto, además los votantes podrían verificar de manera segura y anónima que su voto se ha registrado, dado que esta es una tecnología basada en el diseño seguro, se pueden usar sus lineamientos de seguridad para proteger y validar cada voto que se registre, aunado al uso de Smart Contracts podría ayudar en tareas automatizadas cuando se cumple con una cierta condición, como el propio escrutinio de votos,

en donde actualmente yace una profunda incertidumbre y desconfianza hacia el mismo.

## 2. METODOLOGÍA

Para abordar la compleja naturaleza de la seguridad en los sistemas de votación electrónica, se emplea una metodología cualitativa que permita una comprensión profunda y detallada de las percepciones, prácticas y desafíos relacionados con este tema crucial. La metodología aplicada aquí se basa en una variedad de técnicas cualitativas, incluyendo análisis de documentos y revisión de la literatura pertinente [6].

Se lleva a cabo un exhaustivo análisis de documentos relacionados con la seguridad en los sistemas de votación electrónica. Esto incluye informes técnicos, documentos de políticas gubernamentales, artículos académicos y otras fuentes relevantes. Este análisis documental permitió identificar tendencias, patrones y lagunas en la investigación existente sobre este tema, así como proporcionar una base sólida para el desarrollo de recomendaciones y conclusiones.

Finalmente, se realiza una revisión exhaustiva de la literatura pertinente sobre seguridad en sistemas de votación electrónica. Esto implica la identificación y análisis crítico de estudios previos, investigaciones académicas y otros recursos relevantes que aborden la seguridad de los sistemas de votación electrónica desde una perspectiva cualitativa. Esta revisión de la literatura servirá para contextualizar y enriquecer los hallazgos de la investigación, así como para identificar áreas de investigación adicionales que puedan ser exploradas en estudios futuros.

En conjunto, estas técnicas cualitativas proporcionan una comprensión integral y mul-

tidimensional de la seguridad en los sistemas de votación electrónica, permitiendo identificar los desafíos clave, evaluar las mejores prácticas y desarrollar recomendaciones informadas para mejorar la seguridad y la integridad de los procesos electorales en la era digital.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1. Seguridad de Software en Sistemas de Votación Electrónica

La seguridad en los sistemas de votación electrónica es crucial a la hora de siquiera pensar en reemplazar el modelo tradicional de papeletas y urnas. Dado el contexto actual de evolución tecnológica y la aún más preocupante escalada de tecnificación de tácticas y procedimientos que los atacantes usan para vulnerar un sistema se obliga a evaluar con detenimiento las pautas de seguridad de un dispositivo de sufragio como se explora en [7] en el que se prueba el artículo frente a si es posible mitigar la situación de fraude electoral presente en Latinoamérica mediante el uso de sistemas de votación electrónica basados en blockchain. Así pues, el artículo [7] escrito en 2020 se proponía a revisar alternativas de mecanismos de sufragio electrónico y, así como establecer los pros y los contras de las tecnologías blockchain.

En el mismo se concluye que la mejor alternativa sería una implementación total de un sistema con blockchain, sin embargo, la seguridad se queda corta si solo se limita a asegurar el proceso y no la infraestructura. Por consiguiente, la actual sinergia entre la política y la tecnología demanda un enfoque completo y adaptable para resguardar la integridad y la confianza en los procesos electorales. Frente al constante progreso y diversificación de las amenazas como se presenta en [3] por una estudiante de la

UNAD de Colombia se concluye como el voto electrónico por medio de “Urnas Electrónicas de Reconocimiento de Marcas” como la mejor alternativa para proteger el secreto del voto, aunque se pone en entredicho la seguridad del programa de lecturas de marcas también destaca el hecho de un sistema de votación implementado con tecnologías blockchain aunado a la presencia de verificación biométrica con dispositivos destinados para este fin.

Este mismo artículo perseguía un objetivo aún más ambicioso, el de determinar si un sistema de votación electrónico satisface las exigencias de transparencia electoral en Colombia, donde finalmente resulta que el voto electrónico presenta tanto beneficios como dificultades. Entre los beneficios se encuentran principalmente una reducción al impacto ambiental comparado con el actual modelo de sufragio, no obstante, se debate los altos costos de la implementación de un sistema inteligente, así como su confianza y fiabilidad. Es por esto que resulta esencial desplegar una amplia gama de estrategias y tecnologías diseñadas para abordar los distintos vectores de ataque y resguardar la infraestructura electoral en todas sus dimensiones, a continuación, se detallan consideraciones generales para un sistema de votación electrónico.

##### 3.1.1. No existe la seguridad absoluta

Como máxima presente en todo el artículo y a la evaluación de seguridad de cualquier sistema, cabe anotar lo que menciona [8]. Uno de los principios más importantes en la seguridad de la información es que ninguna aplicación, sistema o componente tiene una garantía de ser 100% seguro contra ataques. A pesar de que se pueda percibir como un punto de partida pesimista, a partir de aquí se construyen todos los contro-

les, mecanismos y formas de seguridad con los que actualmente se construyen las redes sociales, la mensajería instantánea, la computación en la nube, los dispositivos móviles, incluso las soluciones antivirus. Lastimosamente los recursos con que cuentan los atacantes son virtualmente infinitos en cuanto a tiempo, se podrían dedicar años y años de exploración sobre un sistema y encontrar alguna vulnerabilidad de día cero, vulnerabilidad la cual los proveedores desconocen. Esto sin contar la motivación y recursos económicos de los propios atacantes o de sus patrocinadores, como en el caso del hacktivismo.

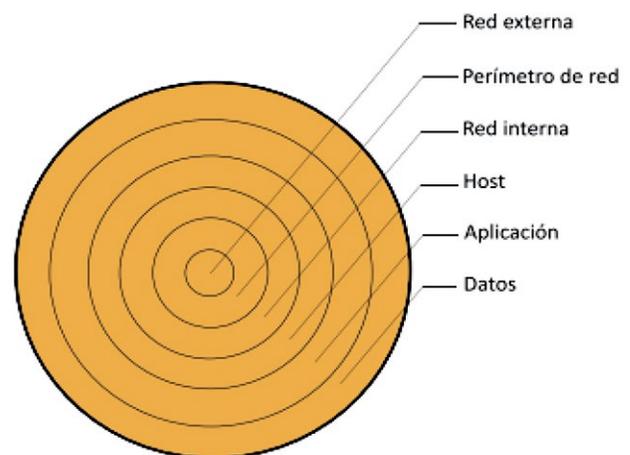
Además, la ingeniería inversa podría ser usada como puerta de entrada a cualquier sistema. Como se concluye en uno de los documentos más afamados de la OWASP [4], el objetivo de la seguridad de software no es hacer un sistema completamente impenetrable, sino hacerlo lo suficientemente difícil de vulnerar para que cualquier atacante se desmotive y busque algo más que atacar, sin embargo, en el evento de comprometerse cualquier sistema, se busca entonces reducir su botín al mínimo para los agentes de amenaza, es por esto que a continuación se revisan algunos conceptos entregados por la misma OWASP.

### 3.1.2. Seguridad en profundidad

Es un enfoque estratégico de seguridad también conocido como defensa en capas, usado también para maniobras militares como se menciona en [19]. Se basa en establecer una defensa de múltiples capas para que, si alguna línea de defensa es atravesada, el enemigo, en nuestro caso un ciberatacante, tenga que lidiar con las demás capas dispuestas para frenarlo. Estas capas deben presentarse desde la red externa hasta los datos propios del sistema. Haciendo que

para un atacante sea extremadamente difícil acceder hasta los datos que es realmente el botín de un sistema de votación electrónico. Sin embargo, de nuevo como se menciona en el libro ya citado, no importa cuántas capas coloquemos nuestro sistema no quedará aislado ante cualquier ataque motivado. Esta defensa no es mágica, el objetivo es establecer una red de defensa que nos de tiempo a percibir y reaccionar al ataque y remediar todos los daños causados para asegurar la continuidad del proceso de sufragio.

La siguiente figura muestra un esquema general de la seguridad en profundidad, el centro sería el punto de entrada a nuestro sistema, la red externa y nuestros datos estarían en el perímetro asegurados por múltiples controles de seguridad dispuestos en los sitios ubicados en la imagen.



**Figura 1.**

*Seguridad en profundidad, tomada de [19].*

### 3.1.3. Seguridad por oscuridad

Este principio de seguridad no debería ser utilizado por ningún motivo por la siguiente razón, utiliza el ocultamiento para garantizar la seguridad. Algo sucedido en 2016 tie-

ne ahora relevancia al momento de analizar este tema relacionado con la votación electrónica. Se mencionó en una plenaria de comisiones del tribunal electoral de la provincia de Salta, Argentina, que su sistema de votación electrónica debería permanecer cerrado, ya que, por ejemplo, al momento de realizarse una auditoría por los fiscales informáticos de la universidad de Salta al sistema de boleta única electrónica, si un CD, que contiene el sistema operativo de la máquina de votación, cayera en manos de alguien que quisiera hacerle daño al sistema o a la misma democracia de la provincia, este podría cambiar el software y alterar las votaciones.

O lo que es lo mismo, toda la seguridad de las votaciones de la provincia en aquel entonces se basaba en un CD que puede y debe ser de fácil manipulación para la auditoría del sistema. Sin duda, este no debería ser de lejos el eslabón más débil de la cadena, se deben aplicar principios de seguridad de software más sofisticados como los que veremos a continuación, de modo tal que, si el código fuente del sistema es filtrado, este sufra el menor daño posible.

#### **3.1.4. Diseño seguro**

El diseño seguro recoge todas las técnicas usadas para estructurar la creación e implementación de un sistema informático teniendo como eje central la seguridad. Así pues, como recomienda [20] se debe utilizar el principio del privilegio mínimo, validación y sanitización de entradas y protocolos de comunicación y transmisión seguros.

El principio del privilegio mínimo establece que los permisos otorgados a un usuario del sistema deben ser mínimos para que pueda realizar sus tareas normales. Este principio limita el daño que puede

ser ocasionado por una confusión de roles y privilegios, para el caso del sistema de votación, el votante debe poder ser autenticado en el sistema y emitir su voto una única vez. Para los administradores del sistema se deben brindar roles específicos para las tareas que estos desarrollen, ya que también debe haber una separación de deberes como establece [4]. La validación y sanitización de datos es el proceso por el que los datos entrantes en el sistema se validan y se limpian en caso de que contengan información no pertinente para el sistema, para el caso del sistema de votación se debe validar que el votante es una persona habilitada para ello y que el voto apunta directamente a un candidato habilitado igualmente.

Del lado del sistema, se debe firmar con una suma de verificación el firmware y el software que ejecuta la máquina con el fin de evitar implantaciones de software ilegítimo en caso de que sea vulnerada la seguridad. Se deben utilizar protocolos de comunicación y transmisión cifrada que no estén obsoletos para garantizar la integridad de los datos en tránsito. Como protocolo de comunicación se propone TLS/SSL por su facilidad de implementación y teniendo en cuenta que permite cifrar la información transmitida en las arquitecturas cliente-servidor.

#### **3.1.5. Tácticas de reforzamiento de seguridad**

A continuación, se detallan algunas medidas de hardening de sistemas que no está de más tomar y que pueden evitar algún error tonto [9]. Este procedimiento se basa en robustecer los sistemas minimizando su superficie de ataque, a continuación, se detallan algunas recomendaciones generales, independientes de la infraestructura en que se despliegue:

**Tabla 1.**

*Medidas de seguridad que se deben implementar en la arquitectura de un sistema de votación electrónico.*

Medidas de seguridad	Descripción
Cambiar contraseñas por defecto	Actualizar todas las contraseñas predeterminadas a contraseñas robustas.
Desinstalación de software innecesario	Eliminar programas que no son necesarios para la operación del sistema.
Revisión y revocación de cuentas de usuario inactivas	Revisar periódicamente y eliminar cuentas de usuarios que no participan directamente en el proceso de sufragio
Deshabilitar servicios no necesarios	Desactivar servicios y funciones que no son esenciales para el funcionamiento del sistema de votación.
Cerrar puertos no necesarios	Cerrar puertos en el sistema que no afectan el funcionamiento de la aplicación, para prevenir accesos no autorizados.
Instalación de dispositivos de seguridad en red	Implementar firewalls NGFW, IDS e IPS para proteger la red de amenazas externas e internas.
Revisión periódica de actualizaciones y parches	Verificar e instalar actualizaciones y parches ofrecidos por los proveedores para mantener el sistema actualizado y seguro.

### 3.1.6. Criptografía

La criptografía, como cimiento esencial de la seguridad de la información, desempeña un rol primordial en asegurar la confidencialidad e integridad de los datos electorales [7]. Además, como se desarrolló en el prototipo funcional probado en la universidad Distrital Francisco José de Caldas de [5] todos los votos deben ser pasados a funciones de hash criptográfico con algoritmos de complejidad mínima como SHA256, y luego compartirse a la cadena de bloques mediante AES ya que como se menciona en [10], es un protocolo de cifrado simétrico óptimo para grandes conjuntos de datos, las recomendaciones de AES con la distinción de sus labores se presentan a continuación:

#### AES

- Cifrado de votos: AES es una opción eficiente para el cifrado de votos electrónicos durante la transmisión y al-

macenamiento, garantizando que solo los destinatarios autorizados puedan acceder al contenido de los votos.

- Protección de datos sensibles: AES puede utilizarse para cifrar datos sensibles relacionados con la identidad de los votantes o el proceso electoral, protegiéndolos contra accesos no autorizados y ataques de ingeniería social.
- Seguridad en la transmisión de resultados: AES puede ser utilizado para cifrar los resultados de las elecciones durante la transmisión desde los dispositivos de votación hasta el centro de recuento, garantizando la confidencialidad e integridad de los datos.

Este algoritmo de cifrado se puede usar para asegurar tanto la información en tránsito como la almacenada, reduciendo así la

superficie de ataque y blindando los datos críticos contra accesos no autorizados de modo que, de producirse una intrusión en el sistema, el atacante no pueda leer la información directamente, sino que tendría que valerse de una clave altamente compleja para descifrar el mensaje [5] y [10]. Además, la criptografía simétrica facilitaría una comunicación segura entre los distintos componentes del sistema.

### 3.1.7. Controles de seguridad

En la norma internacional ISO 27001 se mencionan decenas de controles de seguridad que pueden ser aplicados según el caso, estos se agrupan en 4 grupos de controles como se muestra a continuación:



**Figura II.**

*Grupos de controles de seguridad, tomada de innevo.com.*

Para nuestro caso en concreto se propone usar:

- **Políticas de seguridad de la información:** En forma de documentos que especifiquen el alcance de la seguridad y los compromisos con la seguridad de los votantes.

- **Organización de la seguridad de la información:** Determina al personal de seguridad sus labores y sus responsabilidades.
- **Gestión de activos:** Se debe tener un registro de todos los activos de la infraestructura.
- **Controles de acceso:** La parte administrativa del sistema debe contar con una lista blanca de acceso que solo permita acceder a direcciones ip de confianza en la intranet.
- **Criptografía:** Cómo ya se comentó.
- **Seguridad de las comunicaciones:** Para asegurar los datos en tránsito.
- **Gestión de incidentes:** Se debe preparar, detectar y analizar, contener, erradicar, y recuperarse tras el evento como recomendando el marco NIST.

### 3.1.8. Confidencialidad, integridad y disponibilidad

Además de las estrategias tecnológicas planteadas hasta el momento, es crucial mantener los principios de la triada CID (confidencialidad, integridad y disponibilidad) como pilar fundamental para el sistema de votación electrónica [21].

**Confidencialidad:** Implica garantizar la identidad de toda la ciudadanía que se dispone a votar y asimismo sus votos se mantengan privados y seguros frente a accesos no autorizados. Para este caso se usarían controles de seguridad y la criptografía, aunado a blockchain, todo esto para asegurar que los votos se registran en la cadena y se puede acceder a ella de manera anónima.

**Integridad:** Resulta de registrar y contar los votos de manera precisa, sin modificaciones alguna, para esto las sumas de verificación deben comprobarse en cada bloque nuevo añadido a la cadena blockchain. De

esta manera se preserva la exactitud de los resultados electorales.

Disponibilidad: Consiste en garantizar que los sistemas de votación estén accesibles y operativos cuando se necesiten, sin interrupciones que puedan afectar la participación electoral o el escrutinio de los votos. La arquitectura descentralizada de blockchain contribuye a prever puntos únicos de fallo, lo que reduce el riesgo de caída del sistema.



**Figura III.**

*Triada de la seguridad de la información, tomado de [21].*

### 3.1.9. Infraestructura segura

Asimismo, el empleo de dispositivos de seguridad de red como los sistemas de prevención de intrusiones (IPS) y sistemas de detección de intrusiones (IDS) [14] juega un rol crucial en la salvaguarda de la infraestructura electoral contra las amenazas cibernéticas. Estas soluciones no solo monitorizan y analizan el tráfico de red en busca de actividades sospechosas, sino que también son capaces de actuar proactivamente bloqueando y evitando el paso de posibles paquetes de amenaza.

Así, también, como se desarrolla en [11] un artículo de revisión redactado en 2020 por un estudiante de la universidad de San Marcos, sobre la información como activo más valioso de las organizaciones, se propone analizar todas las nuevas amenazas a las que se enfrenta el mundo al momento en que a internet se le suman cada día más y más usuarios, en este artículo también se discute sobre la protección de datos almacenados y de sistemas de red ya que estos canales podrían percibir intermitencias mantenidas y por consiguiente verse envueltos en

La evaluación continua de TTPs como se observa en [12] provee de información valiosa sobre las últimas tácticas, técnicas y procedimientos utilizadas por actores maliciosos en el ámbito de la ciberseguridad. Este artículo destaca como esencial para una defensa activa contra amenazas digitales, escrito en 2022, resalta la importancia de la postura de seguridad que en este contexto es aplicable debido a la sensibilidad de los datos, además orienta a las tácticas de defensa y respuesta enmarcadas en un libro de estrategias diseñado especialmente para este sistema. Sin embargo, para el alcance de esta revisión no se contempla un playbook dado su complejidad y objetividad dependiendo del contexto de aplicación.

Dado que cada vez es más frecuente que los agentes de amenaza usen varios ataques en simultáneo y combinen trozos de código de las pruebas de concepto de las vulnerabilidades conocidas, el estar a la vanguardia de las novedades en el campo de la seguridad sería fundamental para actualizar el sistema a tiempo y evitar riesgos. Este enfoque proactivo permite identificar y abordar posibles vulnerabilidades en el sistema antes de que puedan ser explotadas por adversarios, contribuyen-

do así a fortalecer la integridad y confiabilidad de los procesos electorales en un entorno digital cada vez más complejo y desafiante. Juntos, los elementos mencionados en este numeral forman una solución integral que mejora la capacidad, en nuestro caso, del Concejo Nacional Electoral, para prevenir, detectar y responder a incidentes cibernéticos ocasionados contra el sistema electrónico de votación de manera efectiva.

### **3.2. Seguridad Física en Sistemas de Votación Electrónica**

La protección integral de los sistemas de votación electrónica es un tema de suma importancia en el contexto de la democracia moderna, donde la intersección entre la tecnología y los procesos electorales exige un enfoque meticuloso y completo para garantizar la confiabilidad y la integridad de los resultados [14]. En un mundo cada vez más digitalizado, la seguridad de los sistemas se ha convertido en una preocupación fundamental, dada la creciente sofisticación y diversificación de las amenazas a las que están expuestos, como se estudia también en [5].

Para comprender adecuadamente la importancia de la seguridad en los sistemas de votación electrónica, es crucial analizar en detalle los diferentes aspectos que intervienen en su protección integral. Entre estos aspectos, destacan la seguridad física del hardware, la gestión de la cadena de custodia y la protección de los centros de datos sin olvidar los desastres naturales, que, a pesar de no ser causados deliberadamente por un agente malicioso, se deben planes de recuperación contra estos eventos. Cada uno de estos elementos desempeña un papel fundamental en la salvaguarda de la integridad y la confiabilidad de los procesos electorales.

En primer lugar, la seguridad del hardware es un aspecto crucial para garantizar la integridad de los sistemas de votación electrónica. Los dispositivos de sufragio, como las máquinas de votación y los sistemas informáticos utilizados para tabular los resultados, son los componentes fundamentales de cualquier sistema electoral electrónico. Por lo tanto, proteger estos dispositivos contra manipulaciones físicas y accesos no autorizados es de vital importancia para garantizar la confiabilidad de los resultados.

Para lograr esto, se deben emplear una serie de medidas de seguridad física diseñadas para proteger el hardware contra cualquier intento de manipulación o interferencia [15]. Entre estas medidas se incluyen el uso de sellos de seguridad de alta resistencia que evidencian cualquier intento de manipulación, carcasas robustas diseñadas para resistir ataques físicos y sistemas de detección de intrusiones que alertan ante cualquier actividad sospechosa.

Además, elementos que se incluyen en el sistema contribuyen para este aspecto de la seguridad activa, el escáner de retina, lector de huellas dactilares y lectores de barras pueden ser usados en esta etapa para evitar el acceso no autorizado al sistema interno de votación. Junto con esto es indispensable una vigilancia permanente al sistema para asegurar que un usuario no está haciendo un mal uso del sistema. Estas salvaguardas no solo protegen el hardware en sí, sino que también garantizan la integridad del sistema electoral en su conjunto, manteniendo la confianza pública en la legitimidad de los resultados.

Además de la seguridad física del hardware, la gestión de la cadena de custodia como se menciona en el artículo [16] es otro aspecto crucial en la protección de los sistemas de votación electrónica. Se refiere al proceso

de supervisar y verificar cada etapa del ciclo de vida de los equipos de votación electrónica, desde su fabricación hasta su despliegue en el día de las elecciones. Este proceso meticuloso asegura que los dispositivos se mantengan seguros y libres de manipulaciones indebidas en todo momento, lo que proporciona una capa adicional de seguridad y confianza en el proceso electoral.

La gestión de la cadena de custodia implica el establecimiento de procedimientos claros y transparentes para el manejo y transporte de los equipos de votación, así como la implementación de controles estrictos para garantizar que no se produzcan alteraciones o manipulaciones durante su almacenamiento y uso. Además, se lleva a cabo un seguimiento detallado de cada dispositivo, registrando todas las actividades relacionadas con su manejo y asegurando su integridad en todo momento.

Finalmente, la protección de los centros de datos que almacenan y procesan los datos electorales es otro aspecto crítico en la seguridad de los sistemas de votación electrónica. Estos centros de datos albergan información sensible y confidencial, incluyendo los resultados de las elecciones y los datos de los votantes, por lo que es fundamental protegerlos contra amenazas físicas y cibernéticas.

Dado que la configuración de varios centros de datos puede implicar una alta complejidad en cuanto a la configuración de los mismos de modo que cada uno sea seguro, se recomienda montar una infraestructura en la nube, que integre protocolos seguros de comunicación entre cliente y servidor, listas blancas de control de acceso y firewalls que rechacen toda comunicación que no provenga de un punto de confianza, como podría ser un sistema de sufragio, u otros centros de datos.

### **3.3. Uso de blockchain**

La tecnología blockchain ha irrumpido en numerosos campos, transformando la forma en que realizamos transacciones y almacenamos datos [17]. Sin embargo, uno de los ámbitos donde su potencial es más prometedor es en los procesos electorales. En un mundo donde la confianza en los sistemas electorales tradicionales se ve socavada por preocupaciones sobre la seguridad y la transparencia, blockchain ofrece una solución revolucionaria que podría redefinir la democracia moderna.

#### ***3.3.1. Seguridad Inquebrantable***

Una de las características más destacadas de blockchain es su seguridad inquebrantable [18]. Al utilizar criptografía avanzada y un diseño descentralizado, blockchain crea un registro inmutable de cada transacción o acción realizada en la red. En el contexto de los procesos electorales, esto significa que cada voto registrado en la blockchain es prácticamente imposible de alterar o manipular. Un conjunto de votos se convierte en un bloque en la cadena, vinculado de manera criptográfica a los bloques anteriores, lo que garantiza su integridad y autenticidad.

#### ***3.3.2. Transparencia Absoluta***

Otra ventaja significativa de blockchain es su transparencia absoluta. A diferencia de los sistemas electorales tradicionales, donde los procesos de conteo y tabulación pueden ser opacos y susceptibles a manipulación, blockchain permite una visibilidad completa de todas las transacciones [17]. Además, como se menciona en [5] luego de poner en funcionamiento el sistema propuesto por un estudiante de la universidad Distrital, se consiguió añadir a la cadena de bloques con éxito el voto de cada sufragante.

te. Además, también se revela su factibilidad económica al comparar como iguales el actual modelo de votación en Colombia versus uno implementado en la nube. Además, con el prototipo propuesto cada estudiante pudo verificar la validez de su voto y rastrear su viaje a lo largo de la cadena de bloques. Esta transparencia fomenta la confianza en el proceso electoral al eliminar cualquier sospecha de fraude o irregularidad.

### 3.3.3. Eliminación de Intermediarios

La naturaleza descentralizada de blockchain también elimina la necesidad de intermediarios en el proceso electoral. En los sistemas tradicionales, los organismos electorales y los funcionarios gubernamentales actúan como intermediarios entre los votantes y el resultado final de las elecciones.

Sin embargo, con blockchain, los contratos inteligentes pueden automatizar gran parte de este proceso, garantizando una ejecución imparcial y transparente de las reglas electorales preestablecidas. Esto reduce significativamente el riesgo de corrupción y manipulación por parte de terceros.

### 3.3.4. Accesibilidad y Participación

Además de mejorar la seguridad y la transparencia, blockchain también puede aumentar la accesibilidad y la participación en los procesos electorales. Con la introducción de sistemas de votación electró-

nica basados en blockchain, los ciudadanos pueden emitir sus votos de manera segura y conveniente desde cualquier lugar del mundo con acceso a internet.

Esto elimina las barreras geográficas y logísticas que a menudo dificultan la participación en las elecciones, especialmente para aquellos que residen en áreas remotas o tienen dificultades para movilizarse.

A continuación, se presenta un diagrama que ejemplifica la estructura del sistema de votación concebida por los autores. Este se encuentra dividido en cuatro capas:

Capa	Descripción
Presentación	Proporcionar una interfaz intuitiva para los votantes, permitiendo la autenticación y la emisión del vot. Hace empleo de dispositivos de reconocimiento biométrico, y de la interacción del votante.
Lógica	Gestiona la autenticación y autorización de los votos emitidos por la capa de presentación, implementa protocolos de comunicación segura haciendo uso de la capa de seguridad, verifica identidad con métodos biométricos. Asegura el voto emitido con cifrados de alta complejidad.
Datos	Gestiona el almacenamiento y procesamiento de datos electorales, protegidos con medidas físicas y controles lógicos que presta la capa de seguridad.
Seguridad	Componente crítico del sistema que se encarga de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad.



**Figura IV.**

*Diagrama de arquitectura sistema electrónico de votación, elaboración propia.*

#### 4. CONCLUSIONES

La implementación de blockchain como eje central del sistema de votación ha sido validada por múltiples investigaciones y prototipos que se han incluido en esta investigación. Proporciona una solución robusta para garantizar la integridad de los votos y así mismo, reforzar la confianza de la ciudadanía en el sistema electoral. Se repasaron varios aspectos a tener en cuenta para blindar el proceso de sufragio, entre ellos la autenticación y cifrado de datos en reposo y

tránsito con algoritmos de complejidad alta para garantizar la confidencialidad y privacidad de los votantes tanto como la fiabilidad en el sistema. Se propone la integración de firewalls de siguiente generación (NGFW) capaces de detectar patrones de ataque conocidos y bloquear las conexiones maliciosas, sin embargo, teniendo en mente el principio de la seguridad en profundidad también se introduce dispositivos IDS/IPS y ACL entre los nodos de red para poder tener un control total del tráfico que por esta transita.

Además del uso de técnicas de diseño seguro que reforzará el software de la aplicación desde su interior, protegiendo sus entradas, validando sus procesos y generando salidas correctas. Por último, el apego al cumplimiento de una norma internacional como la ISO 27001, proporciona un marco estructurado e integral para la protección de información sensible, aunado al mejoramiento de la gestión de riesgos e incidentes de ciberseguridad.

Este documento presenta un avance en la revisión y evaluación de los sistemas de

votación electrónica en Colombia, centrándose mayoritariamente en la seguridad. Aunque proporciona una visión detallada y actualizada sobre el estado del arte de un posible sistema seguro de votación electrónica, los resultados y recomendaciones aquí expuestos no constituyen una solución definitiva.

La tecnología y las amenazas a esta avanzan a pasos agigantados día tras día, por ello este documento puede servir de base para futuras consideraciones en la implementación de un sistema electrónico de sufragio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. García, «El derecho al voto. Una aproximación para su entendimiento y adecuada aplicación,» *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, vol. 12, n° 23, pp. 39-42, 2024.
- [2] M. Colombo, «La revolución 4.0: los nuevos paradigmas a los 55 años de la sanción de la Ley de Seguros,» *El Derecho*, 2022.
- [3] E. Henao, «Análisis Sobre La Implementación Del Voto Electrónico En Colombia,» 2020. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35935/mphenaoe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [4] OWASP, «Principles of Security,» 2024. [En línea]. Available: [https://owasp.org/www-project-developer-guide/draft/foundations/security\\_principles/](https://owasp.org/www-project-developer-guide/draft/foundations/security_principles/).
- [5] S. Cruz, «Prototipo de un sistema para el control y seguridad del voto electrónico en el sistema de elección democrático en Colombia utilizando Blockchain,» 2020. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25078/CruzTarquinoSaulFernando2020.pdf>.
- [6] S. Hernandez, *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill, 2014.
- [7] J. Fernández y A. Santa, «ESTADO DEL ARTE DEL VOTO ELECTRÓNICO BASADO EN TECNOLOGÍA,» 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/34262c64-a74b-4293-8f72-8d1b5913ca61/content>.
- [8] O. Baran bo, Dirección, *Hackers - Ningún sistema es seguro*. [Película]. Alemania: Wiedemann & Berg Film Production, 2014.
- [9] KeepCoding, «¿Qué es el Hardening en Ciberseguridad?,» 2023. [En línea]. Available: [https://keepcoding.io/blog/que-es-el-hardening-en-ciberseguridad/#Configuraciones\\_necesarias\\_para\\_protegerse\\_de\\_posibles\\_ataques\\_fisicos\\_o\\_de\\_hardware\\_de\\_la\\_maquina](https://keepcoding.io/blog/que-es-el-hardening-en-ciberseguridad/#Configuraciones_necesarias_para_protegerse_de_posibles_ataques_fisicos_o_de_hardware_de_la_maquina). [Último acceso: 25 Marzo 2024].
- [10] R. Sood, «A Literature Review on RSA, DES and AES Encryption Algorithms,» *Emerging Trends in Engineering and Management*, pp. 57-63, 2023.
- [11] M. Giraldo, A. Arias, L. Giraldo y D. Arango, «PRINCIPALES TENDENCIAS INVESTIGATIVAS EN SEGURIDAD DE REDES INFORMÁTICAS A PARTIR DEL ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO,» *EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS INVESTIGATIVAS*, pp. 52-62, 2020.
- [12] J. Couretas, «Cyber Policy, Doctrine, and Tactics, Techniques, and Procedures (TTPs): An Introduction to Cyber Analysis and Targeting,» Cham: Springer International Publishing, pp. 13-36, 2022.
- [13] A. Postigo, *Seguridad Informática*, Madrid: Ediciones Paraninfo, 2020.
- [14] M. C., *Seguridad física y lógica en redes*, 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2080>. [Último acceso: 29 03 2024].
- [15] J. Costas, *Seguridad Informática*, Madrid: RA-MA, 2014.
- [16] S. Gallardo, *Cadena de suministro*, *Revista Sistemas*, vol. 164, pp. 42-52, 2022.
- [17] D. Tapscott, *La revolución Blockchain*, Barcelona: Ediciones Deusto, 2017.
- [18] J. Lecuit, «La seguridad y privacidad del blockchain, más allá de la tecnología y las criptomonedas,» Real Instituto El Cano, Madrid, 2019.
- [19] E. Briceño, *Seguridad de la información*, Alicante: 3Ciencia, 2021.
- [20] LinkedIn, «7 Pasos para Implementar Diseño Seguro de Aplicaciones,» 20 Septiembre 2023. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/7-pasos-para-implementar-patrones-de-dise%C3%B1o-seguros>. [Último acceso: 1 Agosto 2024]
- [21] J. L., «LinkedIn,» 21 Noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/triada-cid-base-de-la-seguridad-informaci%C3%B3n-jonathan-l%C3%B3pez-acevedo>. [Último acceso: 1 Agosto 2024].

# EN LA CANCHA DIGITAL: EXPLORANDO LOS DESAFÍOS DEL MARKETING Y LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES COMO OPORTUNIDADES EN EL NEGOCIO DE ALQUILER DE CANCHAS DE FÚTBOL EN COLOMBIA

On the digital camp: Exploring the Challenges of Marketing and Emerging Technologies as Opportunities in the Football Field Rental Business in Colombia

Alejandro Bayona Cerón<sup>1</sup>  
Pablo Rada Morales<sup>2</sup>  
Dany Soto López<sup>3</sup>

- <sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0009-2182-1581>, Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia, [alejandro-bayonac@unilibre.edu.co](mailto:alejandro-bayonac@unilibre.edu.co)
- <sup>2</sup><https://orcid.org/0009-0006-3372-746X>, Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia, [pablog-radam@unilibre.edu](mailto:pablog-radam@unilibre.edu)
- <sup>3</sup><https://orcid.org/0009-0005-7436-9665>, Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia, [dannyj-sotol@unilibre.edu.co](mailto:dannyj-sotol@unilibre.edu.co)

---

## RESUMEN

*Este artículo busca identificar, a través de una investigación de índole cualitativa, las razones y fundamentos por los cuales los microempresarios del fútbol, aprovecharían o no las nuevas tendencias publicitarias como el marketing digital, plataformas y tecnologías emergentes para lograr expandir su base de clientes en el ámbito del alquiler de escenarios deportivos, particularmente entendidos como canchas de fútbol destinadas a jugadores aficionados, situación que merece ser comprendida de una manera más detallada. Esta investigación explora las dinámicas, los desafíos y las percepciones que influyen en su toma de decisiones comerciales para ampliar la exposición de sus negocios.*

*Se busca identificar las razones que evidencian la posición de los microempresarios frente al marketing digital y al aprovechamiento de las soluciones emergentes para este sector, entre las que se lograron destacar algunas razones como: las limitaciones de recursos tanto financieros como humanos, la falta de conocimiento especializado sobre las nuevas tecnologías, la efectividad y el retorno de inversión de estas estrategias publicitarias digitales y el miedo a lo digital entendido como intangible.*

**Palabras clave:** Canchas, Fútbol, marketing, estrategia, alquiler.

## ABSTRACT

*This article seeks to identify, through qualitative research, the reasons and foundations why football microentrepreneurs would or would not take advantage of new advertising trends such as digital marketing, emerging platforms, and technologies to expand their customer base in the field of sports venue rental, particularly soccer fields intended for amateur players. This situation deserves to be understood in a more detailed way. This research explores the dynamics, challenges, and perceptions influencing business decision-making to expand business exposure.*

*It seeks to identify the reasons that show the position of microentrepreneurs regarding digital marketing and the use of emerging solutions for this sector, among which some reasons were highlighted, such as the limitations of both financial and human resources, the lack of knowledge specialized in new technologies, the effectiveness and return on investment of these digital advertising strategies, and the fear of digital being understood as intangible.*

**Keywords:** Fields, Soccer, Marketing, Strategy, Rental.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El creciente negocio de alquiler de canchas de fútbol representa un aspecto significativo en la recreación popular y la actividad económica del sector deportivo. Comprender sus orígenes, impacto en las comunidades y dinámicas económicas es crucial para vislumbrar sus implicaciones prácticas. Esta investigación busca identificar los obstáculos, causas y razones por las que los microempresarios, dueños y administradores de canchas de fútbol privadas, aprovecharían o no el marketing digital y las tecnologías o plataformas emergentes para la exposición y comercialización del servicio de alquiler de canchas de fútbol en Bogotá, incluyendo a su vez, el entendimiento del nivel de conocimiento y experiencia en temas de tecnología, digitalización y redes sociales, como también, percibir sus competencias gerenciales para aclarar sus desafíos organizacionales.

Los objetivos de esta investigación se basan entonces en:

Diagnosticar el nivel de conocimiento y experiencia de los microempresarios del fútbol aficionado en Bogotá, en temas de tecnología, digitalización y redes sociales, para lo cual se realizaron algunas entrevistas con el ánimo de evaluar la familiaridad y competencia de los microempresarios en el uso de herramientas y plataformas digitales con fines comerciales. Comprender su conocimiento actual podría permitir desarrollar ayudas para abordar cualquier brecha.

Evaluar las competencias gerenciales en dueños y administradores de canchas de fútbol implica evaluar las habilidades y capacidades de los dueños o administradores en la gestión efectiva de sus negocios de campos de fútbol. Las áreas a evaluar pueden incluir planificación estratégica, gestión financiera, gestión de relaciones con los clientes y estrategias de marketing.

Identificar esas barreras y desafíos enfrentados por los microempresarios en la adopción del marketing digital y tecnologías emergentes, permite dar al lector un contexto sobre los obstáculos a los que aparentemente se enfrentan los microempresarios.

Explorar percepciones y actitudes hacia la digitalización y la tecnología entre los microempresarios del fútbol aficionado, nos ayuda a comprender la mentalidad de los microempresarios respecto a la digitalización y la tecnología. Al explorar sus percepciones, actitudes y preocupaciones, se pueden obtener ideas sobre posibles motivadores o disuasivos para adoptar estrategias que les satisfagan y que puedan adoptar de manera fácil, intuitiva y provechosa.

El fútbol, tanto en su dimensión profesional como en la recreativa, desempeña un papel esencial en la cohesión social y en la creación de lazos comunitarios, ofreciendo oportunidades para la participación activa y el disfrute del deporte a nivel amateur. (Horne, 2017).

En países como Colombia, el fútbol trasciende su mera condición de deporte y se convierte en un fenómeno cultural arraigado en la identidad nacional. El fútbol no solo ofrece un escape del día a día, sino que también sirve como una poderosa herramienta de cohesión social, capaz de unir a personas de diferentes estratos socioeconómicos y regiones del país en torno a una pasión compartida. (Pizarro, 2015).

Entendiendo lo anterior, podemos decir que el fútbol actúa como una herramienta para la integración social y encarna el atractivo universal del deporte más amado del mundo, sin embargo esta no es la única razón para la proliferación de las canchas de fútbol privadas para alquiler en Colom-

bia. El retorno sobre la inversión y el menor desgaste en el mantenimiento diario de estos escenarios, refleja su crecimiento tanto a nivel privado como público. Para el caso de Bogotá, la disponibilidad de aproximadamente 176 campos de fútbol del distrito versus las cerca de 160 instalaciones privadas adicionales en la ciudad, subraya la amplitud de la oferta y la importancia de estos lugares para satisfacer las necesidades recreativas de los habitantes capitalinos y seguidores de la actividad física.

### **El terreno financiero**

El panorama económico de Colombia está mayormente compuesto por pequeñas y medianas empresas (PYME), las cuales desempeñan un papel fundamental en la generación de empleo, la dinamización de la economía local y la promoción de la innovación empresarial. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), las PYME representan más del 90% de todas las empresas en Colombia y contribuyen significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) del país.

Las PYME colombianas son la columna vertebral de la economía nacional, constituyendo una parte integral del tejido empresarial y desempeñando un papel crucial en la generación de empleo y riqueza en el país. (Restrepo, 2019).

Este enfoque en las PYME refleja la diversidad y la resiliencia de la economía colombiana, así como su capacidad para adaptarse a los cambios del mercado y fomentar un crecimiento inclusivo y sostenible.

Para estas PYMES, objeto de la ya mencionada investigación, los métodos de pago preferidos son el efectivo, mientras la adopción de sistemas de pago tecnológicos, entendidos como billeteras virtuales,

crece paulatinamente. Estos desafíos microempresariales son solo el comienzo de nuestra investigación para comprender la resistencia o adaptación digital, y las razones detrás de sus decisiones comerciales y publicitarias.

## Entendiendo la publicidad

Según Godoy (2008), la historia de la publicidad ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los siglos. Desde sus comienzos en formas impresas hasta la expansión a través de la radio, la televisión y, finalmente, la revolución digital catapultada por la pandemia del COVID 19, llevando a la publicidad a lograr un ritmo cambiante en la sociedad, los negocios y la tecnología.

El punto de partida de la publicidad moderna se encuentra en la publicidad impresa, que emergió con fuerza en Europa para el siglo XV con la invención de la imprenta de Johannes Gutenberg. Los anuncios iniciales se centraban principalmente en libros y productos farmacéuticos. A medida que la imprenta se popularizó, los anuncios impresos se diversificaron, abarcando periódicos, carteles y folletos. Este período marcó el surgimiento de marcas reconocidas y estrategias publicitarias que aún perduran.

La llegada de la radio en el siglo XX transformó la publicidad al introducir un nuevo medio de comunicación, pero esta vez basado en el sonido. Las marcas se dieron cuenta del poder de la narración verbal y jingles pegajosos para conectar con audiencias de manera masiva. La publicidad radiofónica se convirtió en una forma íntima de comunicación que llevaba los mensajes de las marcas directamente a los hogares, creando un vínculo personal con los consumidores.

Con el surgimiento de la televisión en la década de 1950, la publicidad adquirió una dimensión visual sin precedentes. Los anuncios televisivos se convirtieron en pequeñas obras de arte, utilizando el poder de la imagen y el sonido para contar historias convincentes. Este medio permitió a las marcas alcanzar audiencias masivas y establecer una presencia visual inolvidable en la mente de los consumidores.

La última frontera en la historia de la publicidad es la era digital. Con la llegada de Internet en las últimas décadas del siglo XX, las estrategias publicitarias se trasladaron al ámbito digital. La publicidad en línea, las redes sociales y los motores de búsqueda se convirtieron en canales primarios para llegar a esas audiencias específicas de manera más segura y personalizada.

La interactividad, la segmentación y la medición precisa de resultados transformaron radicalmente la forma en que las marcas se conectan con su público. La publicidad digital presenta desafíos únicos, como la saturación de contenidos y la privacidad de los datos. Sin embargo, también abre nuevas oportunidades para la creatividad, la personalización y la participación del consumidor. La historia de la publicidad refleja la capacidad de adaptación de la industria a los avances tecnológicos, y la publicidad digital se posiciona como el próximo capítulo emocionante en este viaje evolutivo. (Puro Marketing, 2023).

En la actualidad, la publicidad digital ha evolucionado más allá de ser simplemente una inversión económica para atraer a posibles clientes de manera masiva. La diversificación de los medios de comunicación en Internet ha abierto un abanico de oportunidades y alternativas que exigen un en-

foque creativo para captar la atención de los públicos objetivo, diferenciándose de la multiinformación a la que hoy somos expuestos en internet.

### **La innovación en estrategias publicitarias**

Si bien las estrategias tradicionales, como las publicaciones básicas en perfiles propios de redes sociales y el respaldo de conocidos activos en línea, siguen siendo relevantes, en el panorama actual destacan en especial enfoques innovadores como el marketing de contenidos y los Marketplace, entendidos como ese contenido de valor, contenido relevante para la vida personal o profesional y el agrupamiento de diversas ofertas que satisfacen una necesidad puntual, expuestas en un solo lugar.

### **Marketing de contenidos**

El marketing de contenidos se centra en la creación y difusión de información valiosa y relevante para el público objetivo. Más allá de promocionar un producto o servicio, esta estrategia busca establecer una conexión profunda con los consumidores, fomentando relaciones a largo plazo y la lealtad del cliente.

### **Los Marketplace**

Por otro lado, los Marketplace han emergido como plataformas clave para concentrar la oferta y la demanda en un solo lugar. Actúan como intermediarios entre vendedores y compradores, ofreciendo una amplia variedad de productos y servicios en un entorno competitivo.

Los Marketplace del universo digital, han transformado la economía de la oferta y la demanda al proporcionar un espacio donde los vendedores pueden llegar a una audiencia global y los compradores pueden

acceder a una amplia gama de productos y servicios de manera conveniente y eficiente. (Shirky, 2008).

### **Beneficios y potencial**

Estos espacios virtuales proporcionan a los clientes una diversidad de opciones, desde productos hasta servicios, simplificando el proceso de búsqueda y compra. Además, la competencia entre vendedores en estos espacios impulsa la calidad y la innovación, beneficiando tanto a los consumidores como a las marcas que participan en ellos.

Con base en lo expuesto por Dávalos (2023), podemos hablar de la existencia de seis cohortes generacionales; la generación más antigua, denominada como silenciosa, seguida por los Baby Boomers, la generación X, los Millennials, los Centennials y finalmente los Alpha, quienes son considerados nativos digitales en su totalidad.

A lo largo de los años, estas generaciones han marcado ciertas particularidades, especialmente entre las tres primeras, las cuales experimentaron el cambio tecnológico más evidente con la llegada de la televisión, teléfonos celulares e Internet, configurando lo que ahora se conoce como las TIC, tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Aunque la generación alpha es considerada como los nativos digitales de estos tiempos, los Millennials y Centennials también poseen habilidades naturales para el uso de la tecnología. La infancia y adolescencia de los Millennials estuvieron marcados por el auge de internet y redes sociales como Hi5 y MySpace, mientras que los Centennials, adolescentes y jóvenes de hoy en día, crecieron con tecnologías como los smartphones, plataformas de streaming y aplicaciones móviles formando parte in-

tegral de su mundo, como lo referencia Dávalos (2023), quien se basa en Patricia Hidalgo, directora de la Escuela de Comunicación de la Universidad Internacional de Ecuador, cuando expone que clasificar a la sociedad por generaciones ayuda a comprender cómo cada una se desenvuelve en la vida cotidiana y reacciona ante los sucesos históricos.

Por otro lado, en el mismo documento se menciona que Xavier Moreano, Profesor de la Universidad de las Américas de Ecuador, quien expone que esta clasificación busca segmentar las masas y definir el mundo desde una perspectiva específica.

La mencionada anteriormente, Patricia Hidalgo, señala que aunque en la mayoría de los casos son las generaciones mayores las que enseñan a las más jóvenes, cuando se trata del uso de tecnologías, la dinámica es diferente; los hijos o nietos son quienes instruyen a los abuelos y padres sobre el manejo de diversas herramientas tecnológicas, como aplicaciones y redes sociales.

Así mismo la aceleración del cambio tecnológico obliga a las generaciones pasadas a desaprender y adaptarse a nuevas herramientas, mientras que los Centennials y la generación Alpha tienen una capacidad de aprendizaje más rápida debido a que han crecido rodeados de tecnología desde el inicio de sus vidas.

La publicidad digital contemporánea requiere una comprensión profunda de las diversas herramientas disponibles. La combinación de estrategias tradicionales y enfoques novedosos como el marketing de contenidos y los Marketplaces, no solo amplían las posibilidades de exposición, sino que también ofrecen una conexión más auténtica con los consumidores en el entorno digital.

## 2. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló a través de una metodología cualitativa a fin de lograr descubrimientos robustos con significados e interpretaciones subjetivas sobre las razones y fundamentos por los cuales los microempresarios del fútbol, aprovecharían o no las nuevas tendencias publicitarias como el marketing digital, las plataformas y tecnologías emergentes para lograr expandir su base de clientes en el ámbito del alquiler de escenarios deportivos, de tal forma que permitiese entregar contextos que pudiesen considerarse parte del análisis de una situación y que son de interpretación del grupo investigador, apoyando el descubrimiento de las causas, generando un diagnóstico y estableciendo las variables que potencialmente podrían estar precipitando la situación de análisis.

Las herramientas cualitativas proporcionan una ventana única hacia las experiencias, perspectivas y significados de los participantes. Al sumergirse en las narrativas individuales, los investigadores pueden capturar la complejidad y la riqueza de los fenómenos estudiados, lo que permite una comprensión profunda y contextualizada que va más allá de los datos cuantitativos. (Weiss, 1994)

Durante la aplicación del instrumento de entrevista semiestructurada, contamos con la colaboración de varios responsables de canchas deportivas. Agradecemos especialmente a Sebastián Corrales, encargado de la cancha El Árbol; Jorge Rodríguez, de la cancha Los Galácticos; Alejandro Acero, de la cancha Fútbol 8; Pablo Morales, de la cancha Fútbol 5 Synthetic; Zamira y Luis, de la cancha La Quemita; y Daiana Menjura, de Kraks Gol Club. Su tiempo y disposición fueron fundamentales para enriquecer

cer esta investigación académica con sus valiosas experiencias. El objetivo de esta fase fue comprender de una manera más profunda, los desafíos que enfrentan los dueños y administradores de estas instalaciones deportivas, centrándonos en ciertos aspectos clave, que orientaron los ejes de indagación de este ejercicio investigativo, como fueron:

### **Adaptación y uso de la tecnología**

Evaluar cómo los responsables de las canchas han incorporado la tecnología en la gestión de sus instalaciones, conocer su grado de adopción de tecnologías digitales, incluyendo sistemas de gestión de reservas en línea, herramientas para el seguimiento del rendimiento y la utilización de aplicaciones móviles para la comunicación con los clientes.

### **Uso y percepción de la publicidad digital**

Buscando comprender el uso de estrategias de marketing digital y la percepción de su efectividad, el uso de plataformas de publicidad digital, como redes sociales y motores de búsqueda, para promover sus servicios y eventos, así como la efectividad percibida de estas estrategias.

### **Eficiencia financiera del negocio**

Conocer mejor la salud financiera de las operaciones de las canchas, explorando aspectos relacionados con la gestión de costos, generación de ingresos y rentabilidad. También se consideraron las estrategias utilizadas para optimizar la eficiencia financiera y reducir gastos innecesarios.

### **Roles de los tomadores de decisión**

Identificar quiénes son los principales tomadores de decisiones y su impacto en la

gestión, la estructura de liderazgo en estas PYMES, el proceso de toma de decisiones, y cómo estas decisiones afectan las operaciones diarias y la estrategia a largo plazo.

### **Procesos del negocio**

Analizar los procesos operativos clave, la eficiencia de los procesos operativos, como la gestión de reservas, mantenimiento de las instalaciones, y la atención al cliente, para identificar áreas de mejora.

### **Aliados**

Comprender la importancia de las alianzas estratégicas, la colaboración con otros negocios, entidades deportivas y comunidades locales, y cómo estas alianzas contribuyen al éxito y sostenibilidad de sus emprendimientos.

### **Planes de fidelización**

Conocer las estrategias de fidelización de clientes, los programas y actividades implementadas para mantener y aumentar la lealtad de los clientes, como descuentos, membresías, y eventos especiales.

### **El uso de las aplicaciones emergentes**

Indagando sobre la adopción de aplicaciones emergentes y medios innovadores para aumentar la visibilidad y atracción de clientes potenciales.

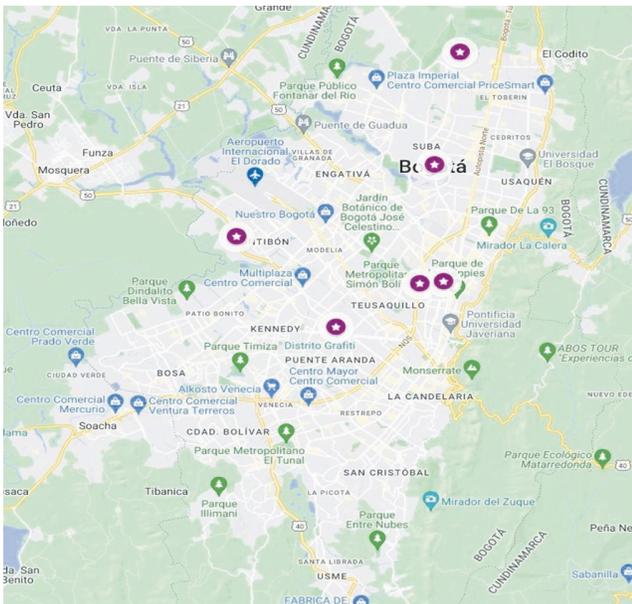
### **Otras acciones comerciales**

Buscando identificar diversas estrategias comerciales adicionales, sus tácticas comerciales empleadas por los administradores de las canchas, como promociones especiales, paquetes de servicios, y colaboraciones con marcas deportivas.

## Target

Identificando y entendiendo el perfil de su público objetivo, la caracterización demográfica de sus principales clientes, sus preferencias, comportamientos y necesidades, con el fin de ajustar las estrategias de negocio para mejorar la atención a estos grupos específicos.

La información obtenida de estos administradores y dueños, es invaluable para comprender el panorama actual de la gestión de canchas deportivas y desarrollar recomendaciones que puedan mejorar su eficiencia y éxito comercial. Al abordar estos ejes de indagación, esperamos proporcionar una visión integral y detallada que pueda guiar futuras estrategias o decisiones en este sector.



**Figura 1.**

*Georreferenciación de las canchas de los entrevistados. (Estrella Morada)*

El proyecto de investigación se desarrolló a lo largo de cuatro meses, donde cada uno de los tres investigadores, abordaron personalmente a igual número de microem-

presarios, con el fin de entender sus razones y fundamentos por los que eligen o no hacer uso de nuevas tendencias de publicidad y mercadeo.

Dentro de los recursos que demandó la investigación se planeó contar con disponibilidad de tiempo los fines de semana y realizar contactos pertinentes para la resolución de las entrevistas, garantizando que a través de recursos propios se mantenga una comunicación constante con el público objetivo.

El apoyo y acompañamiento de Cancha Ya como emprendimiento relacionado a la exposición de escenarios para la práctica de fútbol, permitió llevar a cabo las entrevistas gracias a los datos de algunos empresarios.

## 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Estas entrevistas permitieron confirmar y alimentar las categorías orientadoras de la investigación, las cuales surgieron gracias a la experiencia comercial por parte de Alejandro B., creador de Cancha Ya, emprendimiento que busca conectar la oferta de canchas en alquiler con la demanda de los jugadores aficionados o públicos alternativos a través de una sola plataforma o Marketplace, mostrándose como una alternativa comercial para los empresarios objeto de esta investigación.

Su relacionamiento directo con algunos de ellos, logró guiar a los investigadores en la definición de estas directrices, trazadas desde la adaptación y uso de la tecnología, el uso y percepción de la publicidad digital, la eficiencia financiera de este tipo de negocio, los alcances de quienes están al frente del negocio, sus procesos, sus aliados, sus planes de fidelización, sus acciones comerciales y público objetivo.

Las inversiones que han realizado algunos de estos empresarios han sido superiores a los ciento cincuenta millones de pesos por escenario, teniendo en cuenta que un escenario puede tener más de una cancha de fútbol. Para Sebastián C., uno de los socios de la cancha El Árbol, su inversión alcanzó los quinientos millones de pesos en el montaje y adecuación completa de la bodega para sus 4 canchas de fútbol, zona social, techos y espacios complementarios. Para otros empresarios, su inversión no ha sido inmediata sino paulatina, ya que aprovechan la inversión realizada por un tercero, para tomar en arriendo dicho escenario, responsabilizándose del costo mensual de arriendo, el mantenimiento, servicios públicos, impuestos y el costo de renta acordado por el escenario bajo las condiciones de funcionalidad acordadas entre las partes.

La eficiencia y rentabilidad de este tipo de negocios se concentra en los fines de semana y días festivos, manteniendo su ocupación horaria al 90%, mientras que, para los otros días de la semana, lunes a viernes, su ingreso económico se concentra únicamente en los horarios disponibles después de cinco de la tarde, tiempo en el que tanto estudiantes universitarios como trabajadores terminan su jornada. El costo de alquiler por cancha varía de acuerdo con el tipo de cancha (tamaño/capacidad), hora, día y hasta clima para las canchas que no son cubiertas, ofreciendo mejores valores de alquiler.

Jorge R., propietario de la cancha Los Galácticos, mencionó lo duro que fue salir del “el famoso valle de la muerte de todo emprendedor”, a lo que se sumó la persistencia que tuvo que vivir durante la pandemia, tiempo en el que la práctica del deporte quedó en vilo, situación que afectó no solo a Jorge sino a todos los empresarios de este mismo sector.

Ofrecer servicios adicionales al espacio deportivo posibilita la obtención de otros ingresos que en algunos casos pueden ser mayores al propio alquiler de la cancha. Dayana M., Asistente Administrativa de Kraks Gol, mencionó que sus escenarios no solo se usan para fines deportivos, también se ofrecen otros servicios como Sport bar y eventos pequeños como cumpleaños, despedidas, hasta mega eventos para más de 500 personas.

Varios de estos negocios han nacido apadrinados por alguna figura relacionada con el fútbol profesional nacional o internacional de ligas menores. Su gusto por el fútbol ha llevado a estos jugadores a relacionarse con algunos de estos empresarios, permitiéndoles ser uno de sus más importantes aliados y socios, aprovechando su trayectoria y marca personal para atraer clientes y ganar posicionamiento. Para otros empresarios sus más importantes aliados son los negocios paralelos que pueden funcionar en la cancha, hablando específicamente de escuelas de fútbol hasta servicios complementarios como el Bubble Soccer.

Las decisiones de estas empresas, en la mayoría de los casos, involucran a varias personas, sin embargo, esta investigación demostró que, si bien hay varios socios, solo un par de ellos son los que se mantienen al frente del negocio en su administración y mantenimiento, sin embargo, los otros, sí participan en las decisiones.

La definición del público objetivo se centra principalmente en las personas con cualquier poder adquisitivo, indiferente de su género, que si bien los que practican el deporte son un 80% hombres, las mujeres están cada día incrementando su cuota en esta práctica.

Para la mayoría de los entrevistados su público objetivo se basa en cualquier persona, estudiante o trabajador que guste del fútbol, sin embargo hay una minoría que centra sus esfuerzos comerciales en atraer áreas de talento humano o calidad de vida y bienestar de grandes empresas, llegando en un solo esfuerzo, a una gran cantidad de público que gusta del fútbol, los colaboradores de dichas organizaciones a través de torneos internos.

La presencia en medios de comunicación por lanzamientos o por la presencia de personalidades del ámbito deportivo, ha sido una herramienta que aumenta la divulgación de la marca del escenario, sin embargo, es una alternativa de un solo uso, como lo mencionó Sebastián C., al recordar la ocasión en que uno de sus socios y exjugador de millonarios invitó a todos sus colegas a un partido amistoso de lanzamiento, sin embargo este jugador dio su paso al Club Atlético Nacional, lo que se convirtió en malestar para los clientes hinchas del cuadro embajador de Bogotá.

La publicidad tradicional es la alternativa usada por defecto en estos emprendimientos; los volantes, el perifoneo, las inauguraciones con música y planes de fidelización con la acumulación de horas jugadas por horas gratuitas, son las tácticas que usan los empresarios para atraer y cautivar nuevos clientes.

“Pensamos que contratando un Community Manager e invirtiendo en pauta digital en Facebook e Instagram íbamos a atraer clientes, pero eso no funcionó”, así lo manifestó Dayana M., al preguntarle por el uso del marketing digital, misma experiencia que reforzó Jorge R. al manifestar que sus clientes no se mueven completamente por esos medios.

Tal como lo menciona Vela García, no podemos esperar que una empresa colaborativa funcione a nivel de ventas únicamente gracias a la social media y estrategias de marketing, sino que debe centrarse en llegar a ser una empresa 2.0. Es decir, antes de nada, es una empresa que sabe gestionar, administrar y planificar su organigrama y modelo de trabajo, que se va a monitorizar, no solo las redes sociales, sino el flujo de trabajo, la distribución de tareas, y, sobre todo, sabe concienciar a los empleados, a los grupos de trabajo, de que son parte de un modelo corporativo. Se trata simplemente de cómo trabajamos con los colegas y compañeros para conseguir objetivos comunes. (Vela, 2012).

Desde lo anterior, otros de los empresarios entrevistados manifestaron que la persistencia, perseverancia y constancia les ha permitido tener buena cantidad de seguidores quienes se han encargado de ampliar su espectro de comunicación al dar a conocer su escenario y promociones especiales.

El uso de canales digitales no es el fuerte de este segmento de negocios, tanto por el desconocimiento, la falta de tiempo, recursos económicos y por el conformismo en que se mantienen algunos de estos tomadores de decisión, al lograr los ingresos mensuales necesarios para su operación.

En los últimos años, los desarrollos y emprendimientos digitales han evolucionado, basados en la economía colaborativa, concepto que hace referencia a los nuevos sistemas de producción y consumo de bienes y servicios surgidos gracias a los avances de la tecnología de la información para intercambiar y compartir dichos bienes y/o servicios a través de plataformas digitales. Sin embargo, muchos estudios apuntan a que la economía colaborativa tiene poco

de este adjetivo, pues tales plataformas no comparten ni la propiedad, ni los beneficios con los usuarios que son quienes generan valor dentro de ellas. (Sánchez, 2016).

Dichos desarrollos colaborativos, entendidos como una vitrina digital que agrupa todos los escenarios de fútbol por alquiler, ofrecen alternativas de exposición a estos empresarios, siempre y cuando se vinculen como afiliados, pagando un valor anual por hacer presencia y otro porcentaje por reserva efectiva.

Frente a estas plataformas, Sebastián C. comentó: “antes del lanzamiento, recuerdo nos contactó una persona de Easy Cancha, que es como una aplicación de reservas de canchas, como para ver si nos uníamos con él, para ser los primeros en Bogotá en estar en la aplicación y ahí hubo como una diferencia entre los socios, algunos sí queríamos otros no porque nos daba desconfianza”. En paralelo, otros de los empresarios entrevistados se niegan a esta posibilidad, por el pago que deben realizar y las comisiones por reservas que deben cubrir.

#### **4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS / CONCLUSIONES**

Obtener una visión de las emociones y sentimientos de cada entrevistado permitió al equipo investigador, capturar factores intangibles pero cruciales en sus respuestas.

El temor al marketing digital no solo radica en brechas educativas o de conocimiento, sino también en las experiencias negativas que estos empresarios han enfrentado en sus esfuerzos por hacer avanzar sus negocios, como: inversiones sin retorno, personas con bajo conocimiento

del entorno digital que se aprovecharon de su ingenuidad, son solo algunas de las razones que los hacen dudar al considerar nuevas alternativas publicitarias en ese universo.

Estas startups y pequeñas empresas del sector recreativo y deportivo, revelaron diversos micro desafíos que obstaculizan las perspectivas de crecimiento de sus negocios de alquiler de canchas de fútbol en Bogotá. Problemas como la falta de capacitación tecnológica y habilidades necesarias para utilizar sistemas y herramientas digitales eficientemente los llevan de vuelta a la gestión manual de las operaciones del negocio, regresando a las épocas de antaño en las que los tenderos apuntaban todo en un cuaderno.

A pesar de la disponibilidad de soluciones digitales en el mercado para abordar estos desafíos, la falta de capacitación y la percepción de dificultad tecnológica llevan a muchos empresarios a optar por métodos tradicionales de gestión y promoción para sus negocios.

Sin embargo, es evidente que también existe una autorregulación en el crecimiento y exposición del negocio, a menudo limitado a sus propios medios y a una clientela existente que contribuye solo a través del voz a voz, llevándolos a satisfacerse solo con los ingresos que les sean suficientes para cubrir sus costos de operación mensual como arriendo, mantenimiento y salarios, sin permitirse pensar en grande.

El equipo de investigación ha concluido que la principal necesidad de este sector es la implementación de capacitaciones especializadas en marketing digital. Estas capacitaciones deben cubrir un amplio es-

pectro de temas, incluyendo las diversas herramientas disponibles, sus funcionalidades, sus alcances, y la operatividad práctica de cada una.

Además, es crucial que estas capacitaciones sean impartidas de manera clara y accesible, de modo que los participantes puedan superar la percepción de complejidad y desconocimiento que a menudo acompaña a estas tecnologías. Al hacerlo, los usuarios podrán aprovechar plenamente las ventajas del marketing digital, mejorando sus estrategias comerciales y aumentando su competitividad en el mercado.

Ampliar su espectro de comunicación más allá de los escenarios actuales, permitirá a estas empresas alcanzar nuevos segmentos de mercado y atraer una base más amplia de clientes potenciales. Esto, a su vez, generará nuevas oportunidades de ingresos, facilitando el crecimiento y la expansión de la empresa.

Al diversificar y mejorar sus estrategias de comunicación, la empresa podrá adaptarse mejor a las necesidades y preferencias de diferentes audiencias, fortaleciendo su presencia en el mercado y asegurando un desarrollo sostenible a largo plazo.

En este apartado, es relevante considerar cómo las plataformas iniciales de economía colaborativa, como Uber y Cabify, han transformado radicalmente nuestra concepción de los negocios. La economía colaborativa ha democratizado el acceso a bienes y servicios, permitiendo que personas de todas las clases sociales se beneficien de recursos que antes estaban reservados para unos pocos.

Este cambio ha sido notable en diversas industrias, incluida la del entretenimien-

to cinematográfico. Por ejemplo, Netflix ha revolucionado la manera en que consumimos películas y series, representando una evolución inesperada para aquellos que solían visitar tiendas físicas como Blockbuster o Betatonio para alquilar sus películas favoritas.

Esta transformación ha marcado un antes y un después en la accesibilidad y conveniencia de los servicios, evidenciando el impacto profundo y duradero de la economía colaborativa en nuestra vida cotidiana.

De la mano de estas nuevas plataformas, llegó la bancarización digital, un fenómeno que ha revolucionado la manera en que realizamos transacciones financieras. La bancarización digital es una herramienta esencial para la inclusión financiera y el desarrollo económico, ya que permite a negocios de todos los tamaños ofrecer una amplia gama de métodos de pago adaptados a las necesidades de sus clientes. Este avance facilita las transacciones comerciales, mejorando la eficiencia y la conveniencia tanto para los comerciantes como para los consumidores.

Además, la bancarización digital ha reducido notoriamente las barreras de acceso a servicios financieros para sectores tradicionalmente desatendidos, promoviendo la igualdad de oportunidades económicas. Los pequeños comerciantes pueden competir en igualdad de condiciones con empresas más grandes, ya que pueden ofrecer opciones de pago modernas y seguras. Las empresas más robustas, por su parte, pueden optimizar sus procesos financieros y mejorar la experiencia del cliente.

En resumen, luego de explorar los desafíos del marketing y las tecnologías emergen-

tes como oportunidades en el negocio de alquiler de canchas de fútbol en Colombia, podemos decir que este el sector, no solo necesita una plataforma que les ayude a ser visibles, sino también un aliado que les acompañe y apoye en la implementación de su publicidad digital. Este apoyo puede materializarse a través de asesorías personalizadas o capacitaciones que les permitan empoderarse con nuevas tácticas de marketing digital, atrayendo así a más y mejores clientes.

Aunque su principal público objetivo puede ser jugadores de fútbol aficionados, es fundamental que no pierdan de vista otros segmentos de mercado, como colegios y grupos de personas de la tercera edad que

buscan espacios amplios para realizar actividades físicas. Al diversificar su enfoque y adaptar sus estrategias de marketing a estos diferentes grupos, las canchas de fútbol pueden maximizar su potencial de negocio y asegurar una clientela más amplia y variada.

Esta combinación de visibilidad y capacitación no solo incrementará su presencia en el mercado, sino que también les permitirá ofrecer un servicio adaptado y atractivo para una gama más amplia de clientes, fomentando así el crecimiento sostenible del negocio, públicos a los que, en definitiva, les costará menos llegar a través de una publicidad digital precisa y bien lograda.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Horne, J (2017)*. Understanding Sport: A Socio-cultural Analysis.
2. *Pizarro, E. (2015)*. Fútbol y Sociedad en América Latina.
3. *Restrepo, J. (2019)*. La Economía de las Pequeñas y Medianas Empresas en Colombia.
4. *Godoy, A (2008)* Historia de la publicidad Netbiblo.
5. *Puro Marketing. (2023)*. Día de Internet: Internet ha democratizado el acceso al marketing y la publicidad para empresas de todos los tamaños. <https://www.puromarketing.com/44/212000/internet-internet-democratizado-acceso-marketing-publicidad-para-empresas-todos-tamanos>.
6. *Shirky, Clay. (2008)* Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations.
7. *Dávalos, N. (21 de noviembre 2023)*. Desde la silenciosa hasta la alpha; estas son las generaciones digitales. <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/silenciosa-hasta-alpha-estas-son-generaciones-digitales/>
8. *Weiss, R. S. (1994)*. Learning from strangers: The art and method of qualitative interview studies. Free Press.
9. *Vela, D. (2012)*. Social Media Manager
10. *Sánchez, R. (2016)*. Economía colaborativa: un nuevo mercado para la economía social.

# DISEÑO DE UNA RED CONVOLUCIONAL PARA RECONOCIMIENTO DE AVES EN LA UNIVERSIDAD LIBRE DE BOGOTÁ, SEDE EL BOSQUE

Design of a Convolutional Network for Recognition  
of birds at the Universidad Libre de Bogotá,  
sede El Bosque Popular

Dayana Benitez Orozco<sup>1</sup>  
Henry Steven Tarazona Tarazona<sup>2</sup>  
Claudia Marcela Cifuentes Velásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [dayana-benitezo@unilibre.edu.co](mailto:dayana-benitezo@unilibre.edu.co)

<sup>2</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [henrys-tarazonat@unilibre.edu.co](mailto:henrys-tarazonat@unilibre.edu.co)

<sup>3</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [claudiam.cifuentesv@unilibre.edu.co](mailto:claudiam.cifuentesv@unilibre.edu.co)

---

## RESUMEN

*El crecimiento urbano acelerado y la expansión de áreas metropolitanas plantean desafíos para la conservación de la biodiversidad, especialmente en regiones ricas en especies. A medida que las ciudades crecen, los hábitats naturales se fragmentan y degradan, lo que puede llevar a la disminución de especies. La actividad académica y la presencia constante de estudiantes en campus universitarios también generan perturbaciones en el hábitat natural. La construcción de infraestructuras y el tráfico humano pueden alterar los comportamientos de las especies. Es crucial encontrar métodos para monitorear y mitigar estos impactos, contribuyendo a la conservación en entornos académicos y urbanos.*

*Este estudio propone diseñar un prototipo de red neuronal artificial para analizar el comportamiento de dos especies de aves en la Universidad Libre de Bogotá, Sede El Bosque. Estas redes, inspiradas en el cerebro humano, ofrecen un enfoque poderoso para el análisis de datos complejos, identificando patrones de comportamiento valiosos para la conservación. Se presenta la metodología basada en el marco Scrum y los resultados preliminares, que han sido satisfactorios, logrando identificar con precisión las aves estudiadas. Estos hallazgos demuestran el potencial de las redes neuronales para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos, proporcionando datos precisos para diseñar estrategias de conservación efectivas.*

**Palabras clave:** Redes Neuronales, Ecología Aviar, Inteligencia Artificial, Análisis de Datos, Comportamiento Animal.

## ABSTRACT

*Accelerated urban growth and the expansion of metropolitan areas pose challenges for biodiversity conservation, especially in species-rich regions. As cities grow, natural habitats become fragmented and degraded, which can lead to species declines. Academic activity and the constant presence of students on university campuses also generate disturbances in the natural habitat. The construction of infrastructure and human traffic can alter the behavior of species. It is crucial to find methods to monitor and mitigate these impacts, contributing to conservation in academic and urban environments.*

*This study proposes to design a prototype of an artificial neural network to analyze the behavior of two species of birds at the Universidad Libre de Bogotá, El Bosque headquarters. These networks, inspired by the human brain, offer a powerful approach to analyzing complex data, identifying behavioral patterns valuable for conservation. The methodology, based on the Scrum framework, and the preliminary results are presented, which have been satisfactory, managing to accurately identify the birds studied. These findings demonstrate the potential of neural networks for biodiversity conservation in urban environments, providing accurate data to design effective conservation strategies.*

**Keywords:** Neural Networks, Avian Ecology, Artificial Intelligence, Data Analysis, Animal Behavior.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Bogotá, la capital de Colombia, alberga una de las mayores diversidades de aves en su área urbana. Colombia se destaca como uno de los países con una riqueza natural excepcional, gracias a su ubicación privilegiada en la zona intertropical. Aquí, la diversidad de aves es asombrosa, representando casi el 20% de todas las especies del mundo [1].

Por ende, Colombia ha sido galardonada por tercer año consecutivo en el Global Big Day [1] y como el país con el mayor número de registros de aves, el país registró el mayor número de especies de aves durante el concurso realizado el 13 de mayo

del 2023, con 1547 registros superó a Perú que se quedó con el segundo lugar, los registros biológicos de Colombia señalan la existencia de más de 1.920 especies [2].

La Universidad Libre, ubicada contigua al reconocido Jardín Botánico, se erige como un nuevo epicentro de vida natural, en este entorno, las aves encuentran un hábitat idóneo gracias a la gran variedad de plantas y animales que lo habitan, destacándose por su riqueza y diversidad biológica. Este enclave no solo promueve el estudio y la conservación de la naturaleza, sino que también ofrece un espacio vital para la interacción y el aprendizaje, fusionando la academia con el entorno natural de manera armoniosa.

La intensa actividad humana, en particular la de los estudiantes, puede generar complicaciones para la conservación de esta especie y el lugar donde vive. A menudo, la falta de conciencia ambiental de algunos individuos puede llevar a perturbaciones en el entorno, poniendo en riesgo la vida silvestre que lo habita.

La presencia de humanos, especialmente en áreas concurridas como la Universidad Libre y el Jardín Botánico, puede afectar el comportamiento y el hábitat de las aves. Es crucial evaluar cómo estas interacciones pueden influir en la conservación de las especies.

Se utilizaron Redes Neuronales Convolucionales (CNN) porque son especialmente efectivas para procesar y analizar imágenes, permitiendo la extracción automática de características relevantes. Además, las CNN manejan mejor la estructura espacial de las imágenes y requieren menos parámetros que las redes densas.

A diferencia de las Redes Neuronales Recurrentes RNN, que son mejores para datos secuenciales, las CNN sobresalen en el análisis visual, siendo superiores a métodos como Máquinas de Soporte Vectorial SVM o árboles de decisión en la captura de patrones visuales complejos.

Si bien existen métodos tradicionales para estudiar aves, como la observación directa y el análisis de datos de campo, estos pueden ser limitados en términos de eficiencia y alcance.

El uso de una red neuronal artificial permite procesar grandes volúmenes de datos de forma más eficiente y precisa [3],

proporcionando información más detallada sobre el comportamiento de las aves.

Comprender el comportamiento y las necesidades de las aves en entornos urbanos es esencial para desarrollar planes de conservación y gestión de ecosistemas en Bogotá. Esto permitirá proteger a las especies y promover una coexistencia armónica entre aves y humanos.

El diseño de un prototipo de red neuronal artificial para estudiar las aves en Bogotá aborda los desafíos de conservación en el entorno urbano único y biodiverso de la capital colombiana.

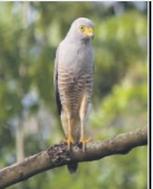
Este proyecto no solo busca profundizar en el conocimiento científico sobre las aves, sino también promover el aumento de la conciencia ambiental y la protección de la diversidad biológica en entornos urbanos en Bogotá.

Al entender mejor las necesidades y los desafíos que enfrenta esta especie, se pueden tomar medidas más efectivas para garantizar su supervivencia y preservar el equilibrio ecológico en la ciudad.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, se pretende desarrollar una red neuronal destinada al análisis exhaustivo de las aves de la Universidad Libre, que se pueden observar en la Tabla 1, mediante la recopilación selecta de información de fuentes científicas y verificadas.

Todo esto orientado hacia un entrenamiento continuo de la red, buscando una constante adquisición de conocimientos respecto a los patrones, comportamientos y rasgos distintivos de las aves.

**Tabla 1.**  
*Aves del jardín Botánico [4]*

<p><b>Garza blanca</b></p>	<p>Es una especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae. Es una de las garzas más ampliamente distribuidas por el mundo.</p>		<p><b>Tingua azul</b></p>	<p>Es una especie de ave gruiforme de la familia Rallidae que habita los pantanos y humedales de América. Esta especie se clasificaba antes como <i>Porphyryla martinica</i>, resultando los géneros <i>Porphyryla</i> y <i>Porphyrio</i> sinónimos.</p>	
<p><b>Colibrí Rutilante</b></p>	<p>Es una especie de ave apodiforme de la familia de los colibríes (Trochilidae). Se distribuye por buena parte del oeste y el norte de América del Sur. Es una especie nectarívora.</p>		<p><b>Paloma montera</b></p>	<p>Es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae propia de sudamérica.</p>	
<p><b>Águila Cuaresmera</b></p>	<p>Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae de pico corto pero afilado, carnívora y su plumaje es blanco con negro y a veces amarillo.</p>		<p><b>Perico de anteojos</b></p>	<p>Es una especie de ave psitaciforme de la familia Psittacidae propia de Centro y Sudamérica.</p>	
<p><b>Garza ganadera</b></p>	<p>Es una especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae que vive en todas las zonas tropicales, subtropicales y templadas del planeta. Es la única especie del género <i>Bubulcus</i>, aunque algunos expertos consideran especies separadas a sus dos subespecies. A pesar de sus similitudes en el plumaje con las garcetas del género <i>Egretta</i> está emparentada más cercanamente con las garzas.</p>		<p><b>Búho cara oscura</b></p>	<p>Especie de ave de Cuba, La Española, México, América Central y Sudamérica. Pertenece a la familia Strigidae del orden Strigiformes.</p>	
<p><b>Aguililla caminera</b></p>	<p>Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae. Es a veces colocado en el género monotípico <i>Rupornis</i> en vez de <i>Buteo</i>. Es autóctona de la Región Neotropical, encontrándose desde el sur de México hasta el norte de Argentina. Mide aproximadamente 35 cm y pesa alrededor de 295 g. Se alimenta de insectos, pequeños mamíferos y pequeños.</p>		<p><b>Garrapatero mayor</b></p>	<p>Es una especie de ave de la familia Cuculidae que vive en Sudamérica y el sur de América Central.</p>	
<p><b>Colibrí de Mulsant</b></p>			<p><b>Colibrí de Mulsant</b></p>	<p>Es una especie de ave de la familia Trochilidae, que se encuentra en Bolivia, Colombia, Ecuador, y Perú.</p>	
			<p><b>Mosquero Elenia de Montaña</b></p>	<p>Es una especie de ave de la familia Tyrannidae.</p>	

<b>Mecocerculus leucophrys</b>	Es una especie de ave paseriforme de la familia Tyrannidae.	
<b>Tirano Pirirí</b>	Es una especie de ave de la familia Tyrannidae.	

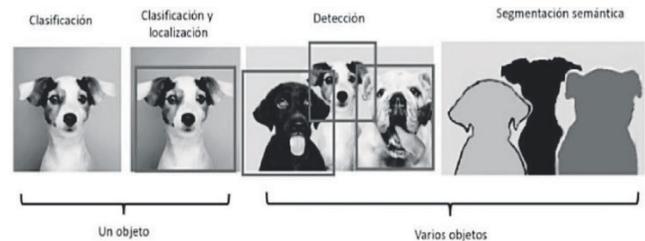
<b>Papamoscas del Este</b>	Es una especie que integra el género Contopus, de la familia Tyrannidae. Esta ave nidifica en América del Norte, migrando al sur en el otoño, llegando hasta el centro de América del Sur.	
----------------------------	--	---

Las redes neuronales convolucionales (CNN) son un tipo especializado de red neuronal creada para identificar y clasificar imágenes que se proporcionan como entrada. Lo que las distingue de otras redes es su capacidad para realizar un procesamiento convolucional específico.

A diferencia de las redes neuronales tradicionales, que pueden necesitar datos pre-procesados de las imágenes, las CNN están diseñadas para trabajar directamente con las imágenes y extraer características relevantes de ellas [5].

Cuando se trata de aplicaciones en ingeniería, lo más notable de las redes neuronales convolucionales (CNN) son la arquitectura de red más comúnmente empleada. Investigadores de Google desarrollaron un método para visualizar cómo una red convolucional representa la información internamente.

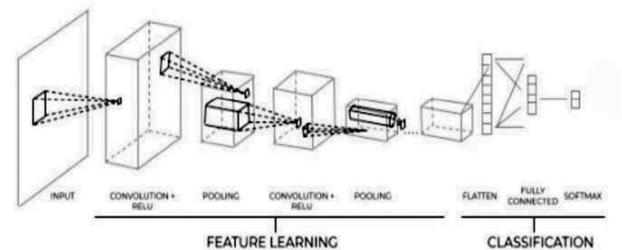
Este enfoque da lugar a imágenes que evocan el estilo de los cuadros surrealistas, la técnica se conoce como Deep Dream [6], Un ejemplo de una imagen generada con esta técnica se muestra en la Imagen 1.



**Imagen 1.**

*Uso de redes neuronales convolucionales para fines artísticos [6].*

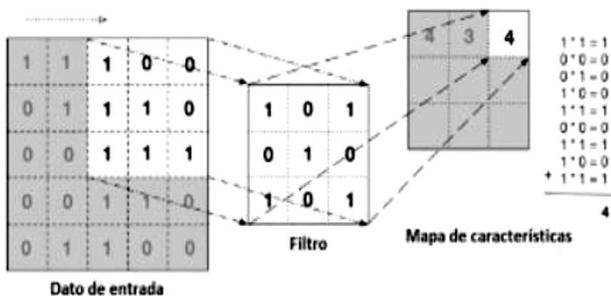
Otra parte importante en las redes convolucionales es lo que llamamos la capa de agrupación. Esta se encarga de analizar los datos de entrada detectando patrones, texturas, bordes y otras características mediante un filtro seleccionado que recorrerá todos los píxeles de la imagen, generando así una nueva matriz de salida. Estas capas se suelen colocar hacia el final de la red, ya que ayudan a resumir lo más relevante de la imagen para facilitar la toma de decisiones finales.



**Imagen 1.**

*Esquema de una Arquitectura CNN [7].*

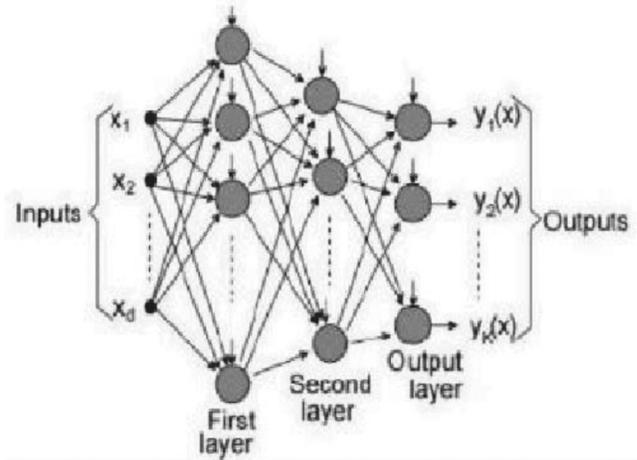
Las CNN se destacan por su capacidad para procesar datos estructurados en cuadrícula, como las imágenes. Estas capas utilizan filtros que se desplazan sobre la entrada para generar mapas de características, capturando patrones y texturas específicos. Tras la convolución, se aplica una función de activación, usualmente ReLU, que introduce no linealidades. A menudo, se incluye una etapa de pooling para reducir la dimensionalidad de los datos. Los parámetros de los filtros y los biases se ajustan durante el entrenamiento. Las capas convolucionales son eficaces porque reducen el número de parámetros en comparación con las capas densamente conectadas, mejorando la eficiencia y reduciendo el riesgo de sobreajuste, y son particularmente buenas para capturar la estructura espacial de los datos [8]. En la Imagen 2, observamos cómo la Capa Convolutiva procesa los datos de entrada por un filtro, capturando su esencia.



**Imagen 2.**  
*Convolución en CNN [8].*

Las redes neuronales profundas se componen de varias capas organizadas jerárquicamente. Las capas iniciales detectan características básicas de los datos, y esta información se transmite a capas posteriores que identifican patrones más complejos. Cuando los datos presentan una separación no lineal, se suelen usar al menos tres capas ocultas intermedias. En estas capas, las salidas de una neurona se convierten en las entradas de la siguiente, permitiendo a

la red captar relaciones más complejas entre los datos y así abordar problemas más difíciles con mayor precisión [7]. Todo este proceso está ilustrado en la Imagen 3.



**Imagen 3.**  
*Modelo Red Neuronal Multicapa [7]*

Durante el proceso de aprendizaje, la red ajusta sus conexiones según cómo responde a los estímulos recibidos. Posteriormente, entra en juego la etapa de recuperación, donde la red emplea lo aprendido para responder de forma específica a nuevas entradas, centrándose en el aprendizaje supervisado al predecir una categoría dentro de un conjunto de datos tras haber sido previamente entrenada [8].

En el periodo de entrenamiento, el algoritmo se familiariza con una serie de ejemplos y resultados deseados asociados a cada uno. El propósito es desarrollar un algoritmo capaz de predecir con precisión el resultado para una nueva entrada, basándose en lo aprendido de los ejemplos durante el entrenamiento; así, el sistema debe reconocer los patrones presentes en las muestras y clasificar las nuevas entradas en función de ellos [8].

El estudio de la avifauna en entornos universitarios es fundamental, dado que la

interacción entre las aves y la comunidad universitaria, compuesta por alumnos, docentes y empleados administrativos de la Universidad Libre, es muy frecuente debido al uso compartido del mismo espacio. Actualmente, las aves enfrentan desafíos como competencia por recursos, contaminación, depredadores urbanos y riesgo de colisiones [9]. Sin embargo, los métodos tradicionales de observación y clasificación de aves pueden ser laboriosos y propensos a errores. Por lo tanto, el problema radica en la necesidad de diseñar una red neuronal eficiente que pueda identificar y clasificar diferentes especies de aves a partir de imágenes.

Este sistema debe ser capaz de procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real y proporcionar resultados precisos que puedan utilizarse para la investigación y conservación de la avifauna en la Universidad Libre, ya que es de suma importancia realizar el cuidado de nuestras especies porque Colombia es el hogar de más de 1,900 especies de aves, lo que representa alrededor del 20% de las especies de aves del mundo. Esta cifra es impresionante y convierte a Colombia en uno de los países más ricos en avifauna del planeta [1].

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el entorno urbano de Bogotá, específicamente en la Universidad Libre y el Jardín Botánico de Bogotá, durante el período de noviembre de 2023 a marzo de 2024. La presente investigación es de tipo descriptiva, enfocada en medir y comprender el fenómeno de la presencia y comportamiento de las aves en el entorno urbano de Bogotá, específicamente en la Universidad Libre y sus alrededores. El objetivo principal es recopilar información detallada sobre la presencia de las aves, sus hábitos, comportamientos y posibles ame-

nazas en un entorno urbano, sin intentar establecer relaciones causales entre las variables.

El diseño de investigación es de campo, ya que los datos se recopilan directamente en el entorno natural de las aves, alrededor de la Universidad Libre y el Jardín Botánico de Bogotá. Los investigadores actúan como observadores imparciales para estudiar el fenómeno en su entorno natural, registrando la presencia de las aves, sus comportamientos, interacciones con el entorno y posibles amenazas. Este enfoque se complementa con un diseño documental que utiliza información de diversas fuentes para enriquecer el estudio.

La investigación utiliza un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. El enfoque cuantitativo permite medir y cuantificar aspectos como la frecuencia de avistamientos, la distribución geográfica y la relación entre la presencia de las aves y variables ambientales. Por otro lado, el enfoque cualitativo se emplea para comprender las percepciones, actitudes y comportamientos de las personas que interactúan con el entorno de las aves, mediante observaciones participantes y análisis de contenido.

El proyecto se trabajó en 7 fases que se desarrollaron de la siguiente manera:

### Fase 1: Importación de librerías y Graficación de Imágenes de Aves

#### 1. Importación de Librerías:

- Iniciar el proyecto importando todas las librerías necesarias para el análisis y procesamiento de imágenes de aves. Esto incluye bibliotecas como 'Numpy', 'Matplotlib', 'Pandas', 'Tensorflow', 'Keras', y 'Opencv'.

- Utilizar 'Matplotlib' para la visualización y 'Opencv' para la manipulación de imágenes.

## 2. Carga y visualización de imágenes:

- Cargar un conjunto de imágenes de aves desde un directorio específico.
- Utilizar funciones de 'Matplotlib' para graficar y mostrar algunas de estas imágenes, proporcionando una vista preliminar de los datos con los que se trabajará.

## Fase 2: Generación de Imágenes con ImageDataGenerator y Separación de Grupos de Entrenamiento y Validación.

### 1. Preparación del Generador de Datos:

- Utilizar 'ImageDataGenerator' de Keras para crear generadores de datos que aplicarán transformaciones en tiempo real a las imágenes.
- Configurar los generadores para realizar aumentos de datos, como rotaciones, escalados y ajustes de brillo, lo cual ayudará a aumentar la diversidad del conjunto de datos.

### 2. Separación del conjunto de datos:

- Dividir el conjunto de imágenes en grupos de entrenamiento y validación.
- Asignar el generador de datos correspondiente a cada grupo, asegurando que ambos generadores utilicen transformaciones similares para mantener la consistencia.

## Fase 3: Ploteo de Gráficas Creadas por ImageDataGenerator

### 1. Visualización de Imágenes Aumentadas:

- Generar un lote de imágenes aumentadas utilizando el 'ImageDataGenerator' configurado en la fase anterior.

- Utilizar 'Matplotlib' para graficar y visualizar las imágenes transformadas. Mostrar varias imágenes en una cuadrícula para observar las diversas transformaciones aplicadas.

### 2. Análisis de aumentación:

- Analizar visualmente las imágenes para verificar que las transformaciones mejoren la diversidad del conjunto de datos sin distorsionar demasiado las características esenciales de las aves.

## Fase 4: Diseño de la Arquitectura de la Red Neuronal

### 1. Definición del Modelo:

- Utilizar la API de Keras para definir la arquitectura de la red neuronal. Esto incluye capas de entrada, capas ocultas (convolucionales y de pooling) y capas de salida.
- Seleccionar una arquitectura adecuada para el reconocimiento de imágenes, como una red convolucional (CNN).

### 2. Configuración de hiperparámetros:

- Establecer hiperparámetros como el tamaño del lote, el número de épocas, la tasa de aprendizaje y la función de pérdida.
- Seleccionar optimizadores adecuados, como Adam o RMSprop, y funciones de activación como ReLU para las capas ocultas y softmax para la capa de salida.

## Fase 5: Entrenamiento de la Red Neuronal por Épocas

### 1. Compilación del Modelo:

- Compilar el modelo definido en la fase anterior, especificando la función de pérdida, el optimizador y las métricas de evaluación.

## 2. Entrenamiento del Modelo:

- Utilizar los generadores de datos para entrenar el modelo en lotes.
- Monitorizar el rendimiento del modelo en el conjunto de entrenamiento y validación durante cada época.
- Ajustar los hiperparámetros según sea necesario para mejorar el rendimiento del modelo.

## Fase 6: Evaluación y Descripción de las Predicciones

### 1. Evaluación del modelo:

- Evaluar el modelo entrenado utilizando el conjunto de datos de validación.
- Calcular métricas de rendimiento como la precisión, la sensibilidad y la especificidad.

### 2. Interpretación de Resultados:

- Analizar los resultados obtenidos para identificar patrones y posibles áreas de mejora.
- Generar un informe descriptivo de las predicciones, destacando los aciertos y errores del modelo.

## Fase 7: Predicción y Visualización de la Descripción del Ave

### 1. Predicción con Nuevos Datos:

- Utilizar el modelo entrenado para realizar predicciones sobre un nuevo conjunto de imágenes de aves no vistas durante el entrenamiento.

### 2. Visualización de Resultados:

- Mostrar las imágenes junto con las predicciones generadas por la red neuronal.
- Utilizar 'Matplotlib' para graficar las imágenes y superponer las etiquetas predichas, proporcionando una visualización clara de los resultados del modelo.

## 3. RESULTADOS

Los resultados del proyecto revelan el éxito de la implementación de una red neuronal desarrollada en Google Colab para el estudio y análisis de especies aviarias. Esta plataforma colaborativa permitió una eficiente manipulación de datos y un entrenamiento óptimo del modelo, lo que resultó en una precisión notable en la identificación y clasificación de las diferentes especies de aves analizadas.

### FASE 1: Importación de librerías y Graficación de Imágenes de Aves.

```
[ ] import os
import matplotlib.pyplot as plt
from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator

path = "data/"
for animal in os.listdir(path):
    if not animal.startswith('.'):
        print (animal)
        fig, axes = plt.subplots(1, 5, figsize=(10, 2))
        imagenes = os.listdir(path + animal)[:5]

        for ax, imagen in zip(axes.flat, imagenes):
            img = plt.imread(f"{path}/{animal}/{imagen}")
            ax.imshow(img)
            ax.axis("off")

plt.tight_layout()
plt.show()
```

#### Imagen 4.

*Importación de Librerías para la Red Neuronal- Fuente Propia*



#### Imagen 5.

*Graficación de las imágenes de Aves. Fuente Propia.*

Al observar detenidamente la imagen 4 y 5 se logra evidenciar:

- Las librerías necesarias: os, matplotlib, pyplot y tensorflow.keras.preprocessing.image.
- La ruta de la carpeta donde se encuentran los datos (path = "data/").
- La iteración sobre cada uno de los subdirectorios de path que no empiecen por un punto (ignorando los archivos ocultos).
- Cómo imprime el nombre de cada subdirectorio (cada animal).
- La creación de una figura con un conjunto de subgráficos (5 en total) y muestra las primeras 5 imágenes de cada subdirectorio (animal) en cada uno de los subgráficos.

## FASE 2: Generación de Imágenes con ImageDataGenerator y separación de grupos de entrenamiento y validación

```
datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1.0 / 255,
    # validation_split=0.3,
    rotation_range=45,
    # width_shift_range=0.5,
    brightness_range=(0.1, 0.9),
    horizontal_flip=True,
    vertical_flip=True,
)

def listar_carpetas_visibles(ruta):
    return [carpeta for carpeta in os.listdir(ruta) if not carpeta.startswith('.')]

train_generator = datagen.flow_from_directory(
    "data",
    target_size=(128, 128),
    batch_size=16,
    class_mode="categorical",
    subset="training",
    classes=listar_carpetas_visibles("data")
)

validation_generator = datagen.flow_from_directory(
    "data",
    target_size=(128, 128),
    batch_size=16,
    class_mode="categorical",
    subset="validation",
    classes=listar_carpetas_visibles("data")
)
```

### Imagen 6.

Configuración de aumento de datos.  
Fuente Propia.

```
→ Found 35 images belonging to 2 classes.
Found 0 images belonging to 2 classes.
```

### Imagen 7.

Resultados de la búsqueda de imágenes.  
Fuente Propia

En la segunda fase, como se puede apreciar en las imágenes proporcionadas 6 y 7, se logra observar:

Para comenzar, se define la función 'load\_data', la cual acepta dos parámetros:

'batch\_size', que determina el tamaño de los lotes de datos a procesar, y 'img\_height', que especifica la altura deseada para las imágenes. A continuación, se crea un objeto 'ImageDataGenerator' para llevar a cabo operaciones de aumento de datos en las imágenes, permitiendo así diversificar el conjunto de datos de entrenamiento y mejorar la generalización del modelo. Luego, se utiliza el método 'flow\_from\_directory' del objeto 'ImageDataGenerator' para cargar los datos de entrenamiento y validación desde directorios específicos en el disco, facilitando así la organización y gestión de los conjuntos de datos. Finalmente, la función devuelve dos generadores de datos: uno para los datos de entrenamiento y otro para los datos de validación, los cuales serán utilizados en el proceso de entrenamiento y evaluación del modelo, respectivamente.

## FASE 3: Ploteo de gráficas creadas por ImageDataGenerator

```
im = next(train_generator)
fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=(10, 10))

for i, ax in enumerate(axes.flatten()):
    ax.imshow(im[0][i])
```

### Imagen 8.

Visualización de imágenes con el generador de datos. Fuente Propia.

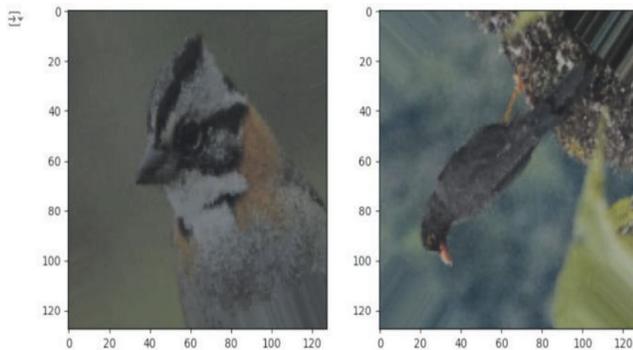
En la tercera fase, como se puede apreciar en la imagen 8, se logra observar el siguiente fragmento de código el cual cumple la función de:

`im = next(train_generator)`: Esta línea obtiene la siguiente imagen (o muestra) de datos del generador de entrenamiento.

`fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=(10, 10))`: Esta línea crea una figura con dos subplots (es decir, dos áreas para mostrar gráficos) lado a lado, con un tamaño de figura de 10x10 pulgadas.

`for i, ax in enumerate(axes.flatten())`: Este es un bucle for que itera sobre los subplots y los asigna a la variable `ax`. La función 'Enumerate' se utiliza para realizar un seguimiento del índice `i` de cada subplot.

`ax.imshow(im[0][i])`: Esta línea muestra la imagen actual (almacenada en `im`) en el subplot actual (almacenado en `ax`). El índice se utiliza para mostrar la imagen correcta en el subplot correcto.



**Imagen 9.**

*Lectura y Escaneo de Datos. Fuente Propia.*

`im = next (train_generator)`: Esta línea se repite después del bucle for para obtener la siguiente imagen del generador de entrenamiento y mostrarla en el siguiente lote de subplots.

#### **FASE 4: Diseño de la Arquitectura de la Red Neuronal**

En la imagen 10, el código de una red neuronal convolucional (CNN) usando la API Ke-

ras en TensorFlow para clasificar imágenes. Comienza importando librerías necesarias para manejar archivos, manipular datos, procesar imágenes y construir el modelo CNN. El modelo CNN consta de capas convolucionales, max-pooling, dropout, flatten y dense.

```
from glob import glob

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import pandas as pd
from PIL import Image
from tensorflow.keras.optimizers import Adam
from tensorflow.keras.preprocessing import image
from tensorflow.keras.layers import Convolution2D, Dense, Dropout, Flatten, MaxPooling2D
from tensorflow.keras.models import Sequential

model = Sequential()

model.add(
    Convolution2D(
        16, (6, 6), input_shape=train_generator.image_shape, activation="relu"
    )
)
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
# El Dropout es una capa de regularización que apaga neuronas aleatoriamente en el entrenamiento
# Es una de muchas técnicas utilizadas para reducir el sobreajuste:
model.add(Dropout(0.2))

model.add(Convolution2D(32, (6, 6), activation="relu"))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
model.add(Dropout(0.2))

model.add(Flatten())

model.add(Dense(2, activation="softmax"))

model.compile(
    loss="categorical_crossentropy",
    optimizer=Adam(0.001),
    metrics=["categorical_accuracy"],
)

model.summary()
```

**Imagen 10.**

*Construcción del modelo de aprendizaje profundo con Keras. Fuente Propia.*

El modelo se compila con una función de pérdida de entropía cruzada categórica, un optimizador Adam y una métrica de precisión categórica.

Se imprime un resumen del modelo, el cual proporciona una descripción detallada de la arquitectura del modelo, incluyendo el número de parámetros, forma de entrada y forma de salida.

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 123, 123, 16)	1744
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 61, 61, 16)	0
dropout (Dropout)	(None, 61, 61, 16)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 56, 56, 32)	18464
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 28, 28, 32)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 28, 28, 32)	0
flatten (Flatten)	(None, 25088)	0
dense (Dense)	(None, 2)	50178

=====  
Total params: 70386 (274.95 KB)  
Trainable params: 70386 (274.95 KB)  
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

### Imagen 11.

Arquitectura de la red neuronal.  
Fuente Propia.

## FASE 5: Entrenamiento de la Red Neuronal por Épocas

```
history = model.fit(
    train_generator,
    # validation_data=validation_generator,
    # validation_steps=116 // 16,
    epochs=15
)
```

```
Epoch 1/15
3/3 [=====] - 4s 359ms/step - loss: 1.6620 - categorical_accuracy: 0.6000
Epoch 2/15
3/3 [=====] - 2s 429ms/step - loss: 0.9030 - categorical_accuracy: 0.5143
Epoch 3/15
3/3 [=====] - 2s 452ms/step - loss: 0.6814 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 4/15
3/3 [=====] - 1s 220ms/step - loss: 0.6818 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 5/15
3/3 [=====] - 1s 212ms/step - loss: 0.6911 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 6/15
3/3 [=====] - 1s 478ms/step - loss: 0.6838 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 7/15
3/3 [=====] - 2s 579ms/step - loss: 0.6984 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 8/15
3/3 [=====] - 3s 1s/step - loss: 0.6872 - categorical_accuracy: 0.5429
Epoch 9/15
3/3 [=====] - 1s 224ms/step - loss: 0.6916 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 10/15
3/3 [=====] - 1s 488ms/step - loss: 0.7104 - categorical_accuracy: 0.4286
Epoch 11/15
3/3 [=====] - 1s 213ms/step - loss: 0.7060 - categorical_accuracy: 0.4286
Epoch 12/15
3/3 [=====] - 1s 230ms/step - loss: 0.6818 - categorical_accuracy: 0.6857
Epoch 13/15
3/3 [=====] - 1s 255ms/step - loss: 0.6682 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 14/15
3/3 [=====] - 1s 233ms/step - loss: 0.6843 - categorical_accuracy: 0.5714
Epoch 15/15
3/3 [=====] - 1s 224ms/step - loss: 0.6769 - categorical_accuracy: 0.5714
```

### Imagen 12.

Registro de entrenamiento de la red neuronal. Fuente Propia.

El código entrena un modelo de red neuronal para clasificar especies de aves, usando

el generador de datos `train_generator`. La función `model.fit` itera sobre el conjunto de datos durante 15 épocas, imprimiendo la pérdida y la precisión categórica después de cada época. La pérdida disminuye y la precisión categórica aumenta a medida que el modelo mejora su capacidad de clasificación.

## FASE 6: Evaluación y Descripción de las Predicciones

```
[ ] classes = list(train_generator.class_indices.keys())
def predict(path):
    im = np.array(image.load_img(path, target_size=(128, 128)))
    prediction = model.predict(im.reshape(1, 128, 128, 3))

    plt.imshow(im)
    plt.axis("off")
    plt.show()

    pd.Series(prediction[0], index=classes).plot(kind="bar", rot=0)
    plt.show()
    show_description(prediction)

def show_description(prediction):
    predicted_class_index = np.argmax(prediction)
    predicted_class = classes[predicted_class_index]

    class_descriptions = {
        "mirla": "La paraulata morena, mirla patinananja, o mirlo (Iurdus fuscater) es una especie de ave p.",
        "copeton": "El chingolo, chincol o copeton (Zonotrichia capensis) es una especie de ave passeriforme."
    }
    # Mostrar la descripción de la clase predicha
    if predicted_class in class_descriptions:
        print("Descripción de la clase predicha:", class_descriptions[predicted_class])
    else:
        print("No hay descripción disponible para la clase predicha.")
    # Diccionario de clases y descripciones
```

### Imagen 13.

Clasificación de imágenes. Fuente Propia.

La función `predict` toma como entrada un `path` (ruta de acceso a una imagen) y realiza las siguientes acciones:

Carga la imagen desde el `path` proporcionado y la convierte en un array de `numpy` con una forma de `(128, 128, 3)`.

Utiliza el modelo entrenado `model` para realizar una predicción sobre la imagen cargada. La predicción se almacena en la variable `prediction`.

Muestra la imagen cargada usando `Matplotlib`.

Convierte la predicción en una `Serie` de `pandas` con las clases como índice y representa gráficamente el resultado.

Llama a la función `show_description` para mostrar la descripción de la clase predicha.

La función `show_description` se encarga de encontrar la clase predicha con mayor probabilidad y buscar su descripción en el diccionario `class_descriptions`. Si encuentra una descripción, la imprime; de lo contrario, imprime un mensaje indicando que no hay descripción disponible para la clase predicha.

### FASE 7: Predicción y visualización de la descripción del ave

```
for img in os.listdir("test"):  
    if not img.startswith('.'):  
        predict("test/" + img)
```

#### Imagen 14.

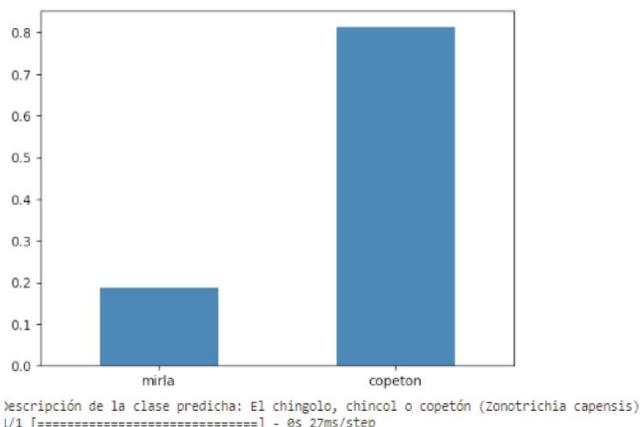
*Predicción de las Aves de Prueba.  
Fuente Propia.*

Este fragmento de código (imagen 14) itera a través de todos los archivos en un directorio llamado "test". Omite los archivos que comienzan con un punto (.), que suelen ser archivos ocultos en sistemas basados en Unix. Para cada archivo restante, está llamando a una función llamada `predict` con la ruta del archivo como argumento.



#### Imagen 15.

*Ave de Prueba para la Predicción.  
Fuente Propia*



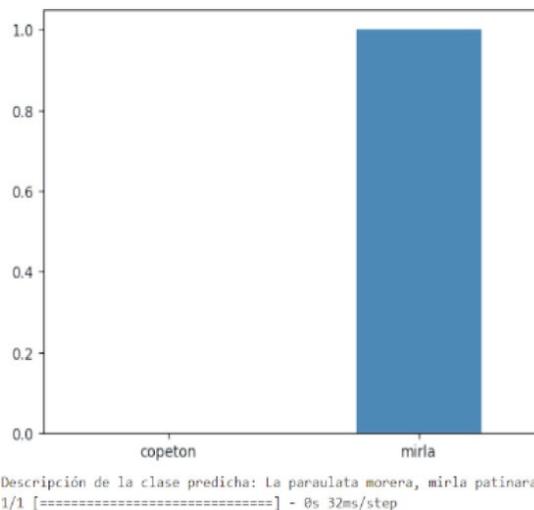
#### Imagen 16.

*Análisis de Datos del Ave de prueba.  
Fuente Propia.*



#### Imagen 17.

*Segunda Ave de Prueba para la Predicción.  
Fuente Propia*



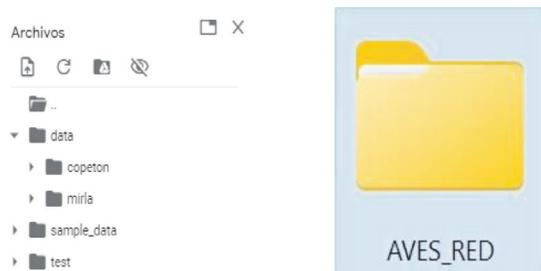
#### Imagen 18.

*Análisis de Datos de la segunda Ave de prueba. Fuente Propia.*

En la imagen 15,16,17 y 18 se puede observar el resultado de la predicción. En la imagen 15 y 17 se sube la foto de la especie a ser analizada, mientras que la imagen 16 y 18 realiza su predicción afirmando que el ave de muestra cuenta con un 80% de probabilidades de ser un 'Copeton' y 20% de ser una 'Mirla' en el primer ejemplo, y arrojando un 100% de probabilidad en el segundo ejemplo sobre el tipo de especie del ave estudiada. Nos regala una breve descripción del tipo de ave una vez detectado el tipo de ave.

### CONCLUSIÓN

En conclusión, se puede afirmar con certeza que el análisis de las especies en consideración fue un éxito. Como dato complementario, se emplearon datos e imágenes auténticas correspondientes a cada especie estudiada, obtenidas de un repositorio especializado. A continuación, se presentan algunas imágenes representativas del conjunto de datos utilizado para el entrenamiento:



**Imagen 19.**

*Estructura de directorios. Fuente Propia.*



**Imagen 20.**

*Directorio de las Aves implicadas en el estudio. Fuente Propia.*

En la imagen 19, se distingue claramente el repositorio de datos alojado en Google Colab, mientras que en la otra se muestra el directorio de almacenamiento de los datos.

En la imagen 20 se logran ver las tres carpetas mencionadas anteriormente:

Las carpetas 'Copeton' y 'Mirla' representan las categorías de aves examinadas en este análisis, cada una conteniendo 20 imágenes correspondientes a dichas especies. Por otro lado, la carpeta 'test' sirve como destino para cargar imágenes sobre las cuales se desee realizar predicciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] WWF, «¿Por qué Colombia es el país de las aves?», WWF, 23 mayo 2022. [En línea]. Available: <https://www.wwf.org.co/?376931/Por-que-Colombia-es-el-pais-de-las-aves>.
- [2] eBird, «Audubon and Cornell Lab of Ornithology,» 2023.
- [3] L. F. N. B. R. L. M. S. P. U. X. H. Echaiz, El Aporte de la Inteligencia Artificial y las TIC Avanzadas a las Sociedades del Conocimiento, UNESCO Publishing, 2021.
- [4] NaturaLista Colombia, «Aves del Jardín Botánico de Bogotá,» NaturaLista Colombia, [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/guides/6680?view=card>.
- [5] L. M. J. G. L. P. C. A. G. A. Óscar Reinoso García, Ejemplos prácticos de redes neuronales mediante MATLAB y PYTHON, Universi-tas Miguel Hernández, 2022.
- [6] J. A. L. Sotelo, Deep Learning: teoría y aplicaciones, Marcombo, 2023.
- [7] J. G. Martínez, «Reconocimiento visual de aves con Deep Learning,» p. 79, 2024.
- [8] N. Casado Beinát, «Redes neuronales convolucionales y aplicaciones,» 2022.
- [9] M. S. Patricia Zurita, «Estado de Conservación de las Aves del Mundo,» Bird Life International, 2022. [En línea]. Available: [https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022\\_ES\\_compressed.pdf](https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_ES_compressed.pdf).

# ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL USO DE MEMES Y SHITPOSTING EN LA PERCEPCIÓN DE LA MARCA

## Analysis of the Impact of Memes and Shitposting on Brand Perception

Ernesto Arévalo Torres<sup>1</sup>  
Mario Fernando Trujillo Amaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orcid: 0009-0002-0112-1915, Universidad Libre de Colombia, Bogotá D.C., Colombia,  
[ernesto-arevalot@unilbire.edu.co](mailto:ernesto-arevalot@unilbire.edu.co)

<sup>2</sup>Orcid: 0009-0005-5507-7595, Universidad Libre de Colombia, Bogotá D.C., Colombia,  
[mariof-trujilloa@unilbire.edu.co](mailto:mariof-trujilloa@unilbire.edu.co)

---

### RESUMEN

*En paralelo al vertiginoso avance tecnológico, la esfera de la comunicación se desarrolla a un ritmo acelerado, dando lugar a estrategias de mercadeo cada vez más innovadoras. Entre estas estrategias emerge una nueva forma de fomentar la interacción con los consumidores: el shitposting. Basado en la publicación de contenido sarcástico e irreverente, es considerado como una táctica disruptiva, pero ha demostrado ser efectiva en la consolidación de marcas a nivel global. Acciones implementadas por multinacionales como KFC y Startups como Duolingo están ejemplificando este nuevo enfoque en la comunicación con el público joven a través de publicaciones que desafían los estándares tradicionales. En este contexto, esta investigación exploró cómo este tipo de contenido se vincula con la audiencia, analizó sus percepciones reales y evaluó su impacto en el posicionamiento de las marcas en el Top of Mind de los consumidores. Lo que conllevó a entender la importancia de que el formato del post “basura” puede ser efectivo al impactar la recordación de la marca e igualmente puede generar una buena imagen siempre y cuando este dirigido al público correcto.*

**Palabras clave:** Shitposting, Tecnologías Digitales, Comunicación, Estrategias, Tendencias digitales.

### ABSTRACT

*Parallel to the dizzying pace of technological advancement, the sphere of communication is developing at an accelerated rate, giving rise to increasingly innovative marketing strategies. Among these strategies, a new way to foster interaction with consumers has emerged: shitposting. Based on the publication of*

*sarcastic and irreverent content, it is considered a disruptive tactic but has proven effective in consolidating brands globally. Actions implemented by multinationals such as KFC and startups like Duolingo exemplify this new approach to communicating with a young audience through posts that challenge traditional standards. In this context, this research explored how this type of content connects with the audience, analyzed their real perceptions, and evaluated its impact on brand positioning in the consumers' Top of Mind. This led to an understanding of the importance that the "trash" post format can be effective in impacting brand recall and can also generate a positive image, as long as it is directed at the right audience.*

**Keywords:** Shitposting, Digital Technologies, Communication, Strategies, Digital Trends.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

En la época en la que vivimos, los medios digitales han transformado por completo la forma en que las empresas promocionan sus productos y servicios. El marketing tradicional, basado en anuncios en televisión, radio y prensa escrita, ha dado paso a un mundo en el que la presencia en línea es esencial. La importancia de los medios digitales en el marketing moderno es innegable y se deriva de una serie de factores clave.

Uno de ellos es su capacidad para llegar a una audiencia global de manera instantánea, sin las limitaciones geográficas tradicionales. A través de las redes sociales, el correo electrónico, los motores de búsqueda y otras plataformas en línea, las empresas pueden llegar a consumidores en todo el mundo con solo unos pocos clics. Esto permite una expansión geográfica que era impensable en el marketing tradicional. La comunicación digital representa uno de los factores de éxito de las compañías más importantes. Factor que cuenta con una gran eficacia.

Adrián Rodríguez argumenta para la Revista Digital Tokio School que no solamente

es una forma fácil de comunicar el valor de una marca, sino que también posibilita que los consumidores compartan el mensaje de esa marca con otros posibles clientes. (Adrián, 2020).

Por otro lado, un factor crucial para el desarrollo del ejercicio de mercadeo es que los medios digitales permiten una segmentación precisa de la audiencia. Las empresas pueden dirigirse a grupos específicos de consumidores en función de sus intereses, ubicación, comportamiento en línea y más. Esta capacidad de personalización aumenta la efectividad de las campañas de marketing, ya que se entregan mensajes relevantes a las personas adecuadas y en el momento oportuno.

Además, las redes sociales y otras plataformas digitales fomentan la interacción y el compromiso entre empresas y consumidores. Esto crea otro factor, de una oportunidad única, establecer relaciones sólidas y leales con la audiencia. Las conversaciones en línea permiten a las empresas obtener retroalimentación en tiempo real y responder a las inquietudes de los clientes de manera efectiva. Junto con esto, la rápida evolución de la tecnología y las tendencias en línea requiere que las empresas estén

dispuestas a adaptarse. Los medios digitales permiten a las empresas mantenerse al día con las últimas tendencias y adoptar nuevas estrategias de marketing de manera ágil. Aquellos que no se adaptan corren el riesgo de quedarse atrás en un mundo cada vez más digitalizado.

Juan Merodio (2023) uno de los principales expertos en España y Latinoamérica en Marketing Digital, Redes Sociales y Transformación Digital, expone en su blog que la estrategia del shitposting entra en juego en este cambiante mundo del marketing digital, menciona que se debe captar la atención del público, mediante un enfoque irónico y que es un tema de mayor uso a través de plataformas de redes sociales.

Como menciona Merodio (2023) el shitposting es una táctica de marketing que se basa en crear contenido deliberadamente absurdo, provocador o confuso en las redes sociales con el objetivo de atraer la atención y generar engagement. Sin embargo, este tipo de marketing poco convencional debe manejarse con cautela, ya que puede ser malinterpretado por los usuarios de redes sociales y, contraproducentemente, generar una mala imagen o no establecer ningún vínculo entre la marca y el consumidor.

En el ámbito del mercado digital, muchas marcas han optado por desarrollar campañas que buscan atraer la atención de sus consumidores utilizando una estrategia poco convencional: el Shitposting. Rubén González (2022), CEO y fundador de Raw Superdrink, comenta sobre esto en declaraciones a Reason.Why; afirmando que es una estrategia agresiva que busca captar la atención del consumidor, de normalizar y, al mismo tiempo, de hacer una parodia de la marca, añade que la estrategia no tiene la intención de ofender y, mucho me-

nos, tratar que su imagen se vea deteriorada, sino que, por el contrario, se burlan de sí mismos como lo haría cualquier persona, y lo hacen a través de un producto que se parodia a sí mismo y a su marca.

Podemos evidenciar impactos del uso de esta herramienta con ejemplos muy claros. El shitposting ha funcionado para la marca Smoking Papers, quién logró superar expectativas de éxito, y enfatizan que, si bien superó sus expectativas, no es una estrategia adecuada a todos los consumidores ni para todas las marcas. Esta novedosa forma de comunicación está estrechamente ligada a la cultura meme, donde, en su mayoría, solo las nuevas generaciones son capaces de distinguirla. De esta manera, la página de Twitter, hoy X, de Smoking ha conseguido una promoción sin precedentes donde pasaron de 10.000 a más de 1 millón de impresiones mensuales, sus publicaciones se vuelven cada vez más virales y experimenta un crecimiento constante, superando el 20% mensual (Briones,2021).

En este contexto digital en el que la cultura de memes y el contenido de shitposting están ganando terreno, el propósito de este estudio es investigar cómo estas actividades influyen en la percepción de las marcas por parte de los consumidores, cómo afectan las decisiones de compra y cómo se impacta al proceso de fidelización en una población de jóvenes entre los 18 y 27 años. Se pretende analizar cómo provocan respuestas emocionales, lo que puede traducirse en comentarios, compartidos y "me gusta", impactando en la construcción de la identidad de marca, así como en las decisiones de compra de los consumidores, ya que puede ser arriesgado, algunas personas pueden encontrarlo ofensivo o confuso. Para esto se buscó describir las reacciones y percepciones de los consumidores hacia las estrategias de marketing que

utilizan shitposting y con esto identificar las mejores prácticas al utilizar shitposting de manera efectiva, para finalmente concluir si la exposición a contenido shitposting influye en la decisión de compra de los consumidores.

## 2. METODOLOGÍA

Este trabajo investigativo se desarrolló bajo las características de la investigación cualitativa, centrada en la descripción holística de las categorías definidas para indagar durante el ejercicio académico. Esta metodología de investigación, según Lamberto Vera Vélez (2018), busca estudiar la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La naturaleza cualitativa de este enfoque permite explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los participantes, proporcionando una comprensión rica y matizada de los fenómenos investigados.

Según lo mencionado, se realizó un grupo focal como método de recolección de datos. Este método es ideal para explorar percepciones y obtener información detallada sobre las categorías investigadoras previamente definidas. El grupo focal se caracteriza por ser un grupo de discusión que posibilita el diálogo sobre un asunto específico, vivido y compartido mediante experiencias comunes (Da Silveira Donaduzzi, et al, 2015). Para guiar la discusión y asegurar la cobertura de todos los temas de interés, se desarrolló un derrotero de preguntas que orientó a los 12 participantes hacia los ejes de investigación planteados en este estudio (Anexo 1).

La sesión del grupo focal fue dirigida por dos investigadores. Uno de ellos se encargó de garantizar la correcta ejecución del ejercicio, asegurando que el ambiente fuese

propicio para el intercambio de ideas y que todos los participantes se sintieran cómodos para expresar sus opiniones. El otro investigador se responsabilizó de que se discutieran todas y cada una de las preguntas durante la sesión, que tuvo una duración aproximada de una hora y veinte minutos (80 minutos). Los participantes respondieron a cada cuestionamiento, además de contraargumentar o apoyar las opiniones expresadas por otros, entendiendo que todas las opiniones eran subjetivas y basadas en sus experiencias con el marketing.

En la búsqueda de la información pertinente para el análisis del impacto que podría tener el uso de la estrategia de shitposting, se aplicaron, como paso previo al grupo focal, cinco entrevistas en profundidad a jóvenes, hombres y mujeres, ubicados entre los 18 y 27 años, dos de ellos con estudios técnicos, otros dos con estudios profesionales y uno con estudios profesionales superiores. Y posterior a ello, se aplica el grupo focal a 12 personas ubicadas en el mismo segmento social. En todos los casos se utilizó el mismo derrotero de preguntas basado en los ejes de indagación establecidos para la investigación. El derrotero de preguntas (Anexo) abarcó cada eje en forma conversacional con cada participante lo cual permitió comparar sus respuestas con las hipótesis iniciales del ejercicio investigativo.

Al inicio del ejercicio, se socializó el nombre de la investigación y se explicaron los conceptos clave para el correcto desarrollo de esta. Entre los hallazgos, se destacó que 10 de los 12 entrevistados consideraban Instagram como su red social más utilizada, lo cual subraya la importancia de esta plataforma en el contexto del marketing digital. Además, se observó que las emociones derivadas de experiencias de compra anteriores pueden provocar rechazo y descon-

fianza hacia el marketing digital, revelando una dimensión emocional crucial en la percepción de los consumidores.

Este enfoque metodológico permitió no solo la recopilación de datos relevantes, sino también la generación de un espacio de diálogo enriquecedor donde los participantes pudieron reflexionar sobre sus experiencias y percepciones en torno a la estrategia de shitposting. Las conclusiones obtenidas proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y ofrecen valiosas perspectivas para los profesionales del marketing interesados en comprender mejor las dinámicas emocionales y experienciales que influyen en la aceptación o rechazo de esta estrategia disruptiva.

### **3. RESULTADOS DEL ESTUDIO**

Durante el ejercicio investigativo, se encontró que los entrevistados usan redes sociales constantemente durante el día, sobre todo en sus tiempos de descanso. Pasan entre aproximadamente 3 a 5 horas al día en redes sociales, principalmente en la red social Instagram. Su utilidad fluctúa entre contenido de memes, contenido de entretenimiento y contenido educativo. Viéndose impactados e influenciados por la publicidad encontrada en redes. Y se observó que Prefieren contenido audiovisual en Instagram y TikTok, mientras que en Facebook y Twitter consume más texto y post. Todos los entrevistados concuerdan en que asocian distintos tipos de memes y formatos de contenido con diferentes redes sociales ya que, según Lorena R., “es importante estar a la vanguardia de las tendencias”.

Así mismo, coinciden en que Interactúan mucho con memes y contenido de marcas que representan sus gustos e intereses, un ejemplo de esto es mencionado por Valeria

L., quien habla de Mattelsa, una tienda de ropa que usan un lenguaje juvenil e informal. Valeria L. considera que las empresas deben adaptar su contenido según su grupo objetivo para generar un buen engagement.

Por otro lado, prefieren publicidad que utiliza humor y un enfoque juvenil, ya que se sienten más identificados, donde valoran que las marcas se comuniquen de manera informal y cercana. Adicionalmente, de acuerdo con su formato, les atrae más el contenido audiovisual que el texto como lo argumenta Sara M. en su preferencia por “seguir muchos noticieros para mantenerme informada a través de sus videos”.

En cuanto a sus hábitos de compra, varios de ellos han realizado compras basadas en contenido de marcas a través de redes sociales, pero la opinión más llamativa es que el comercio en estos portales viene acompañado de incertidumbre e inseguridad con respecto al producto final obtenido y a la honestidad de los perfiles dedicados a esto porque según Miller L. “comprar por Mercado Libre es lo más seguro y soy escéptico al momento de comprar por medio de redes sociales ya que me pueden estafar”.

En lo concerniente a la estrategia de publicar contenido shitpost con relación a una marca, el grupo se divide en opiniones, mientras que en su mayoría consideran que el uso de memes y contenido humorístico es adecuado dependiendo del sector y público objetivo, otra parte del grupo piensa que cualquier sector podría usarlo si lo hace de forma que rompa esquemas y gane popularidad con contenido que busque cambiar perspectivas y prejuicios. En mención de esto, Sara M. cree que las entidades públicas podrían usar memes para atraer a un público joven, pero deben ser

cuidadosas para no perder credibilidad. Lo que puede contrastar con la opinión de Miller L. donde menciona que “Empresas de lujo no utilizan esta estrategia de shitposting porque su nicho de mercado no está ahí”.

A diferencia de lo mencionado, Miguel M. tiene una opinión muy en desacuerdo con esta estrategia. Asegura que no lo impacta ver contenido tipo meme cuando este está enlazado a una marca. “Continúo deslizando mi feed al momento de darme cuenta de que es publicidad de algún comercio” comenta el entrevistado, y le agrega “entramos a redes sociales a entretenernos, informarnos o a comunicarnos con alguien, no más que eso”.

Otra importante observación es la emoción que puede encontrar esta estrategia de post basura. El grupo entrevistado, en su mayoría, disfruta de los memes y encuentra que ayudan a las marcas a conectar emocionalmente con el público, también encuentra los memes entretenidos y reconoce su impacto en la recordación de la marca. Muchos de ellos han sido influenciados por memes para conocer productos, pero esto no los ha llevado a la compra de algún producto o servicio a través de redes sociales, a excepción de uno de los entrevistados. Por otro lado, reconocen que tener la marca en su cabeza ha hecho que se inclinen por una marca u otra en otras situaciones, como lo puede ser la compra de los víveres para el hogar.

Conforme a la segmentación y calidad de los posts, Laura S. expone que “Hay más que perder si no se tiene un objetivo o una claridad de lo que tú quieres transmitir por medio de ella. Una buena o mala acepción del público dependerá de la forma en que armas tu guion, las palabras que usas y hasta de la calidad de grabación o edición de

los videos e imágenes”. Lo que se entiende como mantener una calidad digna de un post basura de internet, lengua coloquial y gracia que identifique segmentos.

#### **4. DISCUSIÓN**

El análisis de los resultados obtenidos en el grupo focal y las entrevistas en profundidad revela una variedad de percepciones sobre los ejes de investigación definidos. La afirmación "El shitposting es efectivo al momento de generar Top Of Mind" por parte de Leandro A. destaca uno de sus principales beneficios: la capacidad de hacer que una marca sea memorable para los consumidores.

Sin embargo, algunos participantes como Miguel M. expresaron rechazo hacia este tipo de contenido, como lo refleja la cita "Yo cada vez que veo ese tipo de shitposting, yo lo que hago es pasarlo de una vez rápido. En el momento que estoy en redes sociales, lo que menos me interesa es tener ese tipo de publicidades y si es una página principal intento bloquearla". Esta reacción sugiere que el shitposting puede resultar intrusivo y molesto para ciertos usuarios. Además, la percepción de saturación publicitaria se evidenció en comentarios de Sara M. como "Siento que si me abrumba mucho que me aparezca publicidad. No, no me gusta. Entonces prefiero no seguir tantas páginas que vendan", lo que indica que una exposición excesiva a este tipo de contenido puede llevar al alejamiento del público.

Por otro lado, Monica O. subraya las condiciones bajo las cuales el shitposting podría ser más aceptable y efectivo. "En la medida en la que una empresa o una institución no hiera ningún tipo de susceptibilidad, podría utilizar efectivamente esta estrategia" destaca la importancia de ser

cuidadosos con el contenido para evitar ofender a la audiencia. Adicionalmente, Miguel M. dice que "Para que haya un buen engagement la empresa debe estudiar el humor del público al que se dirigirá" resaltando la necesidad de comprender y alinearse con el sentido del humor del público objetivo para lograr un mayor compromiso.

Asimismo, se identificaron aspectos positivos del shitposting en términos de utilidad y practicidad para los consumidores. Igualmente, Monica O. señaló: "Sí me ha servido para viajar, como los tips para hacer un buen itinerario para un viaje que quiero, en cuanto puede, pues no sé, los costos. ¿Con qué agencia? Entonces, digamos a mí sí me ha servido como para planear mis viajes y demás. O cuando quiero ir a un restaurante directamente lo busco en Tik Tok y, digamos, los comentarios me dicen si la comida es buena. El precio y demás." Este testimonio ilustra cómo el shitposting puede ser percibido como valioso cuando proporciona información útil y relevante.

## 5. CONCLUSIONES

La exposición a contenido shitposting puede alterar la percepción de las marcas y productos entre los consumidores. Estas publicaciones consideradas humorísticas e irrelevantes puede generar una imagen que influya de forma involuntaria en la percepción del valor de la marca.

Las estrategias de marketing basadas en shitposting generan reacciones mixtas entre los consumidores. Mientras algunos valoran el humor y la originalidad creando un mayor engagement hacia la marca, otros pueden encontrar este tipo de conteni-

do inapropiado o poco profesional lo cual puede conllevar a malinterpretaciones. La efectividad del shitposting, además de medirse por su impacto en la conversión de compras, también debe valorarse por su capacidad para crear marcas memorables que ocupen un lugar destacado en la memoria de los consumidores, especialmente entre las audiencias jóvenes.

El grupo apunta que el contenido humorístico puede generar una buena imagen de la marca si está dirigido al público correcto, si se guía de los formatos tradicionales de shitposting y si siguen la tendencia humorística en su contenido. Si bien todos prefieren diferentes formatos según la red social, se encuentra una tendencia hacia lo audiovisual en Instagram y al uso de redes más serias como LinkedIn para propósitos profesionales y otras más informales para memes y entretenimiento.

El shitposting ha demostrado ser una estrategia de marketing efectiva para generar recordación de marca al destacar entre el mar de publicaciones tradicionales debido a su capacidad para captar la atención del público por su naturaleza disruptiva y humorística. Además de contar con una alta compatibilidad hacia la viralidad y tendencias digitales extendiendo de esta forma el alcance orgánico de la marca y aumentando la exposición de ésta.

Por lo tanto, aunque el shitposting puede ser una herramienta poderosa para atraer y mantener la atención, es crucial que las marcas equilibren su uso con una estrategia de comunicación clara y concisa, asegurándose de que no comprometa los valores fundamentales y la imagen profesional de la empresa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Tokio School (2020)*. Marketing y comunicación digital: La importancia del mensaje. <https://www.tokioschool.com/noticias/marketing-comunicacion-digital/>
2. *Merodio, J. (2023, 6 mayo)*. Usa el shitposting en tu marketing digital | Blog Juan Merodio. Juan Merodio. <https://www.juanmerodio.com/shitposting/>
3. *Shitposting como estrategia de comunicación. (s. f.)*. Reason Why. <https://www.reasonwhy.es/actualidad/shitposting-comunicacion-raw> superdrinkfernando-alonso
4. *Briones, L. (2021, 31 agosto)*. El «shitposting»: la estrategia que ha catapultado a smoking paper en Twitter. IPMARK | Información de valor sobre marketing, publicidad, comunicación y tendencias digitales. <https://ipmark.com/shitpostingestrategia-catapultado-smoking-paper-twitter/>
5. *Vera Vélez, L. (2008)*. La investigación cualitativa, San Juan: Universidad Interamericana de Puerto Rico. [https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/velez\\_vera\\_\\_investigacion\\_cualitativa\\_pdf.pdf](https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/velez_vera__investigacion_cualitativa_pdf.pdf)
6. *Da Silveira Donaduzzi, D. S., Beck, C. L. C., Weiller, T. H., Da Silva Fernandes, M. N., & Viero, V. (2015)*. Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería/Index de Enfermería Digital*, 24(1-2), 71-75. <https://doi.org/10.4321/s1132-12962015000100016>

# **PREDICCIÓN DEL RIESGO DE CORRUPCIÓN EN LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA DISPONIBLES EN LA PLATAFORMA DATOS ABIERTOS USANDO EL MODELO GRADIENT BOOSTING MACHINE**

Corruption risk prediction in public procurement  
processes available on Datos Abiertos platform using  
Gradient Boosting Machine model

María Fernanda Umbarila Suárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [mariaf-umbarilas@unilibre.edu.co](mailto:mariaf-umbarilas@unilibre.edu.co)

Fecha de recepción: 30/08/2024

---

## **RESUMEN**

*La corrupción y los mecanismos para combatirla se han vuelto un tema de alta importancia para los gobiernos alrededor del mundo, Colombia junto a otros países de la OCDE cuenta con bases de datos abiertas y sistemas de contratación pública que son actualizadas constantemente y las cuales están conformadas por una cantidad grande de datos, lo cual plantea un reto para los organismos de control que se enfrentan a la tarea de auditar y analizar dicha información. El Machine Learning se presenta entonces como una herramienta para facilitar la auditoría de contratación pública, al ofrecer un mecanismo rápido para identificar aquellos procesos contractuales con un riesgo mayor de incidir en corrupción. Así, el presente artículo tiene como objetivo evaluar el rendimiento de un modelo de Gradient Boosting Machine al momento de predecir el riesgo de corrupción en procesos de contratación pública disponible en la plataforma Datos Abiertos.*

**Palabras clave:** Contratación pública, corrupción, plataforma Datos Abiertos, predicción, Gradient Boosting Machine.

## **ABSTRACT**

*Corruption and the mechanisms to combat it have become an issue of high importance for governments around the world, Colombia along with other OECD countries has open databases and public procurement systems that are constantly updated, and which are made up of a large amount of data, situation that represent a challenge for*

*the control agencies faced with the task of auditing and analyzing such information. Machine Learning is then presented as a tool to facilitate the audit of public procurement, by offering a quick mechanism to identify those contractual processes with a higher risk of corruption. Thus, this article aims to evaluate the performance of a Gradient Boosting Machine model when predicting the risk of corruption in public procurement processes available on the Datos Abiertos platform.*

**Keywords:** Corruption, Datos Abiertos platform, Gradient Boosting Machine, prediction, public procurement.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando varias estrategias a nivel Estado para que los índices de corrupción sean menores, los cuales incluyen organismos como Transparencia por Colombia, el Programa de Transparencia y Ética Pública, los observatorios y estrategias de la Auditoría Nacional de Colombia, Contralorías y demás entidades de vigilancia, así como el proceso de implementación de ODCS que se ha enfocado en unificar las plataformas existentes y ofrecer datos abiertos que permitan realizar seguimientos eficaces a la contratación pública [1].

Dada la importancia que la detección y prevención de la corrupción tiene, los organismos de control gubernamentales y ciudadanos se enfrentan a la tarea de analizar la información de contratación de todo el país, a lo que la información de contratación publicada en Datos Abiertos se presenta como la principal fuente de información de consulta. Este portal contiene un set de datos con un total de 59 columnas sobre los contratos celebrados en SECOP II a nivel nacional y que, para mediados de agosto de 2024 cuenta con 5.9 millones de registros, lo que plantea un reto al momento de realizar un análisis o auditoría en búsqueda de anomalías, patrones e

inconsistencias que puedan interpretarse como banderas rojas, y que puede retrasar el reporte de procesos de contratación sospechosos por parte de las entidades y ciudadanos.

Teniendo en cuenta los mecanismos de transparencia y acceso a datos abiertos dictados por las entidades mencionadas, y bajo los casos de éxito y el potencial mostrado que el Machine Learning tiene para la predicción de indicadores de riesgo de corrupción, este trabajo tiene como objetivo evaluar el rendimiento de un modelo de Gradient Boosting Machine al momento de predecir el riesgo de corrupción en procesos de contratación pública disponible en la plataforma Datos Abiertos.

El artículo se estructura en una revisión bibliográfica, donde se exploran los trabajos sobre los que se sustenta la investigación y cómo se busca complementarlos, se continúa con una descripción del conjunto de datos en la sección de área de estudio y metodología, se describe el modelo de Machine Learning a usar en la sección modelos, sigue con la descripción de los criterios de evaluación del modelo en la sección de criterios de rendimiento, por último, se continúa con la implementación del modelo y la interpretación de sus métricas de

rendimiento en las secciones de resultados y discusiones y conclusiones.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se puede entender la corrupción como el abuso de posiciones de poder para el beneficio particular de actores legales y/o ilegales, o en posible asociación entre estos, en detrimento del interés colectivo. Un informe de la Radiografía de hechos de corrupción en Colombia se destaca al identificar 967 hechos de corrupción reportados entre 2016 y 2020; este informe enfatiza que el ámbito contratación fue en el que se reportó mayor incidencia, con un 42% dentro del tipo administrativo, estos incluyen prácticas como el direccionamiento de contratos con requisitos habilitantes muy específicos, el pago del bien o servicio a pesar de no haberse cumplido en su totalidad, con lo cual se puede evidenciar que las irregularidades se presentan en las diferentes etapas de los procesos contractuales [2].

En este panorama, la prevención y detección de la ineficiencia, el fraude y la prevaricación puede ser tan importante como las sanciones que se impongan posteriormente [3]. La metodología de compilación de banderas rojas o alertas de corrupción en los procesos de contratación pública a partir de bases de datos públicas y estandarizadas se presenta entonces como uno de los primeros pasos al implementar un enfoque de control preventivo; una vez definidas dichas banderas, se prosigue a definir indicadores: características cuantitativas en los procesos de contratación que permitirán diferenciar unos procesos de contratación de otros, la disponibilidad de información es crucial para desarrollar buenos indicadores de corrupción, debe tenerse en cuenta que estos indicadores pueden ser

manipulados para evitar la detección de irregularidades y que lo que se considera corrupción puede cambiar con el tiempo debido a la normativa local y actual, lo que implica que las métricas deben adaptarse a estos cambios normativos y al diseño institucional de las agencias de contratación [4].

Al usar banderas rojas e indicadores para la detección del riesgo de corrupción es importante considerar la calidad y estructura de los datos que vayan a analizarse. En el caso de Colombia, un diagnóstico realizado por la OEA [5] destaca que el país cuenta con tres plataformas en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP): SECOP I, SECOP II, además de la Tienda Virtual del Estado Colombia (TVEC). Datos Abiertos cuenta desde el 2014 con la información de los procesos de contratación registrados en SECOP I y II. Este mismo diagnóstico señala que en SECOP I hay múltiples errores en los valores de los contratos que, de forma individual, no son muy grandes, pero agregados representan un sesgo en la muestra de datos de varios billones de pesos; mientras que en SECOP II se encuentran errores de registro en pocos contratos, pero sesgan la muestra por un valor muy alto.

Así mismo, una autoría de datos realizada por Contreras Ussa [1] a los datos de contratación en Colombia concluyó que se pueden encontrar variedad de errores en los set de datos, que van desde digitación incorrecta, campos sin diligenciar, fechas de inicio y final que no son congruentes, valores de contratación cero, valores de contratos con inexactitudes que distan del precio real a contratar, entre otros, a lo cual los autores sugieren usar modelos de aprendizaje no supervisado para la corrección de datos y lograr así un mayor ajuste a modelos de datos abiertos como los de la OCDE.

Otra metodología para la detección de corrupción cuando no se cuenta con bases de datos públicas o estandarizadas se basa en estadísticas generales a lo largo de los años del estudio sobre compradores, proveedores, tipos de contratación, usando el monto y la cantidad de adquisiciones.

Con estos indicadores pueden desarrollarse modelos como el de Myhály Fazekas, el cual se alimenta de las bases de datos de registros de contrataciones públicas, aportes a campañas electorales, listados de proveedores entre otros, y que permite detectar patrones o banderas rojas sospechosas en contratos realizados por diferentes entidades [4].

Sin embargo, ambos enfoques pueden combinarse para lograr resultados con un mayor alcance, como es el caso del trabajo realizado por Gallego et al. [3], en el cual se usaron dos fuentes de información para lograr la predicción del riesgo de corrupción: la disponible en Datos Abiertos y la dispuesta por organismos de control como la Contraloría y la Confecámaras.

En un artículo de revisión, Modrušan et al. [6] analiza los diferentes modelos que han sido implementados para dicho fin, así como las métricas medidas en cada caso. El análisis pudo observar que se han utilizado dos enfoques principales: el aprendizaje supervisado y el no supervisado.

Estos métodos difieren en las variables objetivo, en el aprendizaje supervisado las variables objetivo se definen con precisión como salida del modelo, mientras que en el aprendizaje no supervisado no se tienen dichas variables preestablecidas. En este mismo estudio se señalan los modelos y

variables objetivos usados según lo que se quiera detectar (casos concretos de corrupción, patrones, clústeres de información, etc.).

El trabajo desarrollado por Gallego et al. [3] permite evaluar las ventajas del uso de modelos de Machine Learning al momento de predecir el riesgo de corrupción, sin embargo, también concluyen que se presentan retos como el sesgo que pueden presentar las listas negras de la Contraloría y Confecámaras.

Adicional a esto, el análisis y entrenamiento de los modelos de Machine Learning fueron realizados sobre contratos celebrados entre el 2011 y el 2015.

Así, el presente trabajo se sustenta en evaluar el rendimiento de un modelo de Gradient Boosting Machine alimentado con los datos de listas negras, sanciones y adiciones extraídas de Datos Abiertos, los cuales son actualizados diariamente y de forma independiente a los contratistas y entidades contratantes, además, se tendrán en cuenta los procesos de contratación celebrados entre el 2015 y agosto del 2024, ampliando el alcance en tiempo del análisis.

### **3. ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA**

#### **3.1. Descripción del conjunto de datos**

La plataforma Datos Abiertos cuenta con diferentes sets de datos relacionados a la contratación realizada en SECOP I, SECOP II, y sus metadatos asociados, todos alimentados por el administrador de estos sistemas: Colombia Compra Eficiente. En el presente trabajo se usarán tres sets específicos de datos, los cuales se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.***Descripción de los sets de datos.*

Nombre	Cantidad de columnas	Cantidad aproximada de filas
SECOP II - Procesos de Contratación	59	5.97 millones
SECOP II -Adiciones	5	4.72 millones
SECOP II - Multas y Sanciones	17	936

Debido a los problemas de calidad de datos encontrados por la OEA [5] y por Contreras Ussa [1] se limitó el alcance de los contratos a analizar con la intención de trabajar con datos lo más limpios posibles, realizando consultas a la API de Datos Abiertos con los siguientes condicionales principales:

- Departamento: Distrito Capital de Bogotá.
- Valor del contrato y valor de la multa: mayor a cincuenta mil (50.000) pesos para los contratos y mayor a cero (0) pesos para las multas.
- Fechas de inicio y fin del contrato: la fecha de inicio debe ser menor o igual al 01/08/2024 y la fecha de fin del contrato debe ser mayor o igual a la fecha de inicio del contrato.
- Tipo de adición a contrato: debe ser del tipo "Adición en el valor".

Ahora, en cada uno de estos sets de datos se usará el modelo de Gradient Boosting para la predicción de tres variables objetivos, las cuales corresponden a tres indicadores de riesgo de corrupción que fueron seleccionados según las siguientes directrices que la OCDE describe en su caracterización de banderas rojas en procesos de contratación pública [7]:

**Tabla 2.***Variables objetivo según Indicadores de la OCDE*

Código OCDE del indicador	Descripción	Origen del indicador en los sets de Datos Abiertos
R069	Aprobación de órdenes de cambio innecesarias para aumentar el precio del contrato después de la adjudicación	¿El contrato tuvo adiciones en su valor, sí (True) o no (False)?
R046	El proveedor no figura en la lista de proveedores autorizados. Esto se traduce en que un proveedor haya sido sancionado	¿El contratista adjudicado para un contrato ha tenido sanciones por incumplimientos, sí (True) o no (False)?
R049	Alto número de adjudicaciones directas a un solo licitador	¿La entidad contratadora ha contratado más de una vez al mismo proveedor, sí (True) o no (False)?

#### 4. MODELOS

Con el objetivo de predecir si el conjunto de las tres variables objetivo (contrato con adiciones en el valor, contrato adjudicado a proveedor sancionado y entidad con contratos a un mismo proveedor) se entrenó un modelo de Gradient Boosting Machine (GBM) con un enfoque de predicción multiclase.

El GBM pertenece a una categoría de modelos que combinan múltiples modelos "débiles" que individualmente no se ajustan bien a los datos, pero que juntos forman un modelo "fuerte" con alto rendimiento predictivo. Este modelo en particular construye de manera secuencial y codiciosa una serie potencialmente grande de árboles, donde en cada paso se ajusta un árbol de clasificación a los datos, pon-

derados por los residuos de los pasos previos. De esta forma, el GBM desarrolla un conjunto de árboles que logra un bajo error de generalización, al asignar mayor peso a las observaciones más difíciles de clasificar basándose en el desempeño de los árboles anteriores [8]. Debido a la naturaleza multiclase del problema se usó el modelo MultiOutputClassifier, el cual consiste en ajustar un clasificador por objetivo y se usa comúnmente para ampliar los clasificadores que no admiten de forma nativa la clasificación multiobjetivo [9].

Este modelo en específico fue escogido para la predicción del riesgo de corrupción debido al desbalance de los datos, detallado en la Tabla 3, y debido al desempeño que demostró tener el trabajo llevado a cabo por Gallego et al., quienes contaron con un desbalance de casos positivos similares al mostrado en el presente trabajo, y para quienes el modelo de Gradient Boosting Machine no presentó una diferencia de rendimiento significativa al usar técnicas de balanceo de datos [3]. También, la revisión hecha por Modrušan et al. señala el uso de este modelo y otros similares de aprendizaje supervisado para la identificación de indicadores y banderas rojas [6].

**Tabla 3.**

*Balance de los casos positivos y negativos.*

	Porcentaje de casos positivos	Porcentaje de casos negativos
Indicador de adiciones a contratos	4.67%	95.33%
Indicador de proveedor sancionado	0.43%	99.57%
Indicador de proveedor previamente contratado	79.47%	20.53%

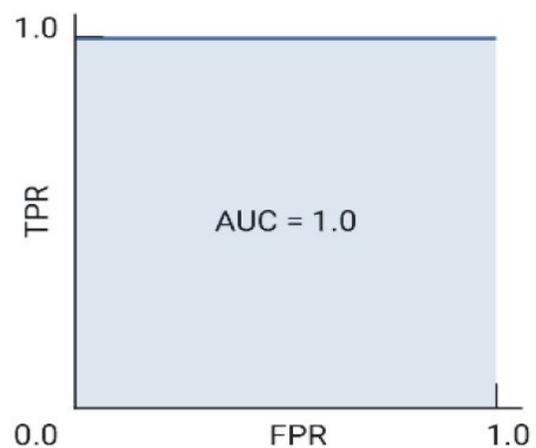
Este modelo multiclase fue entrenado con los parámetros por defecto propios de cada

modelo de Machine Learning de Scikit y con una división de los datos para entrenamiento de un 30 %.

## 5. CRITERIOS DE RENDIMIENTO

Para evaluar el rendimiento de un modelo de clasificación como lo es Gradient Boosting Machine, se usan las curvas ROC y AUC, adicional a esto, dado el desbalance de los datos, también se evaluará la curva de precisión-recuperación.

La curva ROC es una herramienta gráfica que muestra el desempeño de un modelo a lo largo de todos los posibles umbrales de clasificación. Su nombre completo, "Característica Operativa del Receptor", proviene de la terminología usada en la detección de radares durante la Segunda Guerra Mundial. La curva ROC se genera calculando la tasa de verdaderos positivos (TPR) y la tasa de falsos positivos (FPR) para cada umbral posible (o en puntos seleccionados), y luego graficando la TPR contra la FPR. Un modelo ideal tendría una TPR de 1.0 y una FPR de 0.0 [10].



**Figura 1.**

*ROC y AUC de un modelo hipotético perfecto [10].*

El área bajo la curva ROC (AUC) representa la probabilidad de que el modelo, si se da un ejemplo positivo y negativo elegido al azar, clasificará el positivo mayor que el negativo. El modelo perfecto anterior, que contiene un cuadrado con lados de longitud 1, tiene un área bajo la curva (AUC) de 1.0. Esto significa que hay un 100% de probabilidades de que el modelo clasificará de manera correcta un ejemplo positivo elegido al azar más alto que un ejemplo negativo elegido al azar [10].

El AUC y la ROC funcionan bien para comparar modelos cuando el conjunto de datos es más o menos equilibrados entre clases. Cuando el conjunto de datos está desequilibrado, precisión-recuperación de las curvas de visión general (PRC) y el área debajo de ellas pueden ofrecer una mejor comparación visualización del rendimiento del modelo. Las curvas de precisión-recuperación se crean graficando la precisión en el eje Y y la recuperación en el eje X en todos umbrales [10].

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

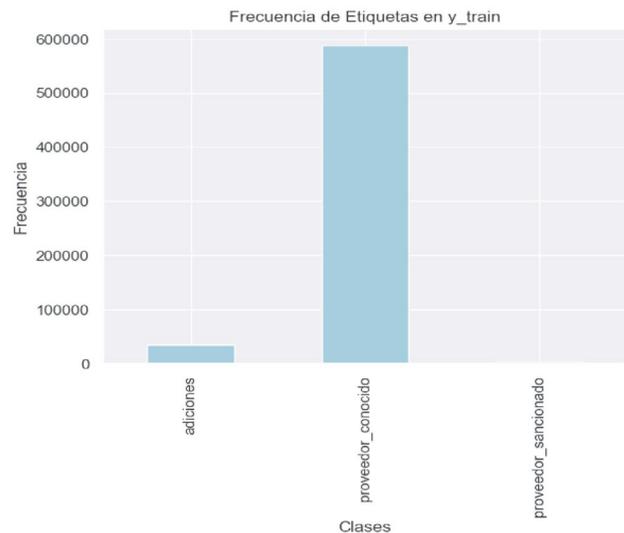
Con los datos recolectados bajo las condiciones mencionados se realizó una limpieza básica eliminando filas vacías en los tres sets de datos e identificando las columnas con datos inconsistentes.

Las columnas del número de documento del proveedor y duración del contrato presentaron inconsistencias en sus datos: la primera no contenía sólo números de documento sino también cadenas de texto vacías, con correos electrónicos o combinados de números y caracteres especiales, por otro lado, la columna de duración del contrato presentaba valores nulos y con diferentes unidades de duración.

Esto se solucionó realizando una conversión del número de documento del proveedor a un dato de tipo numérico, aquellos registros que no pudieran ser convertidos fueron descartados del set de datos; en el caso de la duración del contrato se realizó una conversión a un tipo de dato numérico y se adoptó como unidad de medida los días, al igual que la primera columna, se descartaron los registros que no pudieran ser convertidos y aquellos que fueran mayores a 18250 días (50 años).

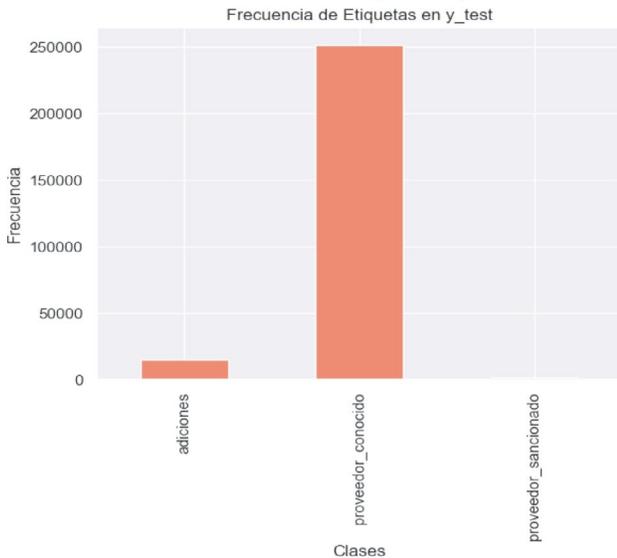
Con los datos consolidados en un set con los tres indicadores de riesgos de corrupción se realizó la división entre variables de entrada y variables objetivo, sobre las variables de entrada se realizó una codificación de las variables categóricas con LabelEncoder.

El conjunto de variables se dividió entre datos de entrenamiento y de testeo, los cuales se distribuyen de la siguiente manera para las variables objetivo.



**Figura 2.**

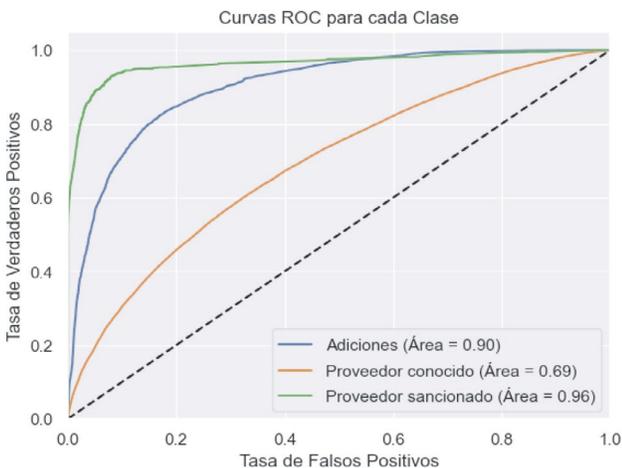
*Distribución de las variables objetivo para los datos de entrenamiento.*



**Figura 3.**

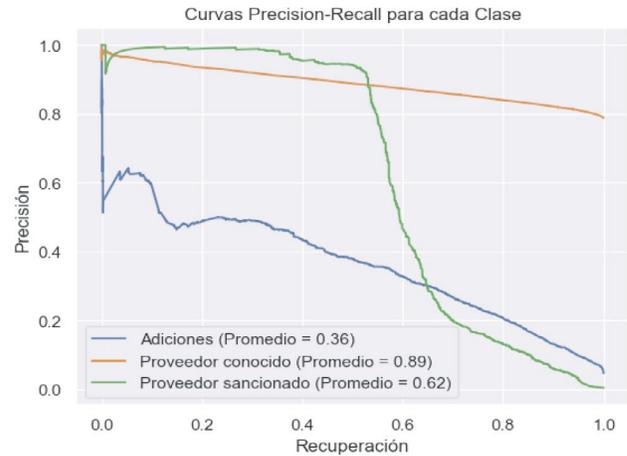
Distribución de las variables objetivo para los datos de testeo.

Finalmente, las variables de entrenamiento fueron usadas como entrada para el modelo Gradient Boosting Machine, el cual realizó la predicción sobre los datos de testeo resultando en los siguientes gráficos de curvas ROC - AUC y de precisión-recuperación.



**Figura 4.**

Gráfica de curvas ROC para cada variable objetivo.



**Figura 5**

Gráfica de curvas de precisión-recuperación para cada variable objetivo.

**Tabla 4.**

Resumen de los parámetros de calificación.

Variable objetivo	Área bajo la curva ROC-AUC	Promedio del área bajo la curva precisión-recuperación
Adiciones	0.90	0.36
Proveedor conocido	0.69	0.89
Proveedor sancionado	0.96	0.62

Si bien las tres variables objetivo tuvieron un buen desempeño, estos resultados contrastan con los del promedio del área bajo la curva de precisión-recuperación, métrica que es más significativa en el presente estudio debido al desbalanceo de las variables objetivo dentro del set de datos.

## 7. CONCLUSIONES

Con el objetivo de evaluar el rendimiento de un modelo de Gradient Boosting Machine al momento de predecir el riesgo de corrupción en procesos de contratación pública se escogieron tres indicadores a predecir, los cuales fueron extraídos de los

tres sets de datos publicados por la plataforma Colombia Compra Eficiente en Datos Abiertos.

Un análisis realizado a estos sets de datos dio cuenta de las inconsistencias en la calidad de los datos, aun cuando estos fueron filtrados previamente según las conclusiones a las que llegaron los estudios de las auditorías citadas en este trabajo. Se realizó una estandarización y limpieza a dos de los campos con inconsistencias.

Los tres indicadores escogidos teniendo en cuenta la información disponible en Datos Abiertos y los estándares propuestos por la OCDE presentaron un desbalance significativo en valores positivos y negativos, no se realizó un proceso de balance manual de los datos debido a que dicho proceso no representó diferencias en el rendimiento en el modelo entrenado por Gallego et al. [3], el cual contó con un desbalance similar.

Un set de datos consolidado con los tres indicadores de riesgo fue usado en el entrenamiento del modelo bajo un enfoque de predicción multiclase, dando como resultado un modelo con áreas bajo la curva ROC superiores al 65% (ver Tabla 4), lo cual denota un buen rendimiento al momento de clasificar los valores positivos y negativos de cada indicador o variable objetivo.

Por otro lado, los resultados dados por el promedio bajo la curva de precisión-recuperación (ver Tabla 4) dan a conocer una mejor perspectiva del rendimiento del modelo teniendo en cuenta el desbalance de los datos de entrenamiento: puede observarse que las métricas para cada variable objetivo varían entre sí, siendo el indicador de Adiciones el que tuvo un rendimiento más bajo, el indicador de Proveedor Conocido teniendo uno regular y el indicador de Proveedor Sancionado teniendo el más alto.

Lo anterior sitúa al modelo Gradient Boosting Machine como una herramienta útil al momento de predecir indicadores de riesgo de contrato adjudicado a un proveedor previamente contratado por la entidad (Proveedor Conocido) o sobre un indicador de contrato adjudicado a un proveedor previamente sancionado por incumplimiento (Proveedor sancionado), sin embargo, el modelo no es útil al momento de predecir un indicador relacionado a adiciones realizadas a un contrato (Adiciones).

Por lo tanto, una mejor calidad en los datos de contratación pública en Datos Abiertos y el uso de otras fuentes para los indicadores podrían mejorar la precisión del modelo al incluir datos más limpios y con un menor porcentaje de desbalance, el cual podría ser útil en la implementación de sistemas de alerta temprana y en procesos de auditoría.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] E. A. Contreras Ussa, "Auditoria de datos al sistema electrónico de contratación pública 'Colombia compra eficiente' sustentado en un modelo de aprendizaje no supervisado," instname:Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2022, doi: 10/27843.
- [2] Corporación Transparencia por Colombia, "Radiografía de los hechos de corrupción en Colombia," 2021, Accessed: Apr. 18, 2024. [Online]. Available: <https://www.monitorciudadano.co/documentos/hc-informes/2021/Radiografia-2016-2021.pdf>
- [3] J. Gallego, G. Rivero, and J. Martínez, "Preventing rather than punishing: An early warning model of malfeasance in public procurement," *Int J Forecast*, vol. 37, no. 1, pp. 360–377, 2021, doi: 10.1016/j.ijforecast.2020.06.006.
- [4] J. Galvis, J. P. Marín, J. P. Garnica, H. Fonseca, H. Inga, and C. Cetina, Guía para la identificación de riesgos de corrupción en contratación pública utilizando la ciencia de datos. 2021. [Online]. Available: <https://ricg.org/wp-content/uploads/2021/12/Guia-para-la-identificacion-de-riesgos-de-corrupcion-en-CP-utilizando-la-ciencia-de-datos.pdf>
- [5] OEA, "Diagnóstico subregional sistema de compra y contratación pública," OEA - Organización de los Estados Americanos, 2021, [Online]. Available: [https://www.oas.org/es/centro\\_noticias/comunicado\\_prensa.asp?sCodigo=C-053/21](https://www.oas.org/es/centro_noticias/comunicado_prensa.asp?sCodigo=C-053/21)
- [6] N. Modrušan, K. Rabuzin, and L. Mršić, "Review of Public Procurement Fraud Detection Techniques Powered by Emerging Technologies," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 12, no. 2, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0120272.
- [7] Open Contracting Partnership, "Red flags for integrity: Giving the green light to open data solutions," 2016. Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.open-contracting.org/resources/red-flags-integrity-giving-green-light-open-data-solutions/>
- [8] J. H. Friedman, "Greedy function approximation: A gradient boosting machine," *The Annals of Statistics*, vol. 29, no. 5, Oct. 2001, doi: 10.1214/aos/1013203451.
- [9] Scikit Learn, "MultiOutputClassifier." Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.multioutput.MultiOutputClassifier.html>
- [10] Google, "Clasificación: ROC y AUC." Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: [https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/classification/roc-and-auc?hl=es-419#:~:text=Receiver-operating%20characteristic%20curve%20\(ROC\),-The%20ROC%20curve&text=The%20ROC%20curve%20is%20drawn,then%20graphing%20TPR%20over%20FPR.](https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/classification/roc-and-auc?hl=es-419#:~:text=Receiver-operating%20characteristic%20curve%20(ROC),-The%20ROC%20curve&text=The%20ROC%20curve%20is%20drawn,then%20graphing%20TPR%20over%20FPR.)

# IMPACTO DE LA RED SOCIAL LINKEDIN EN EL DESARROLLO DE LA MARCA PERSONAL DE LOS PROFESIONALES COLOMBIANOS

Impact of the social network LinkedIn on the development  
of the personal brand of Colombian professionals

Diana Marcela Ramírez Domínguez<sup>1</sup>  
Mónica María Orjuela Cifuentes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID:0009-0006-3596-8056, Universidad Libre, Bogotá, Colombia,  
[dianam-ramirez@unilivre.edu.co](mailto:dianam-ramirez@unilivre.edu.co)

<sup>2</sup>ORCID:0009-0006-2143-6024, Universidad Libre, Bogotá, Colombia,  
[monicam-orjuelac@unilivre.edu.co](mailto:monicam-orjuelac@unilivre.edu.co)

Fecha de recepción: 14/06/2024

---

## RESUMEN

*En Colombia, el uso de plataformas digitales para buscar empleo está en aumento, especialmente a través de LinkedIn, la plataforma más popular según un informe oficial. La construcción de una marca personal es crucial tanto para individuos como para empresas. LinkedIn se ha destacado como una herramienta esencial para esto, permitiendo a los usuarios sobresalir en un mercado laboral competitivo y ayudando a las empresas a atraer talento y consolidar su imagen. Esta investigación explora cómo LinkedIn se ha convertido en una poderosa herramienta para el desarrollo de marcas personales en Colombia. Examina cómo esta plataforma influye en la identidad laboral, cómo las redes profesionales en línea están cambiando la búsqueda de empleo y cómo las estrategias de marca personal en LinkedIn pueden beneficiar tanto a profesionales como a empleadores. El objetivo es mostrar cómo LinkedIn fortalece la identidad laboral y mejora la competitividad en el mercado colombiano.*

*En conclusión, a través de esta investigación, se evidencia cómo LinkedIn influye en la identidad laboral, transforma la búsqueda de empleo y ofrece estrategias efectivas para el beneficio mutuo de profesionales y empleadores. LinkedIn emerge como una poderosa herramienta que fortalece la identidad laboral y mejora la competitividad en el mercado colombiano, destacando su papel fundamental en el desarrollo de la marca personal del profesional en Colombia.*

**Palabras clave:** LinkedIn, marca personal, embajadores de marca, perfil profesional

## ABSTRACT

*In Colombia, the use of digital platforms to search for employment is increasing, especially through LinkedIn, the most popular platform according to an official report. Building a personal brand is crucial for both individuals and companies. LinkedIn has emerged as an essential tool for this, allowing users to stand out in a competitive job market and helping companies attract talent and consolidate their image. This research explores how LinkedIn has become a powerful tool for the development of personal brands in Colombia. Examines how this platform influences work identity, how online professional networks are changing the job search, and how personal branding strategies on LinkedIn can benefit both professionals and employers. The objective is to show how LinkedIn strengthens work identity and improves competitiveness in the Colombian market.*

*In conclusion, through this research, it is evident how LinkedIn influences work identity, transforms the job search and offers effective strategies for the mutual benefit of professionals and employers. LinkedIn emerges as a powerful tool that strengthens work identity and improves competitiveness in the Colombian market, highlighting its fundamental role in the development of the professional's personal brand in Colombia.*

**Keywords:** LinkedIn, personal brand, brand ambassadors, professional profile.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La red social LinkedIn fue fundada en el 2002 y tiene como objetivo principal crear una red de conexiones en el ámbito profesional y comercial entre los usuarios de la plataforma. LinkedIn facilita la búsqueda de empleo, la posibilidad de hacer negocios, la búsqueda de perfiles profesionales para determinada vacante, la ampliación de la red de contactos y por supuesto permite promocionar productos o servicios. (LinkedIn, 2019).

Es importante tener en cuenta que todos y todas somos y representamos nuestra propia marca personal, nuestras acciones, palabras, gestos y formas de actuar determinan como nos ven otras personas y por supuesto, como nos ven las empresas. En

Colombia hay profesionales con muchas capacidades y destrezas, pero hay un factor común y es que las personas no saben venderse como marca personal y no tienen claro los parámetros a seguir para hacerlo.

Este artículo busca analizar como la herramienta LinkedIn puede llegar a impactar la marca personal de un profesional en Colombia, además de realizar diferentes estrategias que permiten tener recomendaciones para poder impactar de manera positiva nuestra marca personal por medio de LinkedIn.

Para investigar el impacto de LinkedIn en la búsqueda de empleo e impacto de la marca personal, ResumeGo (2019), un servicio de redacción de currículums llevó a cabo un estudio en el que enviaron

24,570 currículums ficticios a ofertas de empleo en sitios web de búsqueda laboral. Los resultados revelaron que los postulantes que proporcionaron un enlace a un perfil completo de LinkedIn tenían un 71% más de posibilidades de recibir invitaciones para entrevistas en comparación con aquellos que no tenían un perfil en la plataforma. En el caso de candidatos que estaban al principio de sus carreras, la tasa de invitación llegó a ser más del doble.

El aumento y expansión de LinkedIn ha transformado la forma en que las personas buscan trabajo y cómo las empresas seleccionan candidatos para ocupar sus puestos vacantes. Por esta razón, un número creciente de individuos opta por enriquecer su perfil profesional; lo hacen con el objetivo de aumentar sus posibilidades de ser elegidos por una empresa y, al mismo tiempo, de construir su propia marca personal. Esto implica forjar una identidad no solo como individuo, sino también como profesional. (Cerón J, 2023)

Sobre esta base la investigación busca analizar y comprender el impacto de la red social profesional LinkedIn en el desarrollo de la marca personal de los profesionales colombianos y su influencia en la creación de perfiles más competitivos en el mercado laboral del país; y además se manejarán diferentes objetivos específicos como examinar cómo el uso efectivo de LinkedIn impacta en la percepción de la marca personal de los profesionales, incluyendo aspectos como su credibilidad y reconocimiento en el ámbito laboral colombiano. Calificar la frecuencia y el nivel de participación de profesionales colombianos en LinkedIn como plataforma para el desarrollo de su marca personal. Identificar casos de éxito y buenas prácticas en el uso de LinkedIn como herramienta para el desarrollo de la marca personal en

el contexto y proporcionar recomendaciones y pautas prácticas para profesionales y empresas en Colombia sobre cómo utilizar LinkedIn de manera más efectiva en el fortalecimiento de la marca personal y la búsqueda.

### **Marco teórico**

Según Aguado (2014), LinkedIn, con más de 808 millones de usuarios, se destaca como la red social líder en el ámbito profesional, brindando una plataforma para establecer vínculos laborales y empresariales con el propósito de realizar transacciones comerciales. Además, Font y Ronceros (2017) destacan su reconocimiento por las firmas de consultoría especializadas en la búsqueda de talento de alto nivel (Headhunters), considerándola un recurso valioso en la selección de personal.

LinkedIn. Cuenta con cerca de 808.4 millones de usuarios alcanzados en esta red social. Tiene un modelo de negocio diversificado que permite a los usuarios crear una red de personas e intereses. Está presente en 200 países en el mundo y fue comprada por la multinacional Microsoft en 2016. Y cerca de 35,5 millones de personas han sido contratadas por una persona con la que se conectó en la red. (La República, 2022).

### **¿Qué es Marca Personal?**

La marca personal implica la oportunidad de expresar y comunicar aquello que nos distingue y nos hace destacar, utilizando esas características para orientar nuestra trayectoria profesional o tomar decisiones estratégicas. Se trata de reconocer cuáles son los atributos, fortalezas, habilidades, valores y pasiones que nos hacen únicos y utilizarlos para destacarnos entre nuestros competidores y pares. En resumen, la marca personal se trata de comunicar de ma-

nera clara la promesa de valor única que brindamos a nuestra empresa o clientes. (Arruda William., 2003). En ciertos casos, la marca personal no solo posee un valor profesional, sino también económico, como en el caso de las "personas-marca" (celebrities). Ejemplos como Tom Ford, cuya salida del Grupo Gucci afectó las acciones de la empresa, ilustran cómo la marca personal puede tener un impacto financiero significativo. (Arruda, William, 2003).

La gestión de la marca personal implica estudiar quiénes somos para identificar una diferenciación clave que nos otorgue ventajas tanto en lo profesional como en lo personal. Este proceso requiere claridad en varios aspectos, como definir lo que queremos ser, destacar por la innovación y fortalecer nuestra credibilidad para comunicar ideas y proyectos. El objetivo de la marca personal es dejar una impresión duradera al hacer algo único, memorable e inolvidable. (Losada, J.C, 2010).

## 2. METODOLOGÍA

Este estudio utiliza un enfoque mixto que integra aspectos de la investigación cualitativa y cuantitativa. El enfoque cuantitativo se centra en los hechos o las causas de un fenómeno social, dando poca consideración a los estados subjetivos del individuo. (Ortiz, Edgar. 2013). Por otra parte, en el análisis cualitativo, las etapas no siguen una secuencia lineal como en los métodos convencionales, sino que se desarrolla lo que algunos llaman un enfoque progresivo o análisis en curso. Este método sigue más bien un esquema en espiral, que requiere revisar repetidamente los datos y agregar los necesarios para consolidar la teoría final (Amezcuca y Gálvez, 2002).

En la fase cuantitativa para la recolección de datos se usó una encuesta realizada a 132

personas, de las cuales, 123 cumplían con el filtro inicial y finalizaron la encuesta en su totalidad. La encuesta tenía 15 preguntas de selección múltiple y escala Likert.

En primer lugar se tuvo una pregunta filtro con el fin de identificar las personas que tenían perfil de LinkedIn, en segundo lugar se formularon preguntas demográficas para lograr tener una mejor segmentación de los perfiles y por último se realizaron preguntas que permitieran entender la frecuencia de uso de LinkedIn y los beneficios percibidos por los usuarios de dicha plataforma. El tamaño de la población fue de 50.767 personas, se definió un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 8,86%.

En la fase cualitativa se realizó un grupo focal de 7 personas, expertas en la plataforma de LinkedIn, donde se analizaron los ejes de indagación del proyecto. Estos participantes, verdaderos conocedores de la plataforma, compartieron amplias y valiosas opiniones sobre el uso actual, las oportunidades de mejora y los aportes que LinkedIn puede ofrecer para potenciar el crecimiento profesional de sus usuarios.

Siguiendo en la fase cualitativa, se realizaron a cabo 2 entrevistas personalizadas, una a un usuario activo en LinkedIn y otra a una reclutadora de talento. Rodas D, Pacheco D (2020) dan a conocer que el aspecto más sobresaliente de las entrevistas focales, en contraposición con métodos más convencionales de investigación que utilizaban entrevistas, constaba el hecho de que todos los entrevistados se destacaban por haber experimentado, algún tipo de situación concreta y particular, la que se convirtió en el foco de la entrevista. Estas conversaciones exclusivas permitieron ahondar en el análisis del aporte que brinda la plataforma al desarrollo de la marca personal de cada profesional.

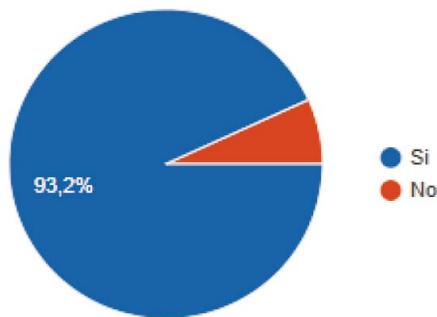
La combinación de enfoques cualitativos brindó información privilegiada y perspectivas únicas, enriqueciendo significativamente el estudio y sentando las bases para conclusiones sólidas sobre el impacto transformador de LinkedIn en el desarrollo de marcas personales destacadas.

### 3. RESULTADOS

#### Estudio cuantitativo

##### ¿Tiene un perfil en LinkedIn?

132 respuestas



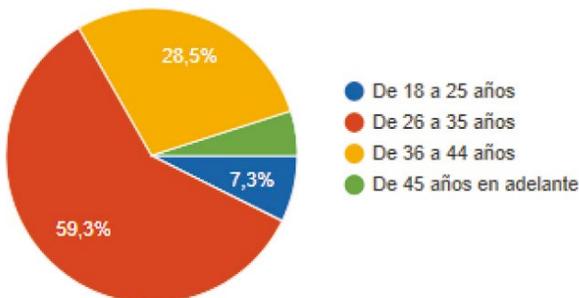
**Gráfica 1.**

*Pregunta de clasificación*

En esta pregunta se hizo el filtro inicial para saber quiénes tenían perfil de LinkedIn, encontrando que el 93% de los encuestados contaban con un perfil abierto de dicha plataforma.

##### ¿En qué rango de edad se encuentra?

123 respuestas



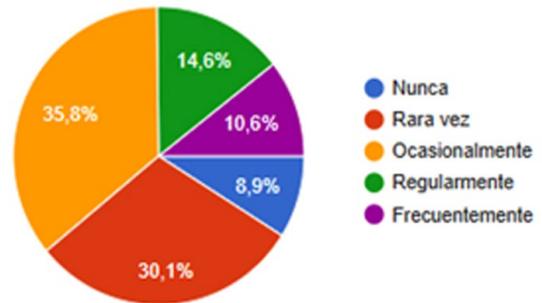
**Gráfica 2.**

*Rango de edad*

En la gráfica 2 se muestra que el 95.1% de los encuestados son millennials.

##### ¿Actualiza periódicamente su perfil de LinkedIn?

123 respuestas



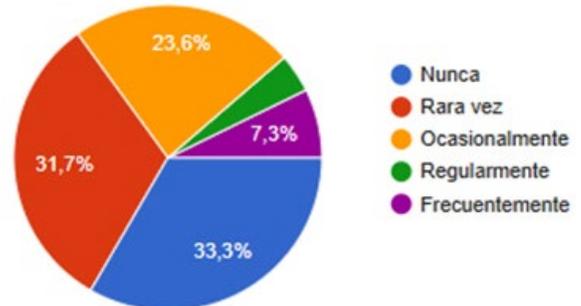
**Gráfica 3.**

*Periodicidad de actualización del perfil de LinkedIn*

El 36% de los encuestados contestó que ocasionalmente actualiza su perfil de LinkedIn, el 30% rara vez, el 15% regularmente, el 10% frecuentemente y solo el 9% nunca lo hace.

##### ¿Comparte contenido (publicaciones, artículos, etc.) en LinkedIn?

123 respuestas



**Gráfica 4.**

*Contenido compartido en LinkedIn*

El 33% de los encuestados afirman que nunca comparten contenido como publicaciones en LinkedIn, el 31.7% lo hace rara vez, el 23.6% lo hace ocasionalmente y solo un 11.3% lo hace regular o frecuentemente.



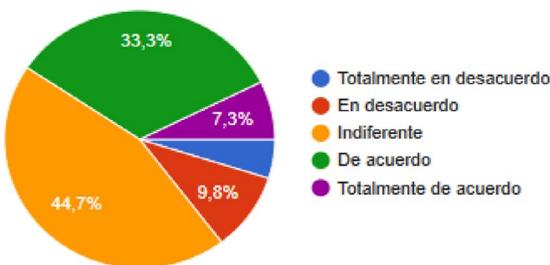
**Gráfica 5**

*Beneficios percibidos de la plataforma*

El beneficio con más votos fue la red de contactos laborales, seguido por la visibilidad profesional y nuevas oportunidades de empleo.

**¿Considera usted que las ofertas laborales en LinkedIn tienen salarios más altos y competitivos comparado con el resto de herramientas de búsqueda de empleo?**

123 respuestas



**Gráfica 6**

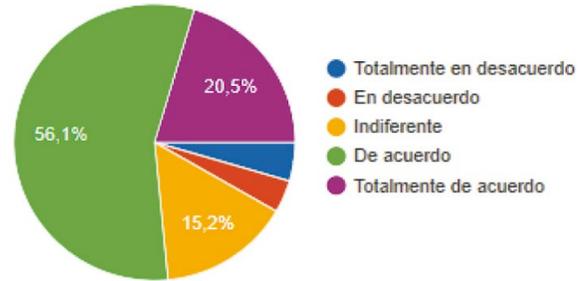
*Salarios competitivos de LinkedIn*

La mayoría de encuestados es decir el 44.7% consideran indiferente el hecho de tener salarios más competitivos por medio de LinkedIn mientras que el 33.3% están de acuerdo con la afirmación. Solo el 7.3% de las personas consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación de salarios más competitivos.

El 56.1% de los encuestados están de acuerdo que LinkedIn es una herramienta efectiva para desarrollar la marca personal mientras que el 8.3% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación.

**¿Cree que LinkedIn es una herramienta efectiva para desarrollar tu marca personal?**

132 respuestas

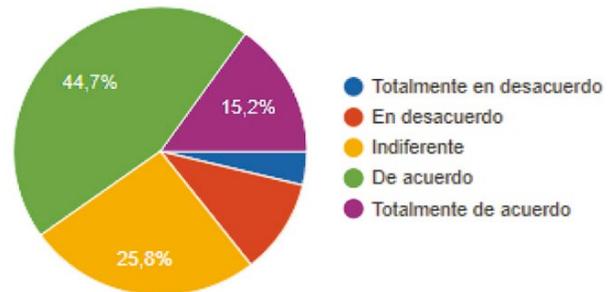


**Gráfica 7**

*Efectividad de LinkedIn en la marca personal*

**LinkedIn es más efectivo que otras redes sociales profesionales para desarrollar tu marca personal.**

132 respuestas

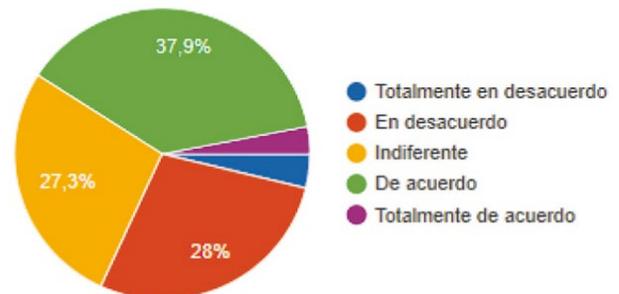


**Gráfica 8**

*Efectividad de LinkedIn frente a otras redes profesionales*

**¿Considera que la construcción de una marca personal por medio de LinkedIn es fácil?**

132 respuestas



**Gráfica 9**

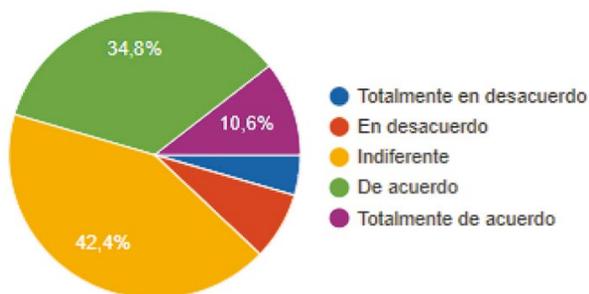
*Facilidad de construir marca personal con LinkedIn*

El 59.9% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que LinkedIn es más efectivo que otras redes sociales para desarrollar la marca personal. El 14.4% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación.

Para el 31.8% de los encuestados, no es fácil construir una marca personal por medio de LinkedIn, mientras que el 27.3% piensa que es indiferente. Por otro lado, el 40.9% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo, con la afirmación.

**La construcción de tu marca personal en LinkedIn ha influido positivamente en tu desarrollo profesional.**

132 respuestas



**Gráfico 10**

*Impacto de la marca personal en el desarrollo profesional*

Para el 42.4% de los encuestados le es indiferente el impacto de LinkedIn en su desarrollo profesional, mientras que el 45.4% si están de acuerdo con el impacto de LinkedIn en su desarrollo profesional.

¿Cuál ha sido el principal desafío para construir tu marca personal en LinkedIn? Seleccione las dos más importantes



**Gráfico 11**

El desafío con más votos fue la falta de tiempo para invertir en la herramienta,

seguido de la falta de conocimientos técnicos y la falta de conocimientos sobre la marca personal.

**NPS**



**Gráfico 12**

*Net Promoter Score*

Sobre el análisis del NPS se encuentra que los promotores de LinkedIn equivalen al 40.7% de los encuestados y los detractores representan el 26% esto nos indica que el NPS es 14.6%, lo cual indica que hay más promotores que detractores, pero no con una diferencia significativa. Es decir, aunque hay personas que están dispuestas a recomendar, también hay un número notable de personas que no lo están, lo que sugiere un nivel moderado de satisfacción o lealtad del cliente.

El Net Promoter Score (NPS) es ampliamente reconocido y empleado como un indicador clave para evaluar la fidelidad de los clientes en las empresas, el cual consiste en restarle al % de promotores el % de detractores, y así obtener un resultado que es llamado NPS. Jiménez Z, (2021).

¿Cuales considera usted que son las mejores prácticas para desarrollar tu marca personal en LinkedIn? Seleccione las dos opciones más importantes

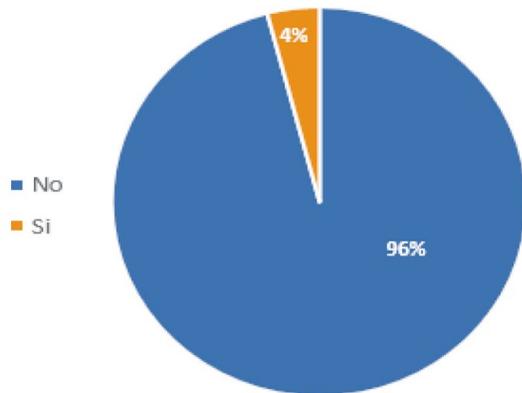


**Gráfico 13**

*Mejores prácticas para desarrollar tu marca personal en LinkedIn*

Las prácticas más recomendadas según los encuestados para desarrollar la marca personal son compartir contenido mínimo 2 veces por semana, subir contenido mínimo dos veces por semana y participar efectivamente en grupos de interés profesional.

¿Tiene activada la membresía premium de LinkedIn?

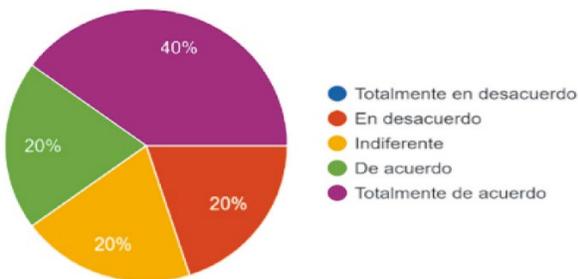


**Gráfica 14**  
*LinkedIn Premium*

Solo 5 personas de las 123 encuestadas tienen activa la membresía premium de LinkedIn.

¿Con base en su experiencia se afirma que la membresía Premium de LinkedIn aporta funciones de valor para desarrollar tu marca personal?

5 respuestas



**Gráfica 15**  
*Funciones de membresía Premium*

De las 5 personas que contestaron que tenían la opción Premium, la mayoría (70%) está de acuerdo en que aporta funciones

diferenciadas y de valor en la marca personal.

### Estudio cualitativo

En este estudio, se identificaron varios ejes clave que guían la investigación: la herramienta de marca personal, las plataformas de conexión laboral, las conexiones y redes laborales, los intereses de los reclutadores, la marca personal, el perfil competitivo, destacar los logros y habilidades y la creación del perfil en LinkedIn.

LinkedIn se ha consolidado como una herramienta poderosa para la creación y fortalecimiento de la marca personal. Lina S. destacó que "LinkedIn, a nivel individual, permite crear una marca personal... puedes formar una marca a través de esta red social". Este punto es crucial, ya que una página atractiva y bien diseñada puede captar la atención de los reclutadores y colegas. Además, la calidad y relevancia del contenido compartido en la plataforma son vitales para posicionarse como un experto en áreas específicas, según lo mencionado en el grupo focal: "Con el contenido que se sube, uno se va posicionando respecto a distintas temáticas y de acuerdo a la vertical de interés" Julio L.

Las plataformas de conexión laboral son esenciales para el reclutamiento moderno, y LinkedIn es considerada una de las más fuertes. Lina S mencionó que "LinkedIn es nuestro fuerte... pero también vemos que TikTok, Instagram se han vuelto redes sociales muy fuertes para el tema de reclutamiento". Esto resalta la necesidad de utilizar múltiples plataformas para alcanzar una mayor audiencia y encontrar candidatos adecuados. Sin embargo, la organización y claridad de LinkedIn la hacen destacar: "LinkedIn es una plataforma muy organizada, muy centrada, en donde

tú sabes, ok, subo mi perfil y ya, la gente puede llegar allí, que es además a nivel global" Lina S.

Los reclutadores buscan perfiles claros y al punto. Lina S comentó que "un perfil que sea muy claro, muy al punto... esta persona sabe de lo que estamos hablando, de lo que necesitamos". La claridad y precisión en el perfil pueden atraer a reclutadores incluso cuando la experiencia es limitada, pero los conocimientos y competencias están bien presentados.

Destacar los logros y habilidades es crucial para construir una marca personal sólida en LinkedIn. Vanessa mencionó que "cuando configuras tu perfil, también te quieres asegurar de que todas las herramientas que tú conoces, los programas que manejas y esas habilidades que tienes a nivel profesional, también se muestren". LinkedIn permite a los usuarios mostrar sus certificaciones y cursos completados, lo que puede ser un diferenciador clave en el competitivo mercado laboral.

La creación de un perfil en LinkedIn no es solo un trámite, sino una estrategia para mejorar la visibilidad profesional. Vanessa subrayó la importancia de tener un perfil bien configurado: "Cuando configuras tu perfil, también te quieres asegurar de que todas las herramientas que tú conoces... también se muestren". Además, la elección de una foto profesional y la inclusión de experiencias educativas, laborales y de voluntariado son aspectos esenciales que contribuyen a una presencia sólida en la plataforma.

Es importante tener en cuenta las experiencias no solo laborales, si no de voluntariados, eventos y demás que permitan a la audiencia conocer más a profundidad de nuestro perfil, tal y como lo mencionaba

Julián en el grupo focal "yo, por ejemplo, en mi perfil de LinkedIn no solo tengo experiencias laborales, tengo experiencias educativas, tengo mis certificados, tengo experiencias de voluntariados que he hecho, tengo experiencias de organizaciones, no directamente como organizaciones de grupos, sino de yo organizando un evento, algo". Julián.

LinkedIn facilita la creación de una red profesional y la comunicación efectiva de la marca personal. Según lo expresado por Lina S, "LinkedIn nos brinda una oportunidad de conectar de una forma mucho más humana, mucho más de tener relaciones interpersonales con diferentes reclutadores a nivel mundial". Esta capacidad de establecer y mantener conexiones profesionales es fundamental para aumentar la visibilidad y las oportunidades laborales.

La visibilidad que ofrece LinkedIn para los contratantes es significativa. Guillermo mencionó que "LinkedIn nos brinda muchas oportunidades de visualización". Tener un perfil actualizado y bien trabajado facilita que los reclutadores encuentren a los candidatos adecuados. Además, Laura R. compartió que "una reclutadora me contactó a través del perfil... y fue gracias a eso que conseguí este trabajo", destacando la efectividad de LinkedIn en el proceso de selección y contratación.

Se evidencia cómo LinkedIn se ha convertido en una herramienta integral para la gestión de la marca personal, la conexión laboral y la visibilidad profesional, basada en las experiencias y observaciones de los entrevistados y participantes del grupo focal.

### **3. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Analizando los resultados de las encuestas, se dan respuestas a las hipótesis de la

investigación y algunas de ellas se refuerzan con el análisis cualitativo.

Respecto a la H1 “Actualizar el perfil de LinkedIn es un proceso dispendioso y requiere tiempo” se afirma esta hipótesis ya que el 60% de los encuestados afirma que uno de los principales desafíos para usar LinkedIn era la falta de tiempo. Adicional también se menciona que la plataforma no es tan intuitiva como lo menciona Mauricio “Pues no es tan intuitivo, ¿no? Creo yo, después de que la conoces ya es fácil. Pero diría que una persona que tiene una primera experiencia con LinkedIn se puede enredar fácilmente y tardar un tiempo en entender el sistema de funcionamiento, porque la interfaz no es tan amigable”.

Para la H2 “Las personas tienen resistencia a interactuar con herramientas tecnológicas” se niega esta hipótesis de acuerdo a la respuesta de los encuestados, en donde solo el 16% ve un desafío la falta de conocimientos técnicos o tecnológicos.

Para la H3 “Las personas que usan LinkedIn han encontrado ofertas laborales con mejor salario que las personas que han encontrado empleo en otras plataformas” podemos concluir que se niega la hipótesis de acuerdo con los resultados de la encuesta, en la cual el 44.7% de los encuestados les resulta indiferente el hecho de que los salarios ofrecidos en la plataforma de LinkedIn sean más competitivos que las ofertas que se publican en otras plataformas.

Para la H4 “Las personas mayores de 45 años del grupo objetivo tienen miedo de usar LinkedIn ya que pueden robar su información personal y poner en riesgo su seguridad” se niega dicha hipótesis teniendo en cuenta los resultados de la encuesta en donde se preguntó ¿Cuál ha

sido el principal desafío para construir tu marca personal en LinkedIn?, y se daba la opción de “Preservar la privacidad”, sin embargo ninguna persona de 45 años en adelante eligió esta opción como respuesta, por el contrario el 13% de los encuestados que eran menores de 45 años contestaron que el riesgo de robo de su información personal si es un desafío para el uso de LinkedIn.

Respecto a la H5 “Los cursos de LinkedIn generan valor a los profesionales” se afirma esta hipótesis de acuerdo a la respuesta del 38% de los encuestados, en donde indican que los cursos ofrecidos por LinkedIn es uno de los principales beneficios percibidos de la plataforma, además se refuerza con lo mencionado por Vanessa en el grupo focal cuando hacía referencia a la importancia de tener su perfil actualizado con las certificaciones realizadas en la plataforma “Certificación en marketing digital de LinkedIn. Certificación en estrategia. Yo también hice algunos cursos que estaban disponibles de manejo de proyectos creativos. Cosas como similares a mi gremio”.

#### 4. CONCLUSIONES

1. El impacto de LinkedIn en la percepción de la marca personal es profundo y multifacético. Va más allá de ser un simple currículum en línea, es un ecosistema dinámico donde la credibilidad se construye, el reconocimiento se gana y las oportunidades se materializan. En un mercado laboral donde la primera impresión a menudo se forma en el mundo digital, LinkedIn se ha convertido en el escenario principal donde los profesionales colombianos pueden no solo presentarse, sino también destacarse, conectarse y prosperar.
2. Los casos de éxito en LinkedIn son tan diversos como inspiradores desde el pro-

fesional que consiguió su trabajo soñado gracias a una publicación viral, hasta el emprendedor que encontró a su socio ideal en un grupo de discusión. Las buenas prácticas no son fórmulas secretas, sino acciones consistentes y estratégicas: optimización de perfiles, contenido regular y relevante, networking intencional y aprovechamiento de herramientas premium.

3. LinkedIn no es solo una plataforma es un escenario donde cada profesional y empresa colombiana puede brillar. La clave está en la autenticidad y estrategia, pero

ser la mejor versión profesional. Actualizar constantemente, interactuar genuinamente, y aprovechar cada herramienta.

4. La frecuencia y el nivel de participación de los profesionales colombianos en LinkedIn reflejan un compromiso creciente con el desarrollo de su marca personal, pero aún no alcanzan todo su potencial. El uso es frecuente, pero a menudo breve y no siempre estratégico. La plataforma se ha convertido en un hábito diario para muchos, pero transformar esos minutos de scroll en interacciones significativas y contenido de valor es el siguiente paso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Aguado Guadalupe, G. (2014).* Gestión de Marca en LinkedIn. Evolución de red de contactos a espacio de relacionamiento estratégico. *AdReserch*, No. 9, Vol. 9, 8-21.
2. *Alastruey, R. (2011).* El networking. Barcelona: UOC.
3. *Amezcuca y Gálvez, (2002).* Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. <https://www.mendeley.com/catalogue/a2e4b636-9a93-3ab8-b598-e9750614b594/>
4. *Arruda, William, An Introduction to Personal Branding. A Revolution in the Way We Manage Our Careers [s. l.], Reach Communications Consulting, 2002-2003, p. 6).*
5. *Cerón, J. (2023).* El impacto de LinkedIn, en tu marca profesional. <https://www.linkedin.com/pulse/el-impacto-de-linkedin-en-tu-marca-profesional-ceron-miranda/>
6. *Chevalier, S. (2019).* ¿En busca de empleo? No te olvides de LinkedIn. <https://es.statista.com/grafico/17574/el-poder-de-linkedin-a-la-hora-de-buscar-empleo/>
7. *Diario La República. 2023.* Más de 5,4 millones de colombianos trabajaron en la informalidad el año pasado. (s/f). <https://www.larepublica.co/economia/mas-de-5-4-millones-de-colombianos-trabajaron-en-la-informalidad-el-ano-pasado-3299965>.
8. *Ferreira, 2014.* <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353744530007.pdf> Pagina 194
9. *Font, L., & Ronceros, D. (2017).* Social Selling: Guía fácil para vender en LinkedIn. (Actualizado a LinkedIn 2017). Bubok.

# HUMEDAL EL SALITRE MODELADO EN UNITY: PROPUESTA INTERACTIVA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

## El Salitre Wetland Modeled in Unity: Interactive Proposal for Environmental Education

Natalia Andrea Díaz Roa<sup>1</sup>  
Nicolás Martín Oviedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [nataliaa-diazr@unilibre.edu.co](mailto:nataliaa-diazr@unilibre.edu.co)

<sup>2</sup>Universidad Libre, Bogotá, Colombia, [nicolas-martino@unilibre.edu.co](mailto:nicolas-martino@unilibre.edu.co)

Fecha de recepción: 13/07/2024

---

### RESUMEN

*En el presente artículo se describe el proceso de virtualización del Humedal el Salitre de Bogotá diseñado en la herramienta de modelado Unity, con el fin de ser propuesta a futuro como acompañamiento educativo en las áreas académicas enfocadas en el cuidado y la preservación ambiental, puesto que al proporcionar esta herramienta de simulación interactiva es posible abordar el aprendizaje desde una perspectiva más lúdica y diferente a las metodologías de enseñanza tradicionales. Esta herramienta además de ser un apoyo para la academia tradicional, también podrá ser una alternativa cuando no sea posible una visita presencial al humedal o en su defecto cuando el objetivo de su estudio pueda abordarse remotamente y mediarse por esta tecnología. Este proyecto ha sido producto de un trabajo colaborativo de los programas de Ingeniería Ambiental e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre.*

**Palabras clave:** Humedal, Interactividad, Modelado, Realidad virtual, Unity, Virtualización.

### ABSTRACT

*This article describes the virtualization process of the El Salitre Wetland in Bogotá designed in the Unity modeling tool, in order to be proposed in the future as educational accompaniment in academic areas focused on environmental care and preservation, since by providing this interactive simulation tool it is possible to approach learning from a playful and different from traditional teaching methodologies. This tool, in*

*addition to being a support for the traditional academy, can also be an alternative when an in-person visit to the wetland is not possible or when the objective of that study can be addressed remotely and mediated by this technology. This project has been the product of collaborative work between the Environmental Engineering and Systems Engineering programs of the Universidad Libre.*

**Keywords:** Wetland, Interactivity, Modeling, Virtual Reality, Unity, Virtualization.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

A medida que el mundo digital se ha vuelto protagonista en los últimos años y se ha convertido en un apoyo en las actividades que realizan los seres humanos día a día, ha sido posible desarrollar cada una de ellas de una manera más práctica y eficaz. Por su parte, la virtualización de lugares es una innovadora tecnología que está transformando la forma de experimentar y explorar entornos físicos y geográficos sin necesidad de ser visitados de manera presencial.

La virtualización de espacios ha incursionado en el mundo digital mediante herramientas y motores de modelado gráfico como lo son Unity o Unreal Engine que permiten recrear entornos en tres dimensiones, permitiendo a las personas sumergirse en experiencias virtuales realistas, por esta razón se identificó la virtualización de lugares y ecosistemas como una oportunidad para facilitar y fomentar el aprendizaje, cuidado y preservación ambiental.

Simultáneamente y para continuar con la línea del cuidado medioambiental, se generó una lluvia de ideas acerca de los principales ecosistemas a tener en cuenta para el modelado virtual, en donde se consideró que, Colombia, al ser un país biodiverso lleno de flora y fauna y donde los humedales hacen parte de estos entornos y ecosistemas des-

empeñando un papel muy importante en apoyo a la biodiversidad, filtración del agua y provisión de servicios, inició el proceso de investigación respecto a estos entornos. El punto de partida se dio con el contexto de la convención Ramsar en su Artículo 1, donde se define por humedal lo siguiente; “Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. (“Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat | Ramsar”) [1] Así mismo y buscando una postura puntualmente orientada a los Humedales en Colombia fue significativa para el inicio del proyecto la definición que le otorga el Ministerio de Ambiente “Los humedales son ecosistemas estratégicos de gran importancia ecológica ya que ofrecen una gran variedad de bienes y servicios a las comunidades aledañas a estos.

Estos ecosistemas han ido desapareciendo debido a diversos factores de afectación, los cuales alteran sus características físicas, biológicas y químicas, afectando así la flora y la fauna presente en ellos.” (“Humedales | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”) [2].

A partir de la consulta inicial con estas y otras referencias se generaron dos primicias; la primera, la importancia de los humedales alrededor del mundo y la segunda, el riesgo en el que se encuentran estos ecosistemas debido a las múltiples amenazas como lo son la urbanización irresponsable, la poca supervisión de autoridades ambientales, contaminación por residuos, entre otras.

Consecuentemente, inició la relación entre la virtualización con la necesidad de una mejor educación medioambiental y concientización respecto a la importancia de los humedales, dado esto, el objetivo ha sido lograr que las experiencias digitales inmersivas jueguen un papel primordial al propiciar la comprensión y aprecio por los ecosistemas naturales y permita reconocer su importancia mientras funciona como herramienta de enseñanza y una alternativa cuando las visitas presenciales a los humedales se vean restringidas por condiciones climáticas, normativas u otros motivos.

Tras la claridad respecto al enfoque que se le otorgaría al proyecto se realizó una investigación inicial de antecedentes en el campo a abarcar. Uno de los antecedentes más relacionados fue “Recorrido virtual móvil como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la flora. Caso: Jardín Botánico La Paz-Carrera de Biología” [3], en el que se generó en el año 2020 un entorno virtual para dispositivos móviles a partir de datos de superficie y elevaciones de terreno, además del modelado de elementos de la flora del ecosistema con el fin de convertir esta herramienta en un recurso de aprendizaje inmersivo que resultó cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados. Otro antecedente a resaltar fue “Mejora del aprendizaje mediante entorno virtual en Unity” [4] proyecto de investigación que

tuvo lugar en el año 2021 donde se desarrolló un entorno educativo virtual con aula de clases en las que el usuario participa activamente en actividades y cuestionarios del temario de la asignatura de Sistemas Operativos y cuya investigación concluye que la educación soportada por herramientas tecnológicas tiene un gran alcance para los alumnos y facilita su aprendizaje, entre otros antecedentes.

Es así, como se inició el desarrollo del humedal El Salitre mediante la herramienta Unity tras haber indagado entre las mejores en modelado y finalmente haber decidido que fuera Unity el motor para este proyecto además de también hacer uso del aplicativo móvil Polycam con el escáner mediante fotogramas para la construcción de objetos tridimensionales.

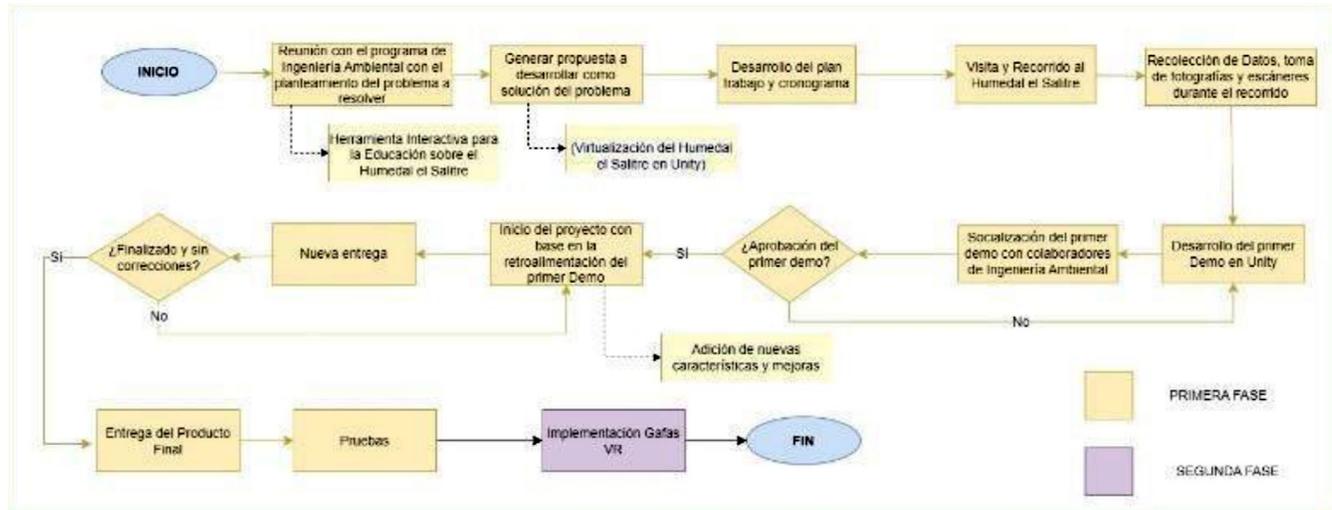
El propósito fundamental del proyecto radica en crear y evaluar una representación virtual del Humedal El Salitre, aprovechando las funcionalidades de Unity y la tecnología de realidad virtual. A continuación, el presente artículo profundiza en la metodología empleada para virtualizar el humedal, los elementos interactivos incorporados, los resultados de la implementación y las implicaciones para la educación ecológica en una era impulsada por la tecnología sin verse limitado por barreras físicas.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La estrategia metodológica que se empleó en este proyecto investigativo fue la metodología exploratoria ya que se centra en la recolección de datos e información detallada del humedal El Salitre para ser plasmada en la virtualización. Este proyecto ha finalizado la primera fase, la cual se enfocó en el desarrollo del modelado que se inició tras encuentros y reuniones con el área de

Ingeniería Ambiental además de salidas de campo para la toma de escaneos 3D, para luego ser plasmados en realidad virtual,

para esto se han utilizado las herramientas de escaneo y modelado tridimensional Polycam y Unity [Diagrama 1].



**Diagrama 1.**

*Diagrama de Flujo Procesos y Fases del Proyecto. Elaboración Propia.*

Esta metodología se empleó con el objetivo de lograr una representación virtual precisa y acertada de lo que realmente es el Humedal El Salitre. Esta aproximación involucró la integración de diversas fuentes de información y tecnologías con el fin de crear un acercamiento significativo a las características ecológicas del humedal y su importancia.

Adicionalmente se sumó a este proyecto la metodología ágil SCRUM para el seguimiento y el trabajo colaborativo entre los miembros de esta investigación, lo cual se vio reflejado en las diferentes etapas con apoyo de herramientas como tableros Kanban y reuniones periódicas de seguimiento a las actividades a realizar.

En una primera etapa, se llevó a cabo una visita al Humedal El Salitre junto con estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental con la intención de aprender en el recorrido guiado las principales características de este y entender de una manera

más amplia la forma en la que se desarrollaría este proyecto, recopilar datos visuales y efectuar escaneos tridimensionales de elementos de biodiversidad utilizando la herramienta Polycam [Figura1].



**Figura 1.**

*Escáner árbol Humedal. Elaboración propia.*

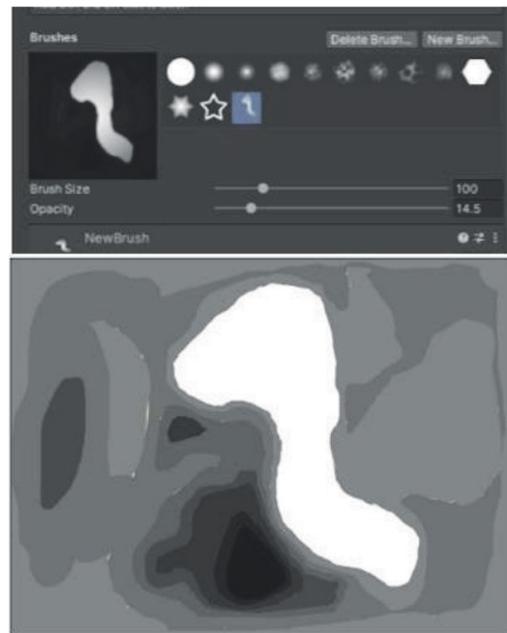
A través de este proceso, se generaron modelos digitales que permitieron reconocer las principales características de la flora encontrada mediante los objetos escaneados, permitiendo su integración posterior en el entorno virtual.

Adicionalmente el programa de Ingeniería Ambiental proporcionó información detallada y actualizada acerca de la biodiversidad y valor ecológico del humedal, lo que garantizó la inclusión de datos rigurosos y veraces en el recorrido virtual, confirmando así su contenido educativo, por ejemplo, se recibió el mapa topográfico y de curvas de nivel del Humedal el Salitre recuperado de Qgis, una plataforma que facilita el análisis espacial y obtención de datos mediante modelos digitales de elevación [Figura 2], lo cual fue la base para la modelación de la superficie del terreno en Unity, donde se utilizó un mapa de elevaciones en escala de grises para posteriormente importarlo en Unity como una brocha para el modelado del terreno. [Figura 3 y Figura 4]. Además, para complementar la información geográfica, se tomaron medidas utilizando Google Earth, permitiendo una interpretación más detallada y precisa de las dimensiones y características del humedal para escalarse en el entorno virtual.



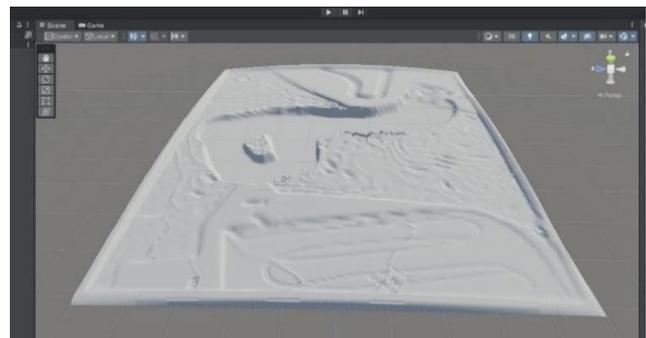
**Figura 2.**

*Mapa Curvas de Nivel. Tomado de Qgis.*



**Figura 3.**

*Modelado mapa de Altura Unity. Elaboración Propia.*

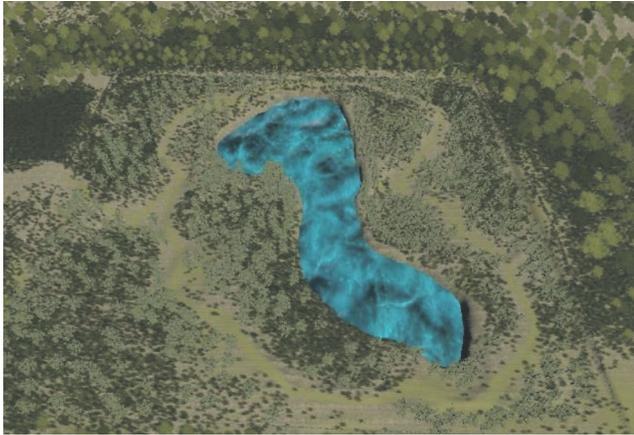


**Figura 4.**

*Proceso de Modelado del Terreno en Unity. Elaboración Propia*

A partir de allí, en Unity se incluyeron los elementos tridimensionales derivados de los escaneos, así como elementos encontrados en línea que se acercaban significativamente a la flora y fauna propia del ecosistema y durante el recorrido virtualizado se ubicaron también paradas estratégicas para la visualización las fotografías capturadas durante la visita [Figura 5 y Figura 6].

En general, se crearon senderos virtuales que permiten a los usuarios explorar diversas áreas del humedal y acceder a los detalles sobre su biodiversidad y relevancia ecológica.



**Figura 5.**

*Parada virtual en Unity para la visualización de fotografías reales del Humedal el Salitre. Elaboración Propia.*



**Figura 6.**

*Parada virtual en Unity para la visualización de fotografías reales del Humedal el Salitre. Elaboración Propia.*

A lo largo del proceso, se realizaron reuniones periódicas de seguimiento y evaluación con el equipo de trabajo y los colaboradores del programa de Ingeniería Ambiental. Estos encuentros fueron de ayuda para evaluar el avance del proyecto y realizar ajustes basados en las observaciones y sugerencias aportadas.

La colaboración interdisciplinaria y la utilización de herramientas como Google Earth, Polycam y Unity permitió la realización efectiva de un recorrido virtual inmersivo que captura la diversidad del Humedal El Salitre.

Los datos recolectados, la colaboración y el proceso de desarrollo han sido esenciales para brindar una perspectiva única y detallada de este ecosistema, superando las limitaciones físicas y ofreciendo una herramienta educativa innovadora [Figura 7].



**Figura 7.**

*Virtualización del Humedal el Salitre en Unity. Elaboración Propia.*

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Elementos empleados**

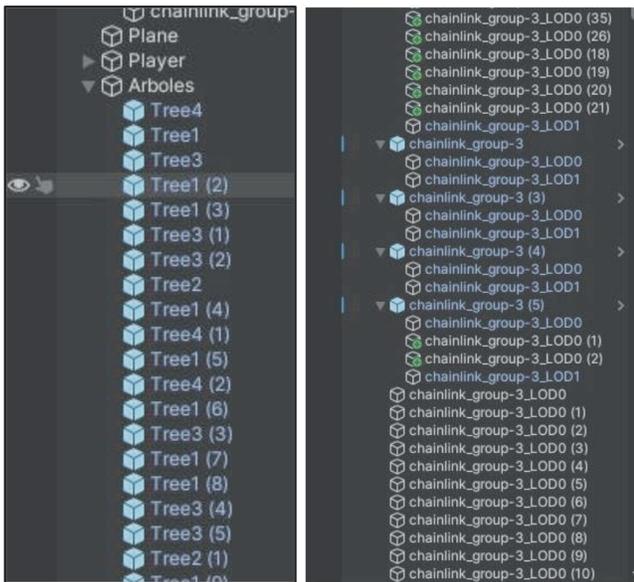
El proyecto se desarrolló a partir de la visita al Humedal el Salitre, el escáner de elementos propios de su flora y uso de objetos tridimensionales digitales en línea acordes con lo que se buscaba incluir en la virtualización del ecosistema, como especies de flora como los sauces y pinos, inclusión de sonidos de aves como el Alcaraván, cuerpos de agua, cielo, flores, hierba dinámica en los suelos, las vallas de seguridad, sillas, entre otros elementos. [Figura 8].



**Figura 8.**

*Hierba dinámica en la Virtualización.  
Elaboración Propia.*

Para el desarrollo de este modelo gráfico del Humedal el Salitre en Unity fueron utilizadas 6 sillas de madera cada una con una fotografía de las que se tomaron en la etapa de recolección de información durante la visita [Figura 5 y Figura 6], entre 400 y 450 árboles y aproximadamente 200 vallas metálicas de seguridad [Figura 9].



**Figura 9.**

*Árboles y Vallas metálicas incluidos en la virtualización. Elaboración Propia.*



**Figura 10.**

*Vista del cuerpo de agua en Unity.  
Elaboración Propia.*



**Figura 11.**

*Vallas de seguridad en la Virtualización.  
Elaboración Propia.*

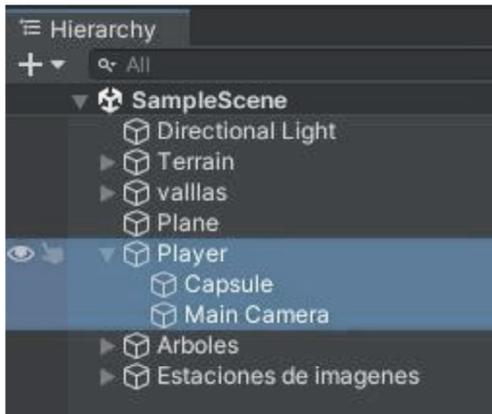
### 3.2. Configuración del jugador



**Figura 12.**

*Cápsula de Jugador del entorno virtual Humedal el Salitre en Unity.  
Elaboración Propia.*

Para una mejor experiencia en el entorno virtual del Humedal el Salitre, se incluyó la configuración de jugador mediante código en lenguaje C# para así poder controlar el movimiento y la perspectiva visual dentro del recorrido, lo cual permitió un mayor acercamiento a lo que sería una visita presencial al humedal [Figura 12].



**Figura 13.**

*Game Object Cápsula de Jugador en Unity. Elaboración Propia.*

Para la configuración del movimiento por teclado y el manejo de la perspectiva mediante el ratón fue necesario incluir en el modelo el siguiente script que controla también las velocidades de los movimientos y físicas como la fuerza de gravedad.

```

# Controller Player (Mono Script)

Assembly Information
Filename Assembly-CSharp.dll

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class ControllerPlayer : MonoBehaviour
{
    private new Rigidbody rigidbody;
    public float movementSpeed;
    public Vector2 sensitivity;
    public Transform playerCamera;

    // Start
    void Start()
    {
        rigidbody = GetComponent<Rigidbody>();
        Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
    }

    // llamada a UPDATE
    void Update()
    {
        UpdateMovement();
        UpdateMouseLook();
    }

    private void UpdateMovement()
    {
        float hor = Input.GetAxisRaw("Horizontal");
        float ver = Input.GetAxisRaw("Vertical");

        Vector3 velocity = Vector3.zero;

        if (hor != 0 || ver != 0)
        {
            Vector3 direction = (transform.forward * ver + transform.right * hor).normalized;
            velocity = direction * movementSpeed;
        }

        velocity.y = rigidbody.velocity.y;
        rigidbody.velocity = velocity;
    }

    private void UpdateMouseLook()
    {
        float hor = Input.GetAxis("Mouse X");
        float ver = Input.GetAxis("Mouse Y");

        if (hor != 0)
        {
            transform.Rotate(0, hor * sensitivity.x, 0);
        }

        if (ver != 0)
        {
            Vector3 rotation = playerCamera.localEulerAngles;
            rotation.x -= ver * sensitivity.y;

            if (rotation.x > 180) rotation.x -= 360;
            rotation.x = Mathf.Clamp(rotation.x, -80, 80);

            playerCamera.localEulerAngles = rotation;
        }
    }
}

```

**Figura 14.**

*Script controlador del Jugador. Declaración de variables. Elaboración Propia.*

A continuación, se presenta la descripción detallada del script, el cual se adjuntó a un GameObject en Unity (como un jugador) que maneja la física y cámara para crear la experiencia de primera persona.

### 3.2.1. Declaración de variables.

- **“Rigidbody”**: Es un componente que agrega física realista a un objeto como gravedad, colisiones, y fuerzas aplicadas a un objeto.
- **“MovementSpeed”**: Controla la velocidad de movimiento del jugador.
- **“Sensitivity”**: Controla la sensibilidad de la cámara en los ejes X,Y.
- **“Playercamera”**: Hace referencia a la cámara del jugador para controlar la vista y perspectiva de primera persona.

### 3.2.2. Método “Start”

Se ejecuta al inicio y asigna el componente “Rigidbody” del objeto, bloqueando el cursor con el fin de que el jugador no visualice.

### 3.2.3. Método “Update”

Este método se llama una vez por frame, llama a dos distintos métodos separados; “UpdateMovement” para actualizar el movimiento del jugador y “UpdateMouseLook” para la rotación de la cámara.

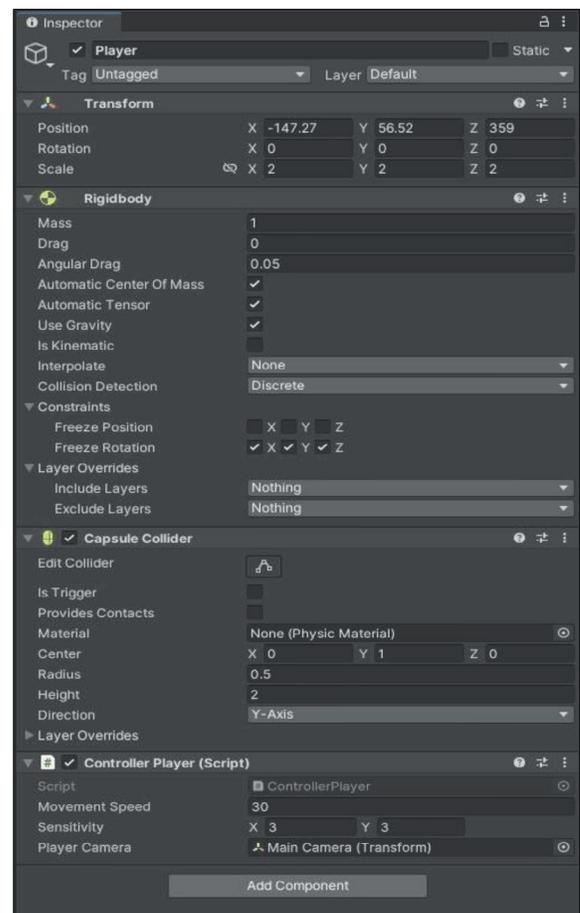
### 3.2.4. Método “UpdateMovement”

- Obtiene la entrada horizontal y vertical mediante el teclado.
- Calcula la dirección del movimiento basada en la orientación del jugador.

- Asigna la velocidad al “Rigidbody”, manteniendo la velocidad vertical (Ej: Fuerza de gravedad).

### 3.2.5. Método “UpdateMouseLook”

- Captura la entrada por ratón para la rotación de la cámara.
- Calcula la nueva rotación basada en la sensibilidad del ratón.
- Aplica la rotación a la cámara del jugador, asegurándose de que la cámara no pueda rotar más allá de los ángulos permitidos para lograr una experiencia de primera persona más realista.



**Figura 15.**

Configuración de Parámetros Cápsula de Jugador. Elaboración Propia.

Adicionalmente, se manejan los parámetros que se controlarán mediante el script en el apartado de configuración del objeto [Figura 15].

### 3.3. Resultados Generales

Partiendo del desarrollo realizado se tiene un modelo capaz de servir como apoyo para el aprendizaje en el área ambiental orientado a la concientización y reconocimiento de la importancia de los humedales, en particular el Humedal el Salitre de Bogotá.

## 4. DISCUSIÓN

Durante la realización del proyecto se presentaron diferentes dudas e inquietudes que pudieron solucionarse con el apoyo de maestros y de la retroalimentación de ponencias en las cuales se ha podido escuchar opiniones de diferentes evaluadores que han aportado significativamente al desarrollo de este proyecto.

La dinámica que se ha llevado a cabo hasta el momento y teniendo en cuenta los materiales y métodos que se han utilizado ha sido posible culminar esta primera fase de desarrollo de manera exitosa.

## 5. CONCLUSIONES

Utilizar Unity como herramienta de modelado fue una decisión acertada puesto que permitió generar este proyecto de una manera práctica y eficaz, gracias a su interfaz intuitiva, la cual ayudó a alcanzar oportunamente los objetivos planteados desde el inicio del desarrollo de este proyecto.

Con los resultados obtenidos actualmente y al cierre de esta primera fase se destacan varios hitos alcanzados hasta la fecha, por ejemplo, el escaneo de los diferentes elementos encontrados dentro del humedal mediante Polycam, el trabajo colaborativo que se ha venido desempeñando con el área de Ingeniería Ambiental para hacer de este proyecto un acercamiento acertado a lo que el Humedal el Salitre es y en general el modelado que se realizó en Unity.

En una segunda fase del proyecto se buscará incluir actividades interactivas durante el recorrido que aporten al aprendizaje y queda abierto a la posibilidad de ser integrado e implementado en gafas de realidad virtual para potenciar la experiencia de quien realice el recorrido virtual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ramsar, «Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat,» 22 1971. [En línea]. Available: [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current\\_convention\\_text\\_e.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_text_e.pdf).
- [2] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Humedales,» 2023. [En línea]. Available: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-serviciosecosistemas/ecosistemasestrategicos/humedales>.
- [3] K. Garcia, «Recorrido virtual móvil como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la flora, caso: Jardín Botánico La Paz-Carrera de Biología,» 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/27968/PG-3646.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [4] J. Fernandez y C. Córdoba, «Mejora del aprendizaje mediante entorno virtual en Unity,» 2021. [En línea]. Available: [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/50007/TFG\\_Fernandez-Coto\\_%20Cordoba\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/50007/TFG_Fernandez-Coto_%20Cordoba_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- [5] M. L. De la Hoz Torres, «Diseño de entornos virtuales para el desarrollo de clases prácticas y seminarios en la temática de sostenibilidad ambiental,» 2021. [En línea]. Available: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/>.
- [6] J. Castillo, D. Esparza, B. Espinosa, B. Montañez y P. Varas, «Virtual reality as a training and risk management tool in the supply chain: A systematic review,» 2023. [En línea]. Available: <https://revistas.unitr.u.edu.pe/index.php/RINGI/ND/article/view/5409/5583>.
- [7] J. Vargas, «Manual señalético Humedal el Salitre,» 2022. [En línea]. Available: [https://issuu.com/juargasv/docs/manual\\_se\\_al\\_etico\\_humedal\\_el\\_salitre\\_final](https://issuu.com/juargasv/docs/manual_se_al_etico_humedal_el_salitre_final).
- [8] Y. Wajeh, P. Hatton y N. Lee, «Unreal Engine 5 and immersive surgical training: translating advances in gaming technology into extended- reality surgical simulation training programmes,» *British Journal of Surgery*, vol. 109, n° 5, pp. 470-471, 2022.
- [9] R.-X. Wang y R. Wang, Portable interactive visualization of large-scale simulations in geotechnical engineering using Unity3D, 2020.
- [10] G. Rueda y A. Josué, «Desarrollo de un recorrido turístico virtual(móvil) para fomentar el consumo de productos y servicios de Chaupi estancia Winery a través del uso de Unity 3D,» 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13005>.
- [11] J. Zhang, «Desarrollo de juegos de rol basados en Unity3D,» 2023. [En línea].
- [12] C. Maza y S. Elías, «Diseño de un mundo abierto gamificado utilizando unity 3d como herramienta de aprendizaje en la asignatura de matemáticas,» 2023. [En línea]. Available: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/22375>.
- [13] L. Bustamante y J. Darío, «Desarrollo de un prototipo de videojuego de laberinto en realidad virtual utilizando el motor de juegos de unity 3D,» 2020. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/14042>.
- [14] L. Cortés, «Propuesta metodológica para abordar la restauración ecológica participativa en humedales de Bogotá D.C., Colombia,» 2021. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1406>.
- [15] Y. J. A. Díaz, «Estrategias pedagógicas para el reconocimiento, cuidado y preservación de la fauna y flora del,» 2022. [En línea]. Available: <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/289d1330-5f18-4427-9139-810ad5389bc8/content>.
- [16] Gabriel L, (2023). La importancia de construir una marca personal en el Mundo Digital. <https://es.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-construir-una-marca-personal-en-el-gabriel>

- [17] Jimenez, Z. (2021). El Net Promoter Score (NPS) y su utilidad como medida del comportamiento de los clientes. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/657753/Jimenez\\_ZD.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/657753/Jimenez_ZD.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- [18] *La República* 06 septiembre 2022 <https://www.larepublica.co/alta-gerencia/conseguir-empleo-en-colombia-es-mas-sencillo-por-medio-de-estas-plataformas-3439008>
- [19] Losada, J. C. (2010). La marca personal. *Comunicación*, (27), 23–32. Recuperado a partir de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/comunicacion/article/view/2978>.
- [20] Patricia, B. (2021). Como encontrar empleo en LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/como-encontrar-empleo-en-linkedin/>
- [21] *Portafolio*. (s/f). Entre septiembre y noviembre de 2022 hubo 13,09 millones de informales. *Portafolio.co*. Recuperado el 20 de octubre de 2023, de <https://www.portafolio.co/economia/informalidad-laboral-en-colombia-2022-576942>.
- [22] Rodas, D. Pacheco, D. (2020). Grupos Focales: Marco de Referencia para su Implementación. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjnuLyxpdYGAXXBSTABHY24Ct8QFnoECBwQAQ&url=https%3A%2F%2Fdiainet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7878893.pdf&usg=AOvVaw1DCjn7xF9p91erVNC-1Q4N&opi=89978449>

# ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LAS ASESORAS COMERCIALES DE LA MARCA DE AZZORTI EN COLOMBIA: UN ENFOQUE METODOLÓGICO DE ANÁLISIS DE POLARIDAD UTILIZANDO EL ALGORITMO VADER

Analysis of the perception of Azzorti's commercial advisors  
of the Azzorti brand in Colombia: A polarity analysis  
methodological approach using the Vader Algorithm

David Santiago Alarcón Correa<sup>1</sup>  
Diego Felipe Romero Castellanos<sup>2</sup>  
Kevin Giovanny Sepulveda Sepulveda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ORCID 0009-0002-9863-2358, Universidad Libre, Bogotá, Colombia,  
[davids-alarconc@unilibre.edu.co](mailto:davids-alarconc@unilibre.edu.co)

<sup>2</sup>ORCID 0009-0007-8826-7322, Universidad Libre, Bogotá, Colombia,  
[diegof-romeroc@unilibre.edu.co](mailto:diegof-romeroc@unilibre.edu.co)

<sup>3</sup>ORCID 0000-0002-4982-4348 Universidad Libre, Bogotá, Colombia,  
[keving-sepulvedas@unilibre.edu.co](mailto:keving-sepulvedas@unilibre.edu.co)

---

## RESUMEN

*La venta directa por catálogo ha demostrado ser una estrategia exitosa en mercados globales, con Colombia destacándose en este sector. Empresas como Azzorti han emergido como competidores significativos, ofreciendo una amplia gama de productos y estableciendo sólidas alianzas estratégicas. El éxito de Azzorti está vinculado a la satisfacción y desempeño de sus asesoras, quienes son el enlace directo con los consumidores. Por ello, es crucial entender cómo perciben las asesoras la marca y sus productos. El objetivo principal es proporcionar a Azzorti una comprensión más profunda de las necesidades y percepciones de sus asesoras, permitiendo adaptar estrategias que fortalezcan la relación con su red de ventas y aumenten su competitividad en el mercado. El análisis, implementado mediante el algoritmo VADER, ha revelado que el 60% de las respuestas son positivas, reflejando la efectividad de las estrategias actuales de Azzorti. Sin embargo, un 14% de respuestas negativas indica áreas críticas que requieren atención. En conclusión, Azzorti debe enfocarse en los factores que generan insatisfacción entre sus asesoras, pues estos contribuyen a una percepción negativa. Se recomienda revisar el sistema de puntos y premios, ya que la calidad y cantidad de estos pueden afectar significativamente la percepción de las asesoras.*

**Palabras clave:** Análisis de datos, polaridad, percepción de marca, venta directa.

## ABSTRACT

*Direct catalog sales have proven to be a successful strategy in global markets, with Colombia standing out in this sector. Companies such as Azzorti have emerged as significant competitors, offering a wide range of products and establishing solid strategic alliances. Azzorti's success is linked to the satisfaction and performance of its advisors, who serve as the direct link to consumers. Therefore, it is crucial to understand how the advisors perceive the brand and its products. The primary objective is to provide Azzorti with a deeper understanding of the needs and perceptions of its advisors, enabling the adaptation of strategies that strengthen the relationship with its sales network and increase its competitiveness in the market. The analysis, implemented through the VADER algorithm, has revealed that 60% of the responses are positive, reflecting the effectiveness of Azzorti's current strategies. However, 14% of negative responses indicate critical areas that require attention. In conclusion, Azzorti should focus on the factors that generate dissatisfaction among its advisors, as these contribute to a negative perception. It is recommended to review the points and rewards system, as their quality and quantity can significantly affect the advisors' perception.*

**Keywords:** Data analysis, polarity, brand perception, direct selling.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Según la Asociación Colombiana de Venta Directa en su artículo de Forbes Staff (2023), las ventas directas experimentaron un aumento del 8% en Colombia para el 2022, lo que equivale a aproximadamente 6 billones de pesos. Se observa que continentes como Asia (42%) y América (36%) son los dos que poseen el mayor porcentaje de ventas directas a nivel mundial, lo que indica la creciente importancia de este mercado a nivel global y su significativa participación en la economía.

Se estima que alrededor de 128.2 millones de personas dependen de la venta directa. En países como Colombia, se destaca la relevancia del mercado, para Colombia se estima que más de 2.5 millones de personas tienen participación en el mercado de

venta directa de acuerdo con el artículo de Castañeda Aranda (2022).

Azzorti es una empresa que se creó en el año 1954 como una comercializadora de ropa y productora de joyería de fantasía, para el año 1995 se consolidó como Dupree y se posicionó como una organización de venta directa implementando un modelo de puerta a puerta en donde se logró conseguir un mayor prestigio, su nombre se cambió debido a que después de incurrir a Perú se creó la oportunidad de entrar en el mercado Ecuatoriano, pero por motivos legales no pudieron entrar con el nombre Dupree, sino, Azzorti de acuerdo a Arturo (2019). Está posicionada en cinco países: Bolivia, Guatemala, Ecuador, Perú y Colombia, siendo estos dos últimos los de mayor participación dentro de la compañía dedicada a la venta y comercialización de productos por catálogo teniendo un modelo

de relaciones personales entre las asesoras y los clientes. La empresa ha abierto cabida entre los competidores, participando en el mercado con las distintas categorías como la ropa, joyería, hogar, fragancias, cuidado personal, cuidado del hogar.

El éxito de Azzorti en Colombia depende en gran medida de la satisfacción y desempeño de sus asesoras, para lo cual la empresa busca que estas estén mejor acompañadas y preparadas, por lo que tienen distintas capacitaciones y así mejoren día a día, y es que las asesoras son el vínculo directo entre la marca y los clientes finales. Para mejorar su relación con la marca y optimizar su desempeño, es esencial comprender cómo perciben las asesoras la marca y sus productos. Esta investigación se centrará en analizar la polaridad, que es aquel análisis que sirve para determinar de acuerdo con la identificación y evaluación de palabras de una encuesta si se está dando una respuesta positiva, negativa o neutra, por eso evaluó las respuestas en las encuestas realizadas a las asesoras, utilizando algoritmos de análisis de polaridad, para entender mejor las opiniones y actitudes de las asesoras, Azzorti podrá implementar estrategias más efectivas para apoyar y capacitar a su red de ventas, fortaleciendo así su posición en el mercado colombiano.

El vínculo directo entre una marca y sus clientes finales suele ser sus asesores, quienes no solo representan los productos, sino que también encarnan los valores y la experiencia de la marca. Sobre esta base la investigación se indaga precisamente en esta percepción, centrándose en analizar la polaridad de las respuestas obtenidas a través de las encuestas dirigidas a las asesoras de Azzorti en Colombia. Al emplear algoritmos especializados en análisis de polaridad, se busca desentrañar las opiniones y actitudes expresadas por las asesoras,

identificando tanto los puntos fuertes como las áreas de mejora percibidas en relación con la marca y sus productos.

Este análisis proporciona a Azzorti una comprensión más profunda y precisa de las necesidades, expectativas y percepciones de sus asesoras, lo que a su vez permitirá a la empresa adaptar sus estrategias de apoyo, capacitación y desarrollo de productos. Al fortalecer estos aspectos no solo se identifica la percepción actual de la marca, sino también sentar las bases para futuras iniciativas estratégicas destinadas a mejorar continuamente el desempeño y la relación de Azzorti con sus asesoras en Colombia, para lo cual es necesario preguntarnos, ¿Cuál es la polaridad de las respuestas en las encuestas realizadas a las asesoras de Azzorti en Colombia, y cómo influye en la percepción de marca y productos?

El objetivo es evaluar la percepción y actitudes de las asesoras de Azzorti en Colombia mediante el análisis de polaridad de las respuestas en encuestas, identificando áreas de mejora y fortaleciendo la relación con su red de asesoras. Se busca analizar datos de encuestas para identificar tendencias, áreas de oportunidad y desafíos, investigar la correlación entre la polaridad de las respuestas y variables del entorno, y desarrollar recomendaciones basadas en evidencia para mejorar la retención de asesoras y el contexto del mercado local.

## **Venta directa**

De acuerdo con libro de Chaclón (2013), la venta directa se toma como un modelo de comercialización en donde las empresas venden sus productos a los consumidores fuera de un espacio físico, en este modelo se pretende la interacción constante de un vendedor con el cliente, al tiempo es un modelo que está pensado para las demos-

traciones en el hogar, ventas por catálogo o en línea. Una de las principales características de la venta directa es que permite al vendedor generar una venta más personalizada adaptándose a las necesidades de los clientes y prestando retroalimentación inmediata.

### **Percepción de marca**

La percepción de marca es un concepto multifacético que abarca las emociones, experiencias y pensamientos que los consumidores tienen respecto a un producto o servicio. Mejía-Vayas et al. (2020) destacan que esta percepción es fundamental para la lealtad del consumidor y sus decisiones de compra. En el ámbito académico, se define como la imagen y reputación que una marca posee en la mente de los consumidores, formada a través de múltiples experiencias y puntos de contacto. Según Oviedo (2004), la percepción se refiere a la primera impresión que se obtiene de un objeto mediante los sentidos, aunque otros autores amplían esta definición para incluir la interpretación de diversos estímulos y señales.

La percepción de marca es vital para el marketing estratégico y las ventas, pues influye en cómo los consumidores valoran una marca en particular. Ávalos (2013) y Saltos, León y González (2017) coinciden en que esta percepción está compuesta por las ideas e impresiones que los consumidores tienen sobre una marca, producto, servicio o empresa. Esta percepción impacta significativamente en las decisiones de compra y en la lealtad del consumidor hacia la marca.

Mejía-Vayas et al. (2020) enfatizan que hay dos tipos predominantes de percepciones entre los consumidores: la percepción visual y la percepción emocional. La percep-

ción visual se relaciona con las características tangibles del producto, como la forma, tamaño, color y movimiento, mientras que la percepción emocional se centra en atributos psicológicos como la marca y la calidad.

Ambas percepciones son esenciales para la aceptación y fidelización de los consumidores. Una percepción positiva puede impulsar la lealtad y preferencia hacia una marca, mientras que una percepción negativa puede llevar al desinterés y rechazo. Por ello, es crucial que las empresas comprendan y gestionen activamente la percepción de su marca para asegurar su éxito a largo plazo en el mercado.

### **Análisis de polaridad**

El análisis de sentimientos, también conocido como análisis de polaridad, es una técnica computacional empleada para evaluar y clasificar las opiniones expresadas en un texto en términos de su carga emocional, ya sea positiva, negativa o neutral. Esta metodología se basa en algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático (machine learning), los cuales permiten identificar y extraer información semántica y sintáctica de grandes volúmenes de datos textuales. (Vizcaino-Verdu y Aguaded, 2020).

El funcionamiento del análisis de polaridad se sustenta en un modelo de aprendizaje automático entrenado con un conjunto de datos etiquetados previamente. Durante el proceso de entrenamiento, el algoritmo aprende a asociar determinadas palabras y frases con sentimientos positivos, negativos o neutrales, y una vez entrenado, puede aplicarse a nuevos textos para predecir su polaridad. Este enfoque se aplica ampliamente en áreas como marketing, publicidad y estudios de opinión pública. Por

ejemplo, en el estudio de Vizcaino-Verdu y Aguaded (2020), se utilizó el procesamiento de lenguaje natural para analizar la polaridad y subjetividad de textos en cuentas infantiles de Instagram, revelando una predominancia de adjetivos positivos y un alto grado de subjetividad en las publicaciones. Esta capacidad de medir y analizar la polaridad de las percepciones permite a las empresas y organizaciones entender mejor las opiniones de sus consumidores y ajustar sus estrategias de comunicación y marketing en consecuencia.

## 2. METODOLOGÍA

### Enfoque metodológico

La investigación desarrollada se enmarca en el enfoque cuantitativo, definido por Galindo-Domínguez (2020) como aquel que se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para entender fenómenos sociales, económicos o científicos. Este enfoque se caracteriza por la aplicación de técnicas estadísticas y matemáticas que permiten la investigación de variables específicas. En nuestro estudio, nos centramos en el análisis de encuestas obtenidas de una fuente secundaria de datos, específicamente de la seccional de Azzorti en Colombia.

### Recopilación de datos

Las encuestas fueron aplicadas a las asesoras asociadas a la empresa con el objetivo de analizar sus niveles de satisfacción respecto a la organización y a los incentivos otorgados por la acumulación de puntos. Estos puntos se asignan en función del nivel de ventas alcanzado por cada asesora en diversas campañas. Este sistema de incentivos es una estrategia clave de la empresa para motivar a sus asesoras y promover un alto rendimiento en ventas.

Para el análisis de satisfacción, se tomaron en cuenta encuestas realizadas entre las campañas C18-2022 y C17-2023, cubriendo un periodo aproximado de un año. Cada campaña tiene una duración promedio de 21 días, lo que permite realizar un seguimiento continuo y detallado de las percepciones de las asesoras a lo largo del tiempo. Este periodo de un año es representativo y suficiente para captar tendencias y variaciones en la satisfacción de las asesoras, proporcionando una visión comprensiva de su experiencia con la organización y el sistema de incentivos.

En total, se recopilaron 20,110 respuestas provenientes de todas las sedes de la empresa, lo que garantiza una muestra amplia y diversa que puede ser analizada con un alto grado de confiabilidad. De estas respuestas, 7,350 corresponden específicamente a 4,971 asesoras en Colombia, lo que permite focalizar el análisis en este mercado particular, entendiendo sus características y necesidades específicas. La segmentación de datos por región es crucial para identificar posibles diferencias en la satisfacción y percepción de las asesoras en distintos contextos geográficos.

Las encuestas cubrieron una variedad de aspectos relevantes, tales como la claridad y transparencia del sistema de puntos, la equidad en la distribución de incentivos, la percepción de apoyo y comunicación por parte de la organización, y la satisfacción general con los premios y reconocimientos obtenidos. Además, se incluyeron preguntas abiertas que permitieron a las asesoras expresar sus opiniones y sugerencias de manera más detallada. Este enfoque cualitativo complementa los datos cuantitativos, proporcionando una visión más rica y matizada de la experiencia de las asesoras.

## Procesamiento y limpieza de datos

El primer paso en el procesamiento de los datos consistió en realizar una limpieza exhaustiva de los mismos. Este proceso es crucial para garantizar la calidad e integridad de los datos, así como para facilitar un análisis preciso y significativo. A continuación, se detallan las tareas específicas involucradas en este proceso:

- **Eliminación de valores nulos:** La eliminación de valores nulos es crucial en la limpieza de datos. Estos pueden surgir por errores en la recolección, respuestas incompletas o fallos en el almacenamiento. En esta investigación, se identificaron y eliminaron todas las entradas con valores nulos, evitando sesgos y garantizando un análisis basado en datos completos y precisos. La presencia de valores nulos puede distorsionar resultados estadísticos y llevar a conclusiones erróneas, por lo que su eliminación asegura la integridad de los datos.
- **Eliminación de columnas vacías:** Se identificaron y eliminaron las columnas sin información relevante o completamente vacías. Esto reduce la redundancia y el volumen de datos innecesarios, optimizando el rendimiento del análisis. Además, contribuye a una mejor organización y manejo de los datos, facilitando su posterior análisis y visualización.
- **Asignación de tipos de datos:** Cada campo se revisó para asegurar que los datos numéricos, categóricos y de texto estuvieran correctamente tipificados. Esto es crucial para aplicar correctamente las técnicas estadísticas y matemáticas, evitando errores en cálculos y análisis.
- **Normalización del lenguaje:** La normalización del lenguaje fue otra tarea fun-

damental en la limpieza de datos. Dado que las encuestas contenían respuestas en formato de texto, era necesario reducir el ruido y estandarizar las respuestas para facilitar el análisis posterior.

## Análisis estadístico descriptivo

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo de la información recopilada, con el objetivo de obtener una visión clara y detallada de los datos y de los indicadores clave. Este análisis permitió identificar patrones, tendencias y distribuciones en la información, facilitando una mejor comprensión del contexto y de las variables involucradas. A continuación, se describen los principales indicadores analizados:

- **Número total de asesoras y gerentes:** Se cuantificaron las asesoras y gerentes involucrados en las encuestas para entender la estructura organizativa y la participación. Esto permitió determinar la representatividad de la muestra de asesoras y contabilizar los gerentes, quienes influyen en la percepción de las asesoras. Esta información es vital para contextualizar los resultados.
- **Identificación de zonas:** Se identificaron y clasificaron las zonas geográficas de operación de las asesoras para analizar variaciones regionales en su satisfacción y percepción. Esto incluyó segmentación por regiones, ciudades y distritos, proporcionando un mapa detallado. Este análisis geográfico ayuda a identificar áreas con niveles de satisfacción altos y bajos, facilitando estrategias específicas para cada región.
- **Clasificación de premios:** La clasificación de los tipos de premios otorgados es otro aspecto clave del análisis estadís-

tico descriptivo. Los premios se clasificaron en función de los niveles de ventas alcanzados durante las campañas. Esta clasificación permitió entender mejor cómo los incentivos están estructurados y distribuidos entre las asesoras.

### Algoritmo de análisis de sentimiento

Para implementar el análisis de sentimiento en nuestro estudio, comenzamos por generar un modelo utilizando el algoritmo VADER (Valence Aware Dictionary and Entiment Reasoner). Este algoritmo fue seleccionado por su eficacia en la evaluación de sentimientos en textos breves, como los comúnmente encontrados en encuestas y otros formatos de retroalimentación concisa.

El proceso se inició importando las librerías necesarias, entre las cuales se incluyen pandas para la manipulación de datos y vaderSentiment para utilizar las funcionalidades del algoritmo VADER. Posteriormente, se definieron funciones para convertir el léxico y emojis en diccionarios utilizables por el algoritmo, asegurando así una adecuada interpretación semántica y emocional del texto analizado.

Una vez preparado el entorno de trabajo, se inicializó el analizador de sentimientos mediante la creación de una instancia del SentimentIntensityAnalyzer, componente central del algoritmo VADER. Este paso permitió cargar y utilizar archivos que contienen léxicos y emojis, fundamentales para el cálculo preciso de la polaridad emocional en las respuestas de las encuestas.

Para calcular la intensidad del sentimiento en cada respuesta, se definieron funciones específicas. Estas funciones abordaron aspectos como la manipulación de énfasis en la puntuación, el manejo de mayúsculas

para determinar la intensidad emocional, y la consideración de modificadores de grado como intensificadores o atenuadores. Además, se implementó una función para identificar y manejar conjunciones contrarrestantes que podrían influir en la interpretación del sentimiento global del texto.

Los puntajes de sentimiento obtenidos fueron normalizados para asegurar que los valores estuvieran en el rango de -1 a 1, donde valores cercanos a -1 indican una percepción negativa, valores cercanos a 0 denotan neutralidad y valores cercanos a 1 reflejan una percepción positiva hacia la marca.

Finalmente, se aplicaron estos procesos al conjunto de respuestas de las encuestas, permitiendo así obtener un análisis detallado y cuantitativo de la percepción de las asesoras hacia la marca. Esta metodología no solo facilitó una interpretación rigurosa de las actitudes expresadas en los textos analizados, sino que también proporcionó una base objetiva para comparar y visualizar los resultados a través de gráficos y tablas, mejorando la comprensión de las percepciones emocionales hacia la marca entre los encuestados.

### Validación y presentación de resultados

Para validar la fiabilidad de los resultados obtenidos mediante el algoritmo VADER, se procedió con una evaluación manual exhaustiva de una muestra aleatoria de las respuestas recogidas en las encuestas. Esta revisión manual se llevó a cabo con el propósito de corroborar la precisión del análisis de sentimiento automatizado realizado por el algoritmo. Durante este proceso de validación, se examinaron detenidamente las expresiones emocionales y evaluativas contenidas en las respuestas seleccionadas, comparándolas con las puntuaciones asignadas por VADER.

Una vez obtenidos los resultados de polaridad de la encuesta utilizando el algoritmo VADER, se procedió a realizar una segmentación de los datos con el objetivo de identificar posibles disparidades significativas en la percepción de la marca.

Esta segmentación se llevó a cabo para explorar cómo variaba la polaridad emocional entre diferentes subgrupos dentro del conjunto de datos recopilado. Esta información se reveló crucial para la formulación de decisiones estratégicas informadas por parte de la empresa.

Durante la fase inicial de la investigación, se establecieron tres hipótesis fundamentales destinadas a explorar diversos factores que podrían influir en la polaridad emocional calculada: la complejidad lingüística de las respuestas (H1), el nivel de confianza depositado en la marca (H2) y la experiencia previa de los encuestados con este tipo de instrumentos (H3).

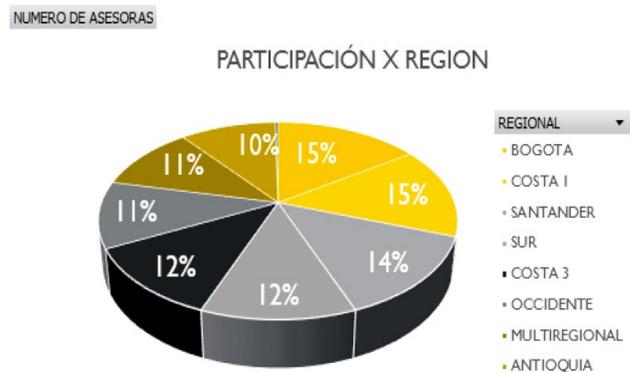
Estas hipótesis fueron rigurosamente evaluadas y validadas a través del análisis de los resultados obtenidos, proporcionando así una comprensión más profunda de los determinantes que afectan la percepción de la marca entre las asesoras participantes en el estudio.

En la etapa conclusiva del estudio, se subrayaron las implicaciones prácticas derivadas de los hallazgos para la empresa Azzorti, formulando recomendaciones estratégicas basadas en los datos recabados.

Este enfoque no solo facilitó la interpretación y aplicación de los resultados obtenidos, sino que también orientó el desarrollo de estrategias efectivas para mejorar la percepción y la satisfacción del cliente dentro del contexto específico del estudio de mercado realizado.

### 3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Para dar una primera imagen de las encuestas suministradas por la empresa, se realizó un estudio descriptivo según la clasificación entregada en la encuesta. Para empezar esta encuesta se realizó en todos los países en los cuales Azzorti tiene presencia, como se dijo en la metodología acá nos vamos a centrar en aquellas que se encontraban en Colombia, por lo que se realizó el filtro para que solo se obtuvieran las respuestas de las asesoras y ya con eso buscamos conocer cuantas asesoras participaron en la encuesta de satisfacción por regional, por campaña, la calificación general que se le otorgo a los distintos premios y los distintos tipos de premios a los cuales estaba calificando esta encuesta.



**Gráfica 1**

*Participación de asesoras por regional de Azzorti*

Esta gráfica ilustra la distribución porcentual de las asesoras por regiones en Azzorti. Se observa que las regiones de Bogotá y Costa I tienen la mayor representación de asesoras en el país, con un 15% cada una. Le siguen las regiones de Santander con un 14%, y las regiones Sur y Costa 3 con un 12% cada una. Las regiones con menor participación son Occidente y Multiregional, cada una con un 11%, y finalmente, Antioquia, con solo un 10%.



**Gráfica 2**

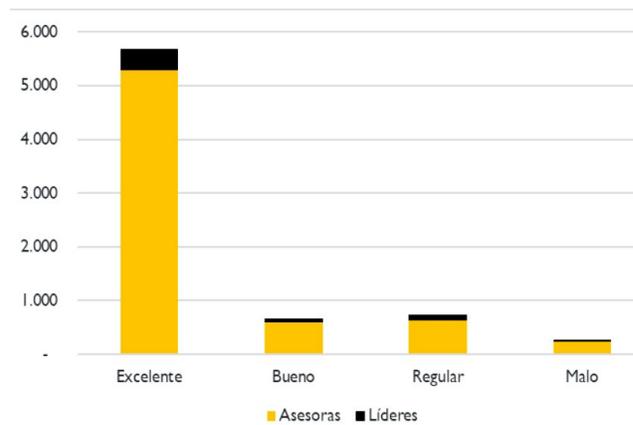
*Encuestas realizadas por las por campaña*

La grafica 2 muestra el recuento de respuestas de las encuestas distribuido por distintas campañas a lo largo del tiempo. La campaña C18-2022 destaca claramente al registrar la mayor participación con 2,425 respuestas, superando significativamente a todas las demás.

Las siguientes campañas con alta participación fueron C7-2023 con 972 respuestas, seguida de C9-2023 y C11-2023 con 904 y 858 respuestas, respectivamente. En comparación, la campaña C2-2023 tuvo 347 respuestas, mientras que C3-2023 contó con 514 respuestas, y C5-2023 acumuló 825 respuestas.

En contraste, las campañas con menor participación fueron C17-2023 y C15-2023, con solo 103 y 191 respuestas, respectivamente.

La campaña C13-2023 también mostró una baja participación con 211 respuestas. Estas cifras indican que hubo una notable variación en la participación de las encuestas a lo largo de las diferentes campañas, con picos significativos en ciertas campañas y una menor participación en otras.



**Gráfica 3**

*Calificación de los premios entregados a las asesoras*

En la gráfica 3 se presentan los resultados a la pregunta “En una escala de Excelente a Malo, ¿cuál es la calificación que le da al premio recibido?” para la calificación Excelente, se observa que 5,282 asesoras y 393 líderes dieron esta calificación, sumando un total de 5,675 personas. Para la calificación Bueno, 587 asesoras y 74 líderes dieron esta calificación, sumando un total de 661 personas. En la calificación Regular, 632 asesoras y 112 líderes dieron esta calificación, totalizando 744 personas. Finalmente, en la calificación Malo, 227 asesoras y 43 líderes dieron esta calificación, sumando un total de 270 personas. En total, 7,350 personas respondieron a la pregunta sobre la calificación del premio recibido, con una mayor proporción de respuestas excelentes.

La gráfica 4 ilustra la distribución de diversos tipos de premios ofrecidos a las asesoras, la "Sombrilla Azzorti" es el premio más popular seleccionado 1,520 veces, representando la sección más grande. Le sigue la "Vajilla x 12 piezas" seleccionado 697 veces. Otros premios incluyen el "Set x 2 cortinas" escogido en 554 oportunidad, el "Morral Azzorti" 546 elecciones, y la "Olla a presión" con 486 asesoras, todos representados en tonos grises y amarillos.



**Gráfica 4**

Distribución de premios escogidos por las asesoras

El "Set x 5 ensaladeras" y la "Olla arrocera" son también opciones destacadas, seleccionados por 449 y 432 asesoras respectivamente, reflejados en secciones más pequeñas pero significativas en la gráfica. Esta visualización muestra claramente la preferencia de las asesoras por ciertos premios, con una inclinación marcada hacia los artículos de uso diario y de cocina.

**Tabla 1**

Porcentajes de percepción: Perspectiva General y Calidad

CAMPAÑA	NUMERO DE ASESORAS	Perspectiva General Positiva	Perspectiva General Neutra	Perspectiva General Negativa	Calidad Positiva	Calidad Neutra	Calidad Negativa
C18-2022	2.425	1.560	600	265	1.554	559	312
C2-2023	347	201	76	70	236	83	28
C3-2023	514	335	118	61	359	94	61
C5-2023	825	401	291	133	579	173	73
C7-2023	972	641	233	98	617	243	112
C9-2023	904	447	286	171	606	208	90
C11-2023	858	473	223	162	541	239	78
C13-2023	211	156	35	20	137	46	28
C15-2023	191	127	51	13	129	38	24
C17-2023	103	64	24	15	68	24	11
<b>Total</b>	<b>7.350</b>	<b>4.405</b>	<b>1.937</b>	<b>1.008</b>	<b>4.826</b>	<b>1.707</b>	<b>817</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>60%</b>	<b>26%</b>	<b>14%</b>	<b>66%</b>	<b>23%</b>	<b>11%</b>

### Perspectiva General de los Premios

La perspectiva general de los premios fue evaluada en tres categorías: positiva, neutra y negativa. De un total de 7350 asesoras:

- **Perspectiva General Positiva:** 4,405 asesoras (59.95%) tuvieron una perspectiva positiva sobre los premios.

- **Perspectiva General Neutra:** 1,937 asesoras (26.36%) tuvieron una perspectiva neutra.
- **Perspectiva General Negativa:** 1,008 asesoras (13.72%) tuvieron una perspectiva negativa.

Estos datos sugieren que, en general, la mayoría de las asesoras tienen una pers-

pectiva favorable sobre los premios otorgados, aunque un porcentaje significativo presenta neutralidad o insatisfacción.

### Calidad del Premio

La calidad percibida de los premios también fue evaluada:

- Calidad Positiva: 4,826 respuestas positivas (65.65%).

- Calidad Neutra: 1,707 respuestas neutras (23.22%).

- Calidad Negativa: 817 respuestas negativas (11.11%).

La alta proporción de respuestas positivas indica una percepción mayoritariamente favorable en términos de la calidad de los premios.

**Tabla 2**

*Porcentajes de percepción: Comunicación y Novedades Comunicación*

CAMPAÑA	NUMERO DE ASESORAS	Comunicación Positiva	Comunicación Neutra	Comunicación Negativa	Novedades Comunicación Positiva	Novedades Comunicación Neutra	Novedades Comunicación Negativa
C18-2022	2.425	1.260	726	439	1.503	559	363
C2-2023	347	208	90	49	201	94	52
C3-2023	514	284	159	71	308	129	77
C5-2023	825	423	272	130	520	179	126
C7-2023	972	608	218	146	554	273	145
C9-2023	904	516	271	117	533	236	135
C11-2023	858	456	289	113	523	207	128
C13-2023	211	110	74	27	135	44	32
C15-2023	191	102	64	25	102	64	25
C17-2023	103	57	31	15	62	26	15
<b>Total</b>	<b>7.350</b>	<b>4.024</b>	<b>2.194</b>	<b>1.132</b>	<b>4.441</b>	<b>1.811</b>	<b>1.098</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>55%</b>	<b>30%</b>	<b>15%</b>	<b>60%</b>	<b>25%</b>	<b>15%</b>

### Comunicación de los Premios

La comunicación sobre los premios se evaluó en términos de polaridad positiva, neutra y negativa:

- **Comunicación Positiva:** 4,024 respuestas positivas (54.74%).
- **Comunicación Neutra:** 2,194 respuestas neutras (29.85%).
- **Comunicación Negativa:** 1,132 respuestas negativas (15.41%).

Aunque la mayoría de las asesoras consideraron positiva la comunicación de los premios, existe un margen considerable de respuestas neutras y negativas que po-

drían indicar áreas de mejora en la comunicación.

### Novedades en la Comunicación

Finalmente, las novedades en la comunicación de los premios fueron evaluadas:

- **Novedades Comunicación Positiva:** 4441 respuestas positivas (60.42%).
- **Novedades Comunicación Neutra:** 1811 respuestas neutras (24.64%).
- **Novedades Comunicación Negativa:** 1098 respuestas negativas (14.94%).

Al igual que en los otros apartados, la percepción positiva predomina, pero las

respuestas neutras y negativas sugieren posibles mejoras en la forma en que se comunican las novedades sobre los premios.

A su vez se realizó un análisis de datos por región y campaña donde revela diferencias significativas en la participación de asesoras a lo largo de las campañas de 2023, comparadas con la campaña de referencia de 2022.

- Bogotá se destaca como la región con la mayor participación total, sugiriendo un interés y compromiso sostenido con las evaluaciones de premios.
- Costa 1 y Santander también muestran una alta participación, aunque con variaciones a lo largo de las campañas.
- Las regiones Antioquia, Costa 3, Multi-regional, Occidente y Sur presentan patrones de participación más fluctuantes, con ciertos picos en campañas específicas.
- La modalidad Virtual muestra una participación muy baja, lo que podría indicar limitaciones en la adopción de esta modalidad o menor interés en comparación con las presenciales.

En resumen, los resultados obtenidos de las diferentes campañas indican una percepción generalmente positiva sobre los premios otorgados, su calidad, la comunicación y las novedades asociadas. Sin embargo, la presencia de un número significativo de respuestas neutras y negativas resalta la necesidad de continuar mejorando en estos aspectos para lograr una mayor satisfacción entre las asesoras. La campaña con mayor número de participantes, C18-2022, refleja esta tendencia general, y su comparación con las campañas del 2023 proporciona una visión comprensiva sobre la evolución de estas percepciones. Estos resultados pueden ser utilizados para identificar áreas de mejora y estrategias espe-

cíficas para incrementar la participación y el compromiso en futuras campañas, considerando las particularidades de cada región.

#### **4. DISCUSIÓN (ANÁLISIS DE RESULTADOS)**

El análisis de los datos presentados y la evaluación de las hipótesis planteadas al inicio del estudio proporcionan una comprensión más profunda de las percepciones y respuestas de las asesoras hacia los premios otorgados, su calidad, la comunicación y las novedades asociadas.

##### **Evaluación de la hipótesis H1**

**Hipótesis H1:** Si las respuestas de las asesoras son lingüísticamente más variadas y complejas, entonces la polaridad calculada por el algoritmo podría ser más neutral o ambigua, reflejando una interpretación menos clara de las opiniones expresadas. Esta hipótesis se cumple, como se evidencia en los resultados obtenidos. El alto porcentaje de respuestas neutras (26.36% en la perspectiva general, 23.22% en la calidad del premio, y 29.85% en la comunicación) sugiere que el algoritmo de análisis de polaridad enfrentó dificultades para interpretar respuestas ambiguas y variadas. Las preguntas abiertas permitieron a las asesoras expresar sus opiniones de manera libre, lo cual generó una mayor diversidad en las respuestas. Esta variedad lingüística dificultó la categorización clara de las opiniones, resultando en una mayor proporción de respuestas clasificadas como neutras.

##### **Evaluación de la hipótesis H2**

**Hipótesis H2:** Si las asesoras tienen un alto nivel de confianza en la marca Azzorti, entonces es posible que sus respuestas tiendan a ser más positivas, lo que podría influir

en la polaridad calculada por el algoritmo, generando una polaridad más sesgada hacia lo positivo.

La segunda hipótesis también se valida con los datos presentados. La tendencia general hacia respuestas positivas es evidente en todas las categorías evaluadas: 59.95% de las asesoras tuvieron una perspectiva general positiva sobre los premios, 65.65% valoraron positivamente la calidad del premio, y 54.74% evaluaron positivamente la comunicación de los premios. Esta tendencia sugiere que las asesoras tienen un alto nivel de confianza y satisfacción con la marca Azzorti, lo que se refleja en una polaridad más positiva en sus respuestas.

### **Análisis regional**

Al analizar la participación regional, se observa que la región de Bogotá tuvo la mayor cantidad de asesoras (1,222), lo que podría indicar una fuerte presencia de la marca y una alta interacción con las campañas en esta región. Las regiones de Costa I (1,079 asesoras) y Santander (979 asesoras) también muestran una participación significativa, lo cual puede estar asociado a una percepción positiva y una confianza robusta en la marca, influenciando sus respuestas hacia una polaridad más positiva. Regiones como Multiregional y Occidente presentaron una participación consistente, pero con ciertas fluctuaciones que podrían estar relacionadas con la variabilidad en la percepción de la calidad y la comunicación de los premios. La modalidad Virtual, con solo 21 asesoras, muestra una adopción limitada, lo cual podría ser un área de oportunidad para futuras campañas.

Los resultados confirman ambas hipótesis planteadas al inicio del estudio. La H1 se valida con la alta proporción de respuestas neutras, reflejando la complejidad y ambi-

güedad de las respuestas abiertas. La H2 se confirma con la predominancia de respuestas positivas, indicando un alto nivel de confianza en la marca Azzorti.

Este análisis integral revela que, aunque la percepción general de los premios, su calidad, la comunicación y las novedades asociadas es mayoritariamente positiva, existe una proporción significativa de respuestas neutras y negativas que deben ser abordadas. Identificar y entender las particularidades de cada región puede ayudar a desarrollar estrategias específicas para mejorar la satisfacción y el compromiso en futuras campañas, ajustando la comunicación y calidad de los premios de acuerdo con las expectativas y experiencias de las asesoras.

## **5. CONCLUSIONES**

Los resultados del estudio indican una percepción predominantemente positiva sobre los premios otorgados por la marca Azzorti, según el análisis de polaridad de las respuestas en las encuestas de retroalimentación. La mayoría de las asesoras valoran favorablemente tanto la calidad de los premios como la comunicación y las novedades asociadas. Este hallazgo sugiere una fuerte confianza y satisfacción con la marca, aspectos cruciales para el éxito de la estrategia de ventas directas por catálogo y que contribuyen al crecimiento y éxito sostenible de Azzorti en el mercado colombiano.

No obstante, la significativa proporción de respuestas neutras destaca un área de mejora clave. Las respuestas lingüísticamente variadas y complejas resultaron en una polaridad más neutral, lo que sugiere la necesidad de perfeccionar las herramientas de análisis de texto. Incorporar técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje

natural (NLP) mejorará la precisión en la interpretación de las opiniones, reduciendo la ambigüedad y permitiendo identificar de manera más clara las tendencias y patrones en las respuestas.

Las diferencias en la participación regional revelan oportunidades para estrategias específicas. Bogotá, Costa 1 y Santander destacan por su alta participación, lo que sugiere una mayor interacción y compromiso en estas áreas. Desarrollar estrategias regionales personalizadas puede ayudar a alinearse mejor con las expectativas y experiencias de las asesoras en cada región, mejorando su satisfacción y participación. Este enfoque permitirá identificar áreas de oportunidad y posibles desafíos en la relación entre Azzorti y sus asesoras, proponiendo estrategias de mejora específicas basadas en las particularidades de cada región.

Además, la baja adopción de la modalidad virtual representa una oportunidad para promover esta opción. Implementar campañas de sensibilización y formación sobre los beneficios del mercado virtual podría incrementar la participación y facilitar el acceso a más asesoras. Esta estrategia contribuirá a una mayor comprensión de cómo las variables del entorno en el negocio de venta directa influyen en la percepción de la marca y sus productos entre las asesoras en Colombia.

Para mantener y fortalecer la confianza en la marca, es esencial continuar asegurando la transparencia en los criterios de asignación de premios y la calidad constante de los productos y servicios. Evaluar y adaptar continuamente el programa de premios, ajustando las categorías y tipos de premios a las preferencias de las asesoras, contribuirá a una mayor satisfacción y compromiso. Desarrollar recomendaciones basadas en evidencia, enfocadas en fortalecer la retención de asesoras, permitirá implementar estrategias efectivas y mejorar la relación con la red de asesoras.

En resumen, aunque la percepción general es positiva, existen áreas críticas que requieren atención para mejorar la satisfacción de las asesoras y fortalecer la relación con la marca Azzorti. Implementar estas sugerencias, basadas en el análisis de polaridad y la comprensión del contexto del mercado local, contribuirá significativamente al éxito sostenido de las futuras campañas y al crecimiento de Azzorti en Colombia.

## **6. AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi familia y a mi pareja por su apoyo incondicional a lo largo de la realización de este artículo académico. Su constante aliento y sacrificio han sido fundamentales en cada etapa de este camino. – KEVIN SEPULVEDA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Forbes Staff. (2023, 13 mayo)*. Sector de venta directa creció 8% en 2022 en Colombia: generó 6 billones de pesos en transacciones. Acovedi. <https://acovedi.org.co/sector-de-venta-directa-crecio-8-en-2022-en-colombia-genero-6-billones-de-pesos-en-transacciones/>
2. *Castañeda Aranda, M. L. (2022)*. Colombia se ubica en el ranking 15 de crecimiento y ventas directas a nivel mundial. Acovedi. <https://acovedi.org.co/colombia-es-el-15o-pais-en-el-mundo-con-mayor-venta-directa-copy/>
3. *Arturo, A. C. C. (2019, 1 noviembre)*. Evolución de una marca local a una marca global. Hdl:10726/4018. <http://hdl.handle.net/10726/4018>
4. *Ongallo, C. (2013)*. Que es la venta directa. Madrid: Díaz de Santos.
5. *Mejía-Vayas, C., Cherres-Galarza, D., & Ramos-Salazar, M. (2020)*. Percepción de marca y comportamiento de compra del consumidor en empresas del sector comercial Tungurahua. 593 Digital Publisher CEIT, 2(5), 70-80. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.2.168>
6. *Oviedo, G. L., (2004)*. La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18),89-96.[fecha de Consulta 14 de Junio de 2024]. ISSN: 0123-885X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501809>
7. *Ávalos, C. (2013)*. La marca: identidad y estrategia. *Austral Comunicación*, 2(1), 166-171.
8. *Saltos, J., León, A., & González, L. (2017)*. La identidad de marca desde el criterio del consumidor ecuatoriano. *Revista Publicando*, 11(2), 463-479.
9. *Vizcaino-Verdu, A., & Aguaded, I. (2020)*. Análisis de sentimiento en Instagram: polaridad y subjetividad de cuentas infantiles. *Zer*, 25(48), 213-229. <https://doi.org/10.1387/zer.21454>
10. *Galindo-Domínguez, H. (2020)*. Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos (Vol. 59). 3ciencias.