

Revista IDdS

Innovación Digital y Desarrollo Sostenible

Volumen 6, Número 1

Julio - Diciembre, 2025

ISSN 2711-3760 (En línea)

digitalidad próxima

La diversidad **nos une**, la humanidad **nos aproxima**.

www.iudigital.edu.co

ORD No 74 de 2017 • Vigilada MinEducación



Institución
Universitaria
Digital de
Antioquia

Sobre la Revista

COMITÉ EDITORIAL/CIENTÍFICO:

JORGE ELIECER GIRALDO PhD.
Docente Investigador
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

NELSON DAVID MUÑOZ MSc, PhD(c).
Docente Investigador
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

MAURO CALLEJAS CUERVO PhD.
Docente Investigador
Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia.

EQUIPO EDITORIAL:

JORGE ALBERTO GÓMEZ LÓPEZ PhD.
Editor Revista
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

ANA PAOLA MONTOYA RIOS PhD.
Directora de Investigaciones
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

DIEGO MAURICIO MUÑOZ Ing.
Profesional de apoyo editorial y gestión OJS
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

SITIO WEB DE LA REVISTA IDS
<http://revistas.iudigital.edu.co/index.php/ids>

CONTACTO
editor.revistaid@iudigital.edu.co

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación académica semestral de ciencia, tecnología e innovación promovida por la coordinación de investigaciones de la Institución Universitaria Digital de Antioquia - IU Digital, Medellín, Colombia. Tiene como objetivo esencial publicar resultados originales de investigación e innovación y generar un espacio dinámico de discusión académica en los campos del conocimiento relacionados con las ciencias básicas e ingenierías, ciencias agrarias, ciencias sociales y humanas. En este contexto, la revista IDS publica dos veces por año artículos transdisciplinarios sobre sus líneas de investigación y su relación con diversas áreas del conocimiento científico.

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es el vector que nos permite dinamizar nuestras líneas de investigación fundamentales:

- 1) Sostenibilidad Ambiental
- 2) Ingenierías
- 3) Innovación Digital
- 4) Desarrollo Social

Para desplegar la transformación social y digital en diferentes áreas del conocimiento. Emerge como el espacio aceptado de quienes estén interesados en la expresión y el avance del conocimiento científico; respaldados, - preferiblemente- en trabajos formalmente avalados por sus instituciones o grupos de investigación a los cuales pertenezcan. La revista permite la publicación de trabajos en inglés y español de autores nacionales o extranjeros.

POLITICA DE ACCESO ABIERTO

El contenido de la revista es de acceso abierto y está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. La revistano realiza ningún cobro a los autores por la recepción, evaluación y publicación de los artículos sometidos a su consideración.

CONVOCATORIA PERMANENTE

La Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” invita a los interesados a enviar artículos para su publicación en este medio. La convocatoria para recepción de artículos es permanente (durante todo el año), habrá dos fechas de corte, para la revista a publicarse en el primer semestre y para la revista a publicarse en el segundo semestre de cada año. Por favor leer en detalle las directrices para autores. Para más información de cómo subir los archivos de un artículo a través de la plataforma OJS (Open Journal Systems) visite el tutorial de envío de artículos (Recuerde que para nuestra revista el cuarto paso del envío: cargar archivos complementarios “Formato carta de presentación del artículo” y “Formato de autores” es obligatorio).

La Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación editada por la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Los conceptos y opiniones expresados en los artículos firmados, son responsabilidad de los autores.

Tabla de Contenido

Editorial -----	5
1. Implementación De Un Dispositivo Ajustable Al Bastón Blanco Para La Detección De Objetos Y Obstáculos En El Desplazamiento De Personas Con Discapacidad Visual. ----	6
2. Portafolio Educativo: Una Herramienta Pedagógica Para Mejorar El Aprendizaje En El Aula -----	14
3. Uso Del DUA Y Wordwall Para El Fortalecimiento De La Competencia De Razonamiento Aleatorio En Estudiantes De Noveno -----	27
4. Cultura Organizacional Que Inspira El Liderazgo -----	32
5. Autogestión Comunitaria Y Turismo De Naturaleza: Perspectivas Psicosociales Innovadoras-----	42
6. Inadecuada Gestión De Los Residuos Sólidos En El Municipio De Facatativá -----	49
7. Hacia Una Educación Sostenible En Facatativá: Optimización Del Uso De Papel En Procesos Administrativos Y Pedagógicos -----	55
8. Dificultades Para Garantizar Prácticas Éticas Y Ambientales En Toda La Cadena De Valor Empresarial, Debido A La Falta De Regulación Y Baja Adopción De Tecnologías Sostenibles, Generando Contaminación Y Explotación Laboral En El Sector Industrial De Colombia. -----	60
9. Contaminación Fluvial Del Río Bogotá: Un Llamado A La Acción Y Una Solución Local -----	66
10. Impacto De La Inteligencia Artificial En La Optimización De Procesos Y Toma De Decisiones Empresariales -----	74

EDITORIAL

Estimado lector,

Nos encontramos en una era donde el conocimiento avanza a un ritmo sin precedentes. Cada nuevo hallazgo científico no solo redefine lo que sabemos, sino también cómo vivimos, trabajamos y nos relacionamos con nuestro entorno. En este contexto, la divulgación rigurosa y accesible del conocimiento es más necesaria que nunca.

En este número de la revista innovación digital y desarrollo sostenible, presentamos una selección de artículos que reflejan la diversidad, profundidad y relevancia de la investigación actual. Desde el cuidado del medio ambiente hasta el impacto de la inteligencia artificial en todas las ciencias, los autores nos invitan a explorar fronteras del conocimiento que están dando forma al futuro.

Destacamos también el compromiso de nuestra comunidad científica con los valores fundamentales de la ciencia: la curiosidad, la integridad, el pensamiento crítico y la colaboración. En tiempos donde la desinformación prolifera, reafirmamos el papel de las revistas científicas como guardianas del rigor, la evidencia y el debate

constructivo.

Agradecemos a todos los investigadores, revisores y colaboradores que han hecho posible este número. Su trabajo no solo enriquece estas páginas, sino que contribuye al desarrollo de sociedades más informadas, justas y sostenibles.

Les invitamos a leer, reflexionar y compartir.

Recordamos que todos los números publicados de la revista están disponibles en el sistema OJS a través del siguiente enlace:

<http://revistas.iudigital.edu.co/>. Desde esta plataforma, los lectores pueden acceder a los contenidos de cada edición y disfrutar de los artículos científicos, tecnológicos e innovadores que se han difundido a lo largo del tiempo.

¡Gracias por su interés en la revista IDS!

Cordialmente,
Equipo Editorial
Revista Innovación Digital y
Desarrollo Sostenible - IDS
Institución Universitaria Digital de
Antioquia

IMPLEMENTACIÓN DE UN DISPOSITIVO AJUSTABLE AL BASTÓN BLANCO PARA LA DETECCIÓN DE OBJETOS Y OBSTÁCULOS EN EL DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL.

Brayan Julián Aguirre Sánchez^(*), José Iván Méndez Correa¹
¹Politecnico Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia

RESUMEN: En este trabajo se presenta la implementación de un dispositivo adaptable al bastón blanco para la asistencia de personas con discapacidad visual en el reconocimiento de objetos y obstáculos y la distancia a la que se encuentran los mismos. El dispositivo emite alertas a través de mensajes de audio en los que indica qué objeto se encuentra en frente y a qué distancia está en un rango de 1 m a 4 m. También, envía alertas vibratorias a la persona que lo usa. El dispositivo usa un algoritmo de clasificación de imágenes usando técnicas de inteligencia artificial como el Deep learning. El algoritmo detecta una gran cantidad de objetos, este, se condiciona y se limita a través de Arduino para que el dispositivo trabaje en base a las especificaciones determinadas y a las necesidades de las personas con discapacidad visual. El dispositivo detecta los objetos y obstáculos determinados, además de medir correctamente la distancia a la que se encuentran. Las alertas que emite en la comunicación con el usuario, son adecuadas y acordes al funcionamiento del dispositivo.

Palabras clave: Deep learning, bastón blanco, discapacidad visual.

Recibido: 7 de mayo de 2025. **Aceptado:** 20 de septiembre de 2025

Received: May 7th, 2025. **Accepted:** September 20th, 2025

IMPLEMENTATION OF A DEVICE ADJUSTABLE TO THE WHITE CANE FOR THE DETECTION OF OBJECTS AND OBSTACLES IN THE MOTION OF PEOPLE WITH VISUAL DISABILITIES.

ABSTRACT: This paper presents the implementation of a device adaptable to the white cane for the assistance of people with visual disabilities in the recognition of objects and obstacles and the distance at which they are. The device emits alerts through audio messages in which it indicates which object is in front and at what distance it is in a range of 1 m to 4 m. Also, it sends vibrating alerts to the person using it. The device uses an image classification algorithm using artificial intelligence techniques such as deep learning. The algorithm detects a large number of objects, this is conditioned and limited through Arduino so that the device works based on the determined specifications and the needs of the visually impaired. The device detects the objects and obstacles determined, in addition to correctly measuring the distance at which they are. The alerts that it issues when communicating with the user are adequate and consistent with the operation of the device.

Keywords: Deep learning, white cane, visual disability.

(*)brayan_aguirre91151@elpoli.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo se dice que aproximadamente 1300 millones de personas tienen deficiencias visuales. 188,5 millones de personas tienen deficiencia visual moderada, 217 millones tienen deficiencia visual grave y 36 millones tienen ceguera, lo anterior, corresponde a la visión de lejos. 826 millones tienen deficiencia visual referente a la visión de cerca. Actualmente existen diferentes cirugías e intervenciones para prevenir y corregir la discapacidad visual.

Por ejemplo, cuando se habla de error de refracción, este puede arreglarse con gafas y la cirugía de cataratas tiene la posibilidad de devolver la visión.[1] Las personas con discapacidad visual poseen un problema permanente en lo referido a su movilidad y las actividades cotidianas porque la ubicación y el desplazamiento, son acciones relacionadas en gran parte al sentido de la visión. Por lo anterior, las personas con deficiencia visual, deben hacer uso de diferentes ayudas que les sirvan como asistencia. Una de las herramientas más usadas por esta población, es el bastón blanco, este bastón aumenta la autonomía de las personas con discapacidad visual.

El bastón blanco cuenta con tres características principales: es distintivo porque permite que las personas con discapacidad visual sean identificadas, protección en lo que se refiere a evitar obstáculos de la cintura hacia el suelo e información a través del tacto indirecto para la saber la superficie que se está transitando.

Muchos de los avances más recientes en las tecnologías de asistencia, plantean el objetivo de crear dispositivos electrónicos a las personas con discapacidad visual para que el desplazamiento de las mismas sea mucho más sencillo. [2] El bastón blanco es el elemento más extendido en el mundo para personas con discapacidad visual en sus trayectos por las calles e instalaciones públicas. Se trata de una vara ligera y alargada que identifica a las personas con discapacidad visual y les sirve de guía para sus desplazamientos de forma autónoma por la vía pública. En este trabajo de grado, se realiza la implementación de un dispositivo ajustable al bastón blanco para detectar objetos y obstáculos en el desplazamiento de personas con discapacidad visual por diferentes entornos. Esto se hace, utilizando inteligencia artificial y un sensor de distancia. El dispositivo funciona estableciendo comunicación con la persona mediante alertas que le permiten un correcto desplazamiento. El trabajo consta de 3 capítulos: el primer capítulo se basa en la recolección de información mediante entrevistas a personas con discapacidad visual para saber sus necesidades y problemas al momento de desplazarse y de usar el bastón blanco, en el segundo capítulo se realiza el acondicionamiento un algoritmo con inteligencia artificial para integrarlo a un sensor de distancia que permite la identificación de objetos y obstáculos por parte del dispositivo, por último, el tercer capítulo consiste en la verificación del dispositivo mediante pruebas con diferentes voluntarios mientras estos se desplazan por varios espacios y evaden obstáculos dentro de los mismos.

2. MATERIALES Y METODO

a. Hardware

Para la construcción del dispositivo se hace uso de diferentes elementos externos al hardware de equipo. La implementación de este dispositivo comienza por hacer uso de un soporte que pueda ajustarse al bastón blanco y que proporcione comodidad al usuario y estabilidad al dispositivo. Para esto se hace uso de un soporte de celular para bicicleta que se adapte a los requerimientos planteados a continuación: Es necesario que el dispositivo posea una pieza que permita aferrar el mismo al bastón, también, se necesita un espacio para sostener la fuente de alimentación y otro que sostenga y almacene el circuito electrónico.

Cámara JeVois A-33. Es una cámara pequeña con unas dimensiones de 3,9cm de alto x 3,1cm largo y 2,31cm ancho, esta combina un sensor de imagen, una computadora de cuatro núcleos integrada y un enlace de video USB. Un resumen de sus especificaciones es que: tiene 1,3 Mega Píxeles que va desde 15 FPS hasta 120 FPS, una GPU de doble núcleo, una memoria RAM de 256 MB, conector de puerto micro serie de 5 o 3,3 V además de un ventilador de refrigeración integrado. La cámara se comunica con Arduino u otros controladores integrados. El dispositivo es creado a partir de software libre y el mismo contiene módulos de visión artificial: como reconocimiento de objetos que es el que se está usando, reconocimiento de rostros, códigos Aruco, seguimiento de objetos por color, entre otros. La cámara utiliza modelos basados en Deep learning, este, es un método de aprendizaje de la inteligencia artificial perteneciente al campo del machine learning. También llamado aprendizaje profundo, se trata de un algoritmo automatizado, organizado de manera jerárquica que busca imitar el aprendizaje humano está compuesto por redes neuronales interconectadas que permiten el procesamiento de la información. Los algoritmos del Deep learning se componen por diferentes capas neuronales con sus respectivos pesos. Las principales capas de este sistema son: capa de entrada, para asimilar los datos de entrada, la capa oculta, que realiza el procesamiento de la información y la capa de salida que es la encargada de tomar alguna decisión para los datos de salida.[3]

Soporte. Para la implementación del dispositivo, se comienza haciendo uso de un soporte para bicicleta que es adaptado para sostener la fuente de alimentación, esta, es un Power bank de 10000 mA. El compartimiento que sostiene el Power bank, posee una pieza sujetadora ajustable que sirve para adecuar el dispositivo al mango del bastón blanco sin importar el grosor del mismo.

Power bank. Funciona como fuente de alimentación. Este elemento electrónico posee una entrada USB tipo C que sirve para cargar el mismo, 2 salidas USB de 5 V y 2.1 A y tiene una capacidad de almacenamiento de carga de hasta 10000 mA. Con este Power bank se alimenta la cámara y la totalidad del circuito electrónico.

Caja almacenadora. Es una caja usada como compartimiento del circuito electrónico y la cámara. Esta va unida a la pieza que contiene el Power bank y contiene: la placa de Arduino UNO, el sensor ultrasónico, el módulo lector de microSD y la

cámara JeVois A-33. Las dimensiones de la caja son: 16 cm x 9,5 cm x 5 cm.

Circuito electrónico. Para este circuito se hace uso de una placa Arduino UNO, un sensor de ultrasonido, un módulo lector de microSD y la cámara JeVois A-33. El circuito electrónico está dividido en dos partes: la primera pertenece a las alertas sonoras que proporciona el dispositivo cuando establece comunicación con el usuario. Esta funciona mediante auriculares con puerto de conexión Jack de 3.5mm que se conectan a una salida de audio. La segunda parte consta de alertas vibratorias que se emiten mediante un micro motor vibrador. Para intercambiar los estados de las alarmas de comunicación, se hace uso de un interruptor que permite cambiar estas a voluntad del usuario con el objetivo de seleccionar si quiere alarmas sonoras o vibratorias. En la Fig. 1 se observa el circuito.

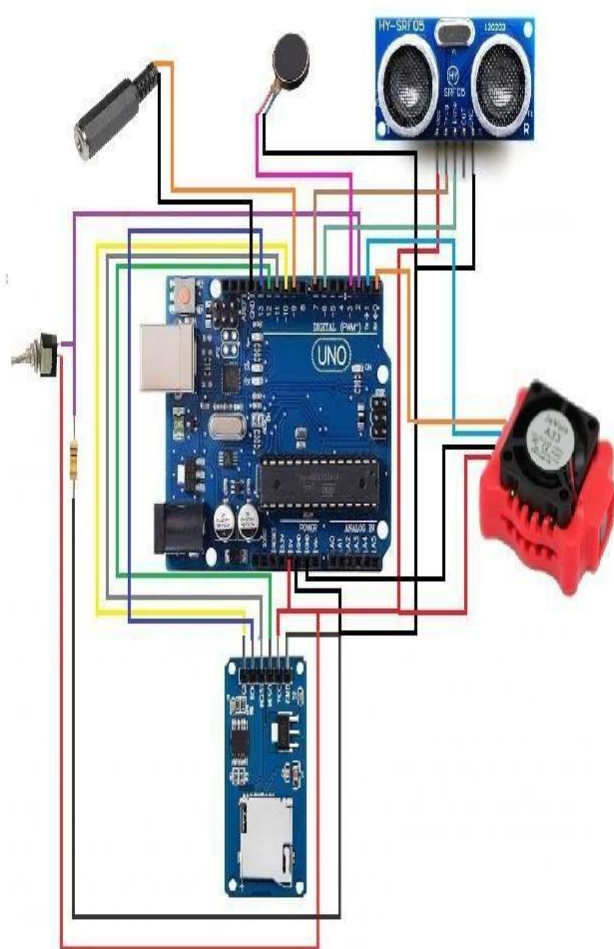


Fig. 1 Circuito electrónico interno del dispositivo

Todos los elementos mencionados hasta este punto, han sido unificados para dar por terminada la construcción del dispositivo. El dispositivo final ha quedado con las siguientes dimensiones: 16 cm x 9,5 cm x 18 cm. El peso del dispositivo es 660 g.

Ubicación del dispositivo en el bastón.

El dispositivo se ha ubicado en la parte inferior del mango, este a su vez, ubicado en la parte alta del bastón blanco. La pieza ajustable de la parte trasera del dispositivo, se adapta sin importar cuál sea el grosor del bastón. Por último, se procede a ubicar el dispositivo en la posición requerida, gracias al soporte que permite mover el mismo sobre su propio eje. El dispositivo y su ubicación pueden verse en la Fig. 2.



Fig. 2 Dispositivo ajustado al bastón blanco

Software

Selección del algoritmo. Para la detección de objetos, se evaluaron dos tipos de algoritmos: Detection DNN y Darknet YOLO.

Detection DNN. Es un sistema basado en el cerebro humano, sus funciones y la forma en que funciona, sirvieron de inspiración para la creación de la red neuronal. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático, que son un subconjunto de la IA, juegan un papel esencial en su funcionalidad. **Darknet YOLO.** En este algoritmo se aplica una red neuronal a una imagen completa. Esta red divide la imagen en regiones que predice cuadros delimitadores y probabilidades para cada región.

Estos cuadros delimitadores están ponderados por las probabilidades predichas. El algoritmo Detection DNN, cumple con los requerimientos planteados. Por lo anterior, se ha decidido trabajar e integrar con el dispositivo, el algoritmo Detection DNN.

Acondicionamiento del algoritmo. Teniendo el algoritmo previamente seleccionado que se está utilizando en la cámara, se procede a acondicionar el mismo para integrarlo con el sensor ultrasónico. Mediante el software de Arduino, se limita el número de objetos a detectar, se programa el sensor ultrasónico y se envían las alertas de audio adecuadas. Para el desarrollo del trabajo, se combina el algoritmo de visión artificial de la cámara, con un código propio que permite

establecer comunicación entre el Arduino, el sensor y el lector de tarjetas microSD, con el fin de enviar y recibir información para el tratamiento de la misma. Para esto se hace el uso de las librerías necesarias, las correctas comunicaciones, las funciones que permitan reproducir el audio correcto segundo la distancia y el objeto detectado.

Para la comunicación entre la cámara y Arduino, se utiliza un código que, según la información que envía la cámara, se saca la posición donde está el string del objeto y luego la posición donde está el porcentaje de confianza del mismo.

Se deben crear funciones las cuales permitan reproducir los audios necesarios en formato .wav para luego integrar esto con la distancia que este midiendo el sensor. Con esto se crea una función que, dependiendo de la distancia, va a reproducir el audio adecuado.

Por último, se hace uso del condicional 'if' con el cual se compara el objeto detectado y el nivel de confianza que debe tener un porcentaje mayor a 60% para una mayor seguridad en referencia al objeto detectado, y así, reproducir el audio correspondiente al objeto y a la distancia entregada por el sensor.

3.RESULTADOS

3.1 Recolección de información.

En este trabajo se hizo una entrevista estructurada en la que se reunieron 10 personas con discapacidad visual con el fin de recolectar información para el desarrollo de la investigación.

En la entrevista, se trataron tres temáticas diferentes con el objetivo de que la información recolectada fuera lo más completa y que se pueda averiguar, cuáles son las principales necesidades de las personas con discapacidad visual, las dificultades que poseen al desplazarse y la manera en la que quisieran la funcionalidad del dispositivo. En la primera temática, se habla y de consulta por las principales dificultades que tienen las personas con discapacidad visual para desplazarse con el bastón blanco por diferentes espacios. La segunda temática tratada fue basada en los principales objetos, situaciones y el entorno en general con los que se enfrentan las personas con discapacidad visual en su vida cotidiana, qué es lo más importante para detectar y qué objetos les generan más problemas o dificultades a la hora de realizar tareas o actividades en el día a día. Al final de la entrevista, se trató una tercera temática referida a las sugerencias o consideraciones que los participantes podían tener acerca de un dispositivo ideal según lo que ellos consideren y las necesidades que tengan.

En la Fig. 3 se puede observar los resultados de la primera parte de la entrevista donde se determina que estas tres categorías tienen el mismo nivel de importancia para las personas con discapacidad visual a la hora de reconocer y detectar objetos y obstáculos.

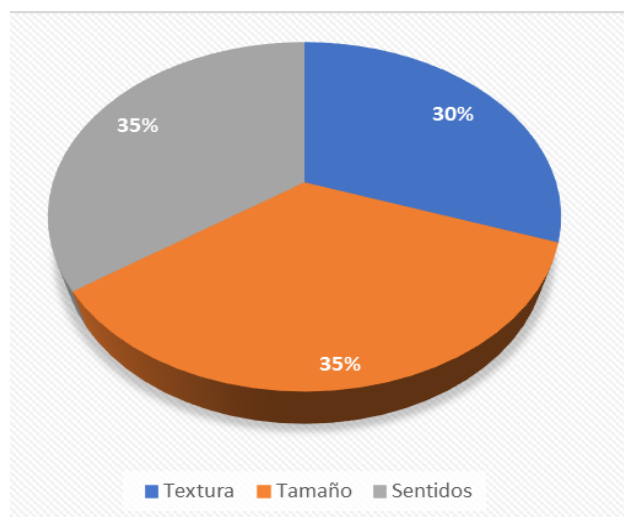


Fig. 3 Identificación de objetos a través de textura, tamaño y sentidos

En la Fig. 4 se muestra el desarrollo de la segunda etapa de la entrevista donde se determinan los objetos, obstáculos y lugares que las personas con discapacidad visual mencionaron como los más problemáticos a la hora de desplazarse.

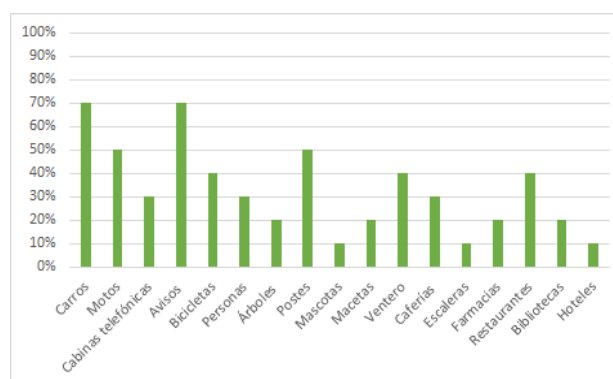


Fig. 4 Objetos, obstáculos y lugares más importantes para ser detectados

En la Fig. 5 se puede observar los resultados de la tercera etapa de la entrevista donde se determinan que los posibles usuarios del dispositivo prefieren alertas de audio y vibraciones en el mismo.

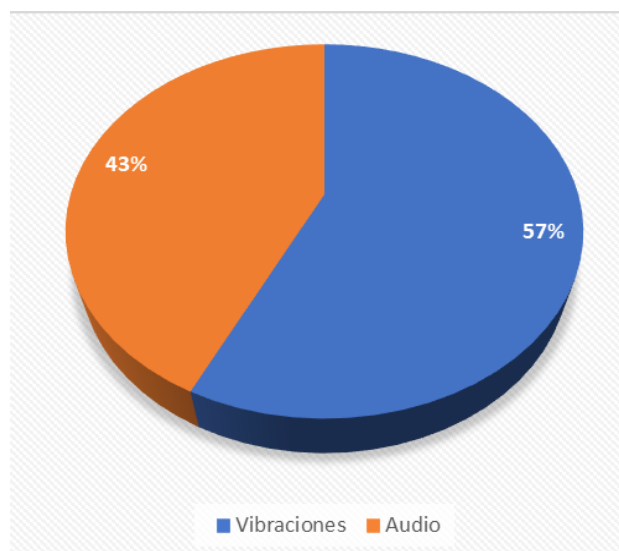


Fig. 5 Alertas preferidas por personas con discapacidad visual para el dispositivo

3.2 Acondicionamiento del algoritmo.

Para la evaluación de los algoritmos Detection DNN y Darknet YOLO, se evaluaron 3 características que se consideran las más importantes: el costo de CPU en porcentaje, la temperatura en grados Celsius y el nivel de confianza del objeto detectado en porcentaje. La comparación se hizo cada tres minutos, empezando desde el minuto 3, hasta llegar a los 12 minutos con cada algoritmo. Las pruebas se realizaron con la cámara en movimiento y con la misma en estado estático. Un ejemplo de la comparación de las características que arrojaron las pruebas del algoritmo Detection DNN puede verse en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados del algoritmo Detection DNN

Objeto	CPU (%)	T (°C)	Confianza (%)
Persona	298	74	83
Silla	294,3	74	62
Mesa	296,2	73,2	64
Televisor	295,2	74	83

3.3 Verificación del funcionamiento del dispositivo.

Alertas vibratorias.

Las alertas vibratorias se generan a través de un micro motor vibrador que genera frecuencias de acuerdo a un PWM emitido desde el Arduino. Estas frecuencias varían según sea la distancia que entrega el sensor ultrasónico, a mayor acercamiento a un objeto, mayor intensidad de vibración, cuando se aleja el dispositivo de un obstáculo determinado, esta intensidad, disminuye progresivamente. En la Tabla 2 se puede apreciar un ejemplo de los datos recolectados en las pruebas. Dicha tabla es una porción de la tabla original que tiene 22 datos

Tabla 2. Toma de mediciones con el sensor de distancia

Distancia real (m)	Intensidad	Resultado de la medición
1,20	Alta	Correcto
2,00	Media	Correcto
3,85	Baja	Correcto
2,50	Baja	Incorrecto
1,96	Media	Correcto
0,94	Alta	Correcto
1,80	Alta	Correcto
3,25	Baja	Correcto
2,83	Alta	Incorrecto
3,50	Baja	Correcto

Alertas sonoras.

Para comprobar que el funcionamiento del dispositivo y las alertas sonoras sean adecuadas, se han realizado pruebas donde se tiene en cuenta la distancia real y la entregada por el dispositivo al igual que el objeto detectado. La toma de estos datos y las pruebas realizadas, fueron en un día soleado, un día nublado y en las horas de la noche. Un ejemplo de la toma de esta pruebas se puede observar en la Tabla 3. Esta tabla es una porción de la tabla original que tiene un total de 42 datos.

Tabla 3. Pruebas de detección de objetos

Objeto real	Objeto detectado por el dispositivo	
	Objeto detectado por el dispositivo	Resultado de la medición
Persona	Persona	Correcto
Carro	Carro	Correcto
Moto	Bicicleta	Incorrecto
Moto	Moto	Correcto
Persona	Persona	Correcto
Maceta	Maceta	Correcto

La realización de las pruebas presentó diferentes errores en los entornos en los que se realizaron. Estos pueden observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Porcentaje de error de las pruebas realizadas

	Día soleado	Día nublado	Noche
Porcentaje de error (%)	16,66	9,52	23,81

La verificación del funcionamiento del dispositivo se llevó a cabo en el parque de Itagüí por dos personas adultas que poseen discapacidad visual. Para la realización de las pruebas por parte de estas personas, se puso el dispositivo en el bastón personal de cada uno de ellos, el cual se ajustó sin ningún problema. Las dos personas hicieron un recorrido total de aproximadamente 25 minutos donde cada uno de ellos, recibió acompañamiento por los integrantes del grupo con el fin de verificar que el funcionamiento del equipo fuera correcto, esto, sin afectar la autonomía de la persona que estaba usando el equipo. Terminado el recorrido y las pruebas correspondientes, se procede a hablar con las personas participantes y realizar una encuesta. En la encuesta había un total de 6 preguntas: ¿qué tan útil considera el equipo?, ¿qué tan cómodo es el equipo?, ¿qué tan fácil de usar es el equipo?, ¿considera que el equipo es claro al momento de decir objeto y distancia a la que se encuentra? Estas preguntas se respondían con una calificación de 1 a 5, donde 1 es muy malo, 2 es malo, 3 es aceptable, 4 es bueno y 5 muy bueno. También, había una pregunta que preguntaba por cuántas horas le gustaría al usuario, utilizar el dispositivo, esta se respondía con tres opciones que proporcionaban un rango horario así: menos de 5 horas, entre 5 y 10 horas o más de 10 horas. Por último, se hacía una pregunta donde se respondiera cuánto estarían dispuestos a pagar por el dispositivo, esta pregunta, se respondía por tres rangos de precio como opciones para responder: entre 100.000\$ y 500.000\$, entre 500.000\$ y 1.000.000\$ o más de 1.000.000\$. Lo anterior se puede ver en la Tabla 5 y la Tabla 6.

Tabla 5. Respuestas a las preguntas de calificación de 1 a 5

	Utilidad del equipo	Comodidad del equipo	Facilidad de uso	Claridad de las alertas
Persona 1	4	2	5	5
Persona 2	4	3	5	4

Tabla 6. Respuestas a las preguntas que poseen rango como opción

	Cuánto estaría dispuesto	
	Uso del equipo	a pagar por el equipo
Persona 1	Más de 10 horas	100.000\$ a 500.000\$
Persona 2	Entre 5 y 10 horas	100.000\$ a 500.000\$

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Recolección de información

En la primera etapa se identificaron las principales dificultades que tienen las personas con discapacidad visual para desplazarse con el bastón blanco por diferentes espacios y la manera en la que detectan objetos y obstáculos, el método que usan para ubicarse en el espacio y cómo miden distancias entre objetos. Todo lo anterior lo logran a partir de cómo se sienten las texturas, el tamaño y el cómo usan sus sentidos para la ubicación espacial. Según la información recolectada de la entrevista, textura y tamaño obtuvieron 7 puntos, mientras que la categoría sentidos obtuvo 8 puntos en total. Puede decirse que, las 3 cosas mencionadas anteriormente tienen el mismo nivel para las personas con discapacidad visual a la hora de ubicarse y de detectar objetos y obstáculos. La segunda etapa estaba referida a la vida cotidiana de las personas con discapacidad visual y cómo esta se ve afectada por diferentes objetos y su entorno en general. Para esta etapa los entrevistados hablaban de muchos factores que afectan el desarrollo de un día normal. Los carros y avisos son los principales objetos que más problemas generan a las personas con discapacidad visual, seguido de motos, bicicletas, postes, venteros y restaurantes. Por último, existen otros objetos que al igual que los anteriores, generan problemas para el desplazamiento, pero, en menor medida, estos son: personas, árboles, hoteles, mascotas, macetas, cafeterías, escaleras, farmacias, y bibliotecas. En la tercera y última etapa de la entrevista las personas con discapacidad visual que participaron de ella, hablan de cómo les gustaría la funcionalidad y ubicación del dispositivo sobre el bastón blanco. Según la información recolectada, ellos prefieren que el dispositivo se ubique en la parte alta del bastón, además, prefieren que las alertas se integren y se alternen entre vibraciones y mensajes con audio dependiendo del entorno y la situación en la que se encuentren.

4.2 Acondicionamiento del algoritmo.

El algoritmo elegido ha sido el algoritmo Detection DNN. Las pruebas realizadas han sido determinantes en lo que se refiere a la elección del algoritmo, dichas pruebas se han hecho a diferentes objetos y con la cámara en diferentes estados (estática y en movimiento). Estos estados han permanecido en un medio con condiciones constantes. Según las pruebas y la información obtenida con la cámara estática, el algoritmo Detection DNN, detecta todos los objetos que se han propuesto con un alto porcentaje de confianza que parte desde un 70% hasta un 99%, mientras que, el algoritmo Darknet YOLO no detecta uno de los objetos presentados, además, en los objetos que logra detectar, lo hace con una confiabilidad máxima de 70,2%. Después de revisar el rendimiento de la CPU y el aumento de la Temperatura, se puede observar que el algoritmo Detection DNN, exige mucho más a la cámara que el algoritmo Darknet YOLO. En las pruebas con la cámara en movimiento, el algoritmo Detection DNN, detecta todos los objetos propuestos con un porcentaje de confiabilidad que va desde el 62% hasta el 83%. Por su parte, el algoritmo Darknet

YOLO, presenta un porcentaje de confianza mínimo de 48% hasta un máximo de 62%, además, falla otra vez en la detección de uno de los objetos. El rendimiento de la cámara en movimiento, es menor cuando se hace uso del algoritmo Darknet YOLO. En ambos estados, la cámara demuestra trabajar mejor cuando se toma el algoritmo Detection DNN

sin importar el movimiento o las perturbaciones a las que se exponga la cámara. Con este algoritmo, se detecta la totalidad de los objetos propuestos con un porcentaje de confianza aceptable para la necesidad y objetivos del trabajo. Independiente de que el algoritmo Darknet YOLO muestre un rendimiento mucho menos exigente para la cámara, el algoritmo Detection DNN, cumple con los requerimientos planteados. Por lo anterior, se ha decidido trabajar e integrar con el dispositivo, el algoritmo Detection DNN. El acondicionamiento del algoritmo, integrado con el hardware, se hizo a partir de un código con Arduino, el cual se encarga de procesar la información recibida por el sensor de distancia y la cámara, para luego enviarla de forma auditiva a el usuario del dispositivo y así facilitar su desplazamiento por entornos desconocidos, independiente de los objetos y obstáculos presentes en el medio.

4.3 Alertas vibratorias.

Para verificar el adecuado funcionamiento del motor, se hicieron pruebas donde el dispositivo fue expuesto a diferentes medidas con determinados objetos y obstáculos donde se midió la distancia real y se determinó si las vibraciones estaban a una intensidad alta, media o baja en comparación a la distancia medida. Para comodidad y para un uso adecuado, se ha fabricado un anillo de tela con un pequeño compartimiento donde se almacena el micro motor vibrador. Analizando las pruebas, se puede inferir que el funcionamiento del motor vibrador es adecuado para guiar a las personas con discapacidad visual al momento de usar el dispositivo, esto independiente de las fallas que pudieron observarse cuando la medida se salía del rango delimitado.

4.4 Alertas sonoras.

Para comprobar que el funcionamiento del dispositivo y las alertas sonoras sean adecuadas, se han realizado pruebas donde se tiene en cuenta la distancia real y la entregada por el dispositivo al igual que el objeto detectado. La información permite concluir que el dispositivo posee una detección buena de objetos y una medición aceptable de la distancia medida por el mismo en lo referido a la distancia real. Dentro de la información recolectada, se pueden apreciar varios errores que, después de las pruebas realizadas, se llega a la conclusión de que es por la luz que percibe la cámara. Objetos con la capacidad de reflejar mucha luz o superficies casi transparentes, crean confusión al momento de detectar un obstáculo u otro, incluso, esto puede verse también en algunas mediciones cuando se direccionaba el sensor ultrasonido a los vidrios y ventanas de los automóviles. El dispositivo responde de manera apropiada a diferentes entornos como: días muy soleados o días nublados. Con muy poca luz muestra varios defectos en cuanto a la detección de objetos y en la oscuridad total, el funcionamiento de la cámara no es aceptable. Cuando hay poca luz, la cámara se demora mucho más en detectar

objetos, esto, en comparación al funcionamiento de la cámara con la luz del día donde se puede apreciar, que el dispositivo detecta los objetos con rapidez.

En las encuestas, se pueden observar las respuestas a las preguntas de la entrevista. En la pregunta 1, que hablaba de la utilidad del equipo, se puede ver que ambas personas se muestran muy cómodas con respecto a esto y lo califican con un total de 4 puntos, es decir, bueno. La pregunta 2, referente a la comodidad del equipo, muestra un descontento en las dos personas, donde una califica el dispositivo como malo en su comodidad, dándole una calificación de 2, y la otra, califica el dispositivo como aceptable en la misma pregunta. La pregunta número 3, que habla de la facilidad de uso del dispositivo, evidencia que los participantes de la entrevista, dan una calificación de 5 puntos, es decir, muy bueno. La cuarta pregunta, investiga qué tan claro es el equipo al momento de dar las respectivas alertas referentes a la detección de objetos y a la distancia a la que se encuentran los mismos, sean estas alertas, mensajes de audio o vibraciones. En esta pregunta, ambas personas dan muy buenas calificaciones al dispositivo, la persona 1 y la persona dos, le dan un 5 y un 4, respectivamente. La pregunta cinco, pregunta por la cantidad de horas que la persona quisiera usar el dispositivo, la persona 1, responde que le gustaría usarlo más de 10 horas, es decir, para añadirlo a su día a día, mientras que, la persona 2, elige usarlo en un rango de 5 a 10 horas, siendo este, un periodo de uso bastante largo. En la última pregunta, se consulta a los participantes por el precio que estarían dispuestos a pagar en caso de que el dispositivo estuviera en el mercado. La respuesta de ambos es que podrían pagar en un rango de 100.000\$ a 500.000\$. Las personas mencionaron que el proyecto era muy interesante y el dispositivo, les parecía muy útil y fácil de usar, pero, en cuanto a la comodidad, presentaron diferentes quejas porque el dispositivo era bastante pesado y, además, un poco grande para el bastón. Al terminar el encuentro, ambas personas comentan que les gustaría mejorar estos aspectos mencionados para lograr un equipo que pudiera adquirirse después en el mercado, incluso, uno de ellos estuvo dispuesto a colaborar para buscar un patrocinio con la empresa en la que labora.

5. CONCLUSIONES

- Para ubicarse en el espacio y medir distancia entre objetos, las personas con discapacidad visual hacen uso de los sentidos para identificar texturas y tamaños.
- Dentro de su entorno y su vida cotidiana, las personas con discapacidad visual identifican varios objetos como los que más problemas causan a la hora de desplazarse. Algunos de estos son: carros, avisos, motos, bicicletas y postes.
- Las personas con discapacidad visual prefieren que el dispositivo se ubique en la parte alta del bastón, además, prefieren que las alertas se integren y se alternen entre vibraciones y mensajes con audio dependiendo del entorno

y la situación en la que se encuentren.

- Para la detección de objetos se ha elegido el algoritmo Detection DNN de la cámara Jevois- A33, esto fue integrado con un sensor de distancia HY-SRF05 y una placa Arduino UNO.

- El acondicionamiento del algoritmo, integrado con el hardware, se hizo a partir de un código con Arduino, el cual se encarga de procesar la información recibida por el sensor de distancia y la cámara, para luego enviarla de forma auditiva a el usuario del dispositivo y así facilitar su desplazamiento por entornos desconocidos, independiente de los objetos y obstáculos presentes en el medio.

El recorrido realizado en las pruebas ha dejado claro los objetos que más se repiten en zonas muy concurridas, partiendo de esto, de las entrevistas realizadas a las personas con discapacidad visual y la cantidad de objetos que detecta el algoritmo Detection DNN, se seleccionan los objetos que deben ser detectados por el dispositivo: persona, silla, perro, moto, estacionamiento, maceta, mesa, carro, gato, tráfico, bus, bicicleta, pájaro y un banco que se determina como silla. Estos se han determinado.

- Cuando hay poca luz, la cámara se demora mucho más en detectar objetos, esto, en comparación al funcionamiento de la cámara con la luz del día donde se puede apreciar, que el dispositivo detecta los objetos con rapidez.

- El dispositivo responde de manera apropiada a diferentes entornos como: días muy soleados o días nublados. Con muy poca luz muestra varios defectos en cuanto a la detección de objetos y en la oscuridad total, el funcionamiento de la cámara no es aceptable.

- Al realizar las pruebas, las personas con discapacidad visual comunican que, el dispositivo, les parecía muy útil y fácil de usar, pero, en cuanto a la comodidad, presentaron diferentes quejas porque el dispositivo era bastante pesado y, además, un poco grande para el bastón.

6. AGRADECIMIENTOS

- Ahmed Alejandro Cardona Mesa, Ingeniero en Instrumentación y control y asesor técnico, por haber dedicado su atención, tiempo y conocimiento para ayudar a la realización de este trabajo.

- Mauricio Macías por dedicar su tiempo y haber estado siempre a disposición en este trabajo.

7.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Organización Mundial de la Salud, «Ceguera y discapacidad visual,» 11 Octubre 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.

[2] A. A. Cardona y R. Velasquez, «DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA PARA LA MOVILIDAD EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA,» Revista Politécnica, 2019.

[3] SmartPanel, «¿Qué es el Deep Learning?,» 10 Abril 2020. [En línea]. Available: <https://www.smartpanel.com/que-es-deep-learning/>.

Portafolio Educativo: Una Herramienta Pedagógica para Mejorar el Aprendizaje en el Aula

García Mazo, Mario de Jesús¹; García-Mazo, Claudia Maris^{2(*)}; Castrillón Cardona, Gustavo Adolfo³

¹Institución Educativa, Fe y Alegría Granizal, Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Administración, Medellín, Colombia

²Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Administración, Medellín, Colombia

³Institución Educativa, Fe y Alegría Granizal, Medellín, Colombia

Resumen: En la educación, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) mejoran el rendimiento académico y la concentración de los estudiantes. Por tal razón, el objetivo de la presente investigación es determinar un portafolio educativo que favorezca la concentración y el desempeño académico de los estudiantes de grado sexto, en la Institución Educativa Fe y Alegría Granizal de Medellín. La investigación tiene un enfoque cualitativo y utiliza el cuestionario, lista de chequeo, entrevistas y el observador de grupo para la recolección de la información. El portafolio virtual educativo seleccionado se aplicó en la asignatura de matemáticas. Con esta metodología, los estudiantes mejoraron el rendimiento académico de manera significativa. Sin embargo, variables como la atención y concentración de los estudiantes, se comportaron de una manera intermitente. En conclusión, se puede afirmar que el uso del portafolio virtual educativo tiene una relación positiva con el rendimiento académico y la motivación del estudiante, aunque su impacto en la atención y concentración es poco significativo..

Palabras clave: Educación. Rendimiento Escolar. Concentración. Motivación.

Recibido: 7 de mayo de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: May 7th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Educational Portfolio: A Pedagogical Tool to Improve Learning in the Classroom

Abstract: This proposal concerns the importance of Information and Communication Technology (ICT) and its incorporation into the educational process. This paper aims to improve the concentration and academic performance of sixth grade students in the Educative Institution Fe y Alegría Granizal from Medellín with an educative portfolio. The investigation has a qualitative approach and uses a survey, checklist, interviews, and group observer to collect data. The selected educational virtual portfolio was applied in the second academic period in the sixth-grade mathematics class. This educational portfolio allowed us to significantly improve our academic performance in mathematics. However, students' attention and concentration were intermittent. In conclusion, the results affirm that using an educational virtual portfolio is positively correlated with academic performance and student motivation. However, its impact on attention and concentration is little significant.

Keywords: Education, Academic Achievement, Concentration, Motivation.

(*) cgarcia@elpoli.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

La educación enfrenta grandes desafíos en la actualidad, especialmente en lo que respecta a la atención y la concentración de los estudiantes. Esto es algo que preocupa tanto a padres, profesores como al gobierno. Estos retos han estado presentes en las Instituciones de Educación en Colombia, por ejemplo, la Institución Educativa Fe y Alegría Granizal ha presentado dificultad para que los estudiantes puedan concentrarse y rendir en el ámbito académico. Algunas de las causas que conllevan a esta situación están: alumnos que hacen actividades diferentes a las propuestas en clase, se levantan de los puestos asignados sin justificación, infringen las normas contempladas en el manual de convivencia y en algunas ocasiones son irrespetuosos. Todo esto genera una baja apropiación de los saberes e inciden en el aprendizaje significativo de cada estudiante y por consiguiente en su desarrollo cognitivo. Así mismo, el uso del modelo pedagógico tradicional y el bajo o nulo uso de las herramientas tecnológicas, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las clases se vuelven monótonas y pasados unos minutos, los estudiantes van perdiendo el interés y la concentración de los temas tratados, por lo que influye en su rendimiento académico.

Las formas tradicionales de Educación no son suficientes para mejorar la atención y concentración. Ante esta realidad, los docentes han visto la necesidad de abordar nuevas herramientas metodológicas que permitan una mejor transmisión del conocimiento, por ejemplo, la utilización de las TIC (Ledesma y Villaverde, 2019). Este método no solo va a servir como un medio para transmitir y llegar al conocimiento, sino como una realidad que es propia de la generación del siglo XXI, tanto por su fácil acceso, como su masificación en conexión y en expansión. Por otro lado, en los planes de gobierno, tanto nacional como regional, promueven el uso de estas herramientas hacia la educación en todos sus niveles, dado que, el gobierno las ha identificado como claves en la realidad actual y futura del país. A lo largo de los años, se ha incrementado la búsqueda de estrategias que permitan a los estudiantes obtener aprendizajes profundos, innovadores, creativos y críticos (Moreno y Bautista, 2019).

Por otro lado, la utilización de las TIC, con responsabilidad, posibilita la adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos con la información disponible en la Internet y los innumerables portafolios virtuales que ofrece la red. Así mismo, los docentes, con esta diversidad de oferta de portafolios virtuales, pueden diseñar y desarrollar metodologías didácticas que ayuden a motivar a los estudiantes, con el fin de mejorar la atención, la concentración y, por ende, el rendimiento académico dentro y fuera de aula.

Según Moncada (2013), la atención y la concentración en los procesos de adquisición de conocimiento son esenciales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Las clases dejarían de ser monótonas y se convertirían más dinámicas con el uso de herramientas tecnológicas como el computador (Cuasapaz et al., 2011; Necuzzi, 2013) menciona que el uso de herramientas TIC en el aula aumenta la motivación, la atención, la concentración y la asistencia a clase

de los estudiantes, por lo que favorece el aprendizaje. Las TIC se convierten en uno de los motores del aprendizaje. De acuerdo con Cabrero et al., (2013), el uso de un inventario digital permite a los estudiantes adquirir conocimientos de manera divertida, mejorando sus habilidades como el trabajo en equipo y el autoaprendizaje.

Por lo tanto, estas herramientas fomentan la responsabilidad compartida y les permiten conocer el progreso del aprendizaje, tanto propio, como el de sus compañeros. Salazar-Mercado y Arévalo-Duarte, (2019) argumenta que el portafolio educativo ayuda a los estudiantes a tener control y autonomía sobre su apropiación del aprendizaje, en cualquier nivel de enseñanza. Martínez-Frutos y Herrera-Gutiérrez, (2019) enfatiza que el portafolio educativo, como recurso para atender dificultades a atención facilita el proceso de aprendizaje y contribuye al mejoramiento del rendimiento académico y la autoestima. El aprendizaje colaborativo, la autoevaluación y la coevaluación con el apoyo del portafolio educativo mejoran el rendimiento académico de los estudiantes (Vildoso-Villegas et al., 2020). Debido a que las TIC permiten diversificar y mejorar los procesos de enseñanza, Paunova-Hubenova y Trichkova-Kashamova, (2020) argumentan que el uso adecuado de estas herramientas da muchos beneficios al proceso de aprendizaje, desde la escuela hasta la universidad.

De acuerdo con lo anterior, el uso de un portafolio educativo virtual permite tanto a docentes como a estudiantes mejorar en sus procesos educativos. Debido a que en los docentes mejora su metodología de enseñanza, y a los estudiantes les incentiva la motivación de aprender y al trabajo colaborativo entre ellos. La presente investigación tiene como objetivo el objetivo de la presente investigación es determinar un portafolio educativo que favorezca la concentración y el desempeño académico de los estudiantes de grado sexto, en la Institución Educativa Fe y Alegría Granizal de Medellín. En cuanto a la hipótesis el uso de un portafolio educativo de las tecnologías de la información y comunicación, entendiéndose que las TIC favorecen la generación de competencias en el uso de las mismas y en los procesos de aprendizaje con mejor atención y concentración en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Fe y Alegría Granizal incrementando su rendimiento académico.

Este estudio se dividirá en cuatro apartados fundamentales. En la primera parte se habla de la introducción. El segundo apartado se presenta la fundamentación teórica. En la tercera parte se describe el método utilizado para cumplir el objetivo de la investigación. En el cuarto apartado se presenta los hallazgos de la investigación, y en la quinta sección se presentan algunas conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

La rápida evolución de las tecnologías de las tecnologías de información (TIC) ha propiciado que en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje se incorporen con mayor frecuencia. Parra (2010) señaló que el software social y la web 2.0 son dos de las herramientas del portafolio educativo virtual que se utilizan más en los procesos de enseñanza aprendizaje virtual. Esta se distingue por la creación y gestión de

contenidos de manera individual y colectiva. Los blogs, las wikis y YouTube serían las herramientas apropiadas para el proyecto de investigación sobre la Web 2.0, corresponden:

Blog: es una herramienta de información Moreno (2012), el cual permite un aprendizaje colaborativo. En el web hay una gran cantidad de empresas ofrecen de manera gratuitas blogs, con características diferentes, en varios idiomas, entre los más populares, encontramos los siguientes: Blogger de Google, Wix, Hazblog.com, entre otras; para el trabajo de investigación es más adecuado el uso de Blogger de Google permite la conexión directa con el correo de Gmail por los docentes, además es fácil de diseñar y presentar actividades con esta herramienta y compatible con los motores de Búsquedas de información más importantes.

Wiki: es un documento que presenta una estructura jerarquizada por ser de autoría social. Este es dinámico y con la facilidad de registrar las participaciones de los lectores. Esta herramienta se puede utilizar en clase para escribir, leer y opinar sobre un tema específico. Además de esto, el Wiki tiene la ventaja de que se conservan los cambios hechos por los usuarios (Moreno, 2012).

YouTube: es una plataforma orientada específicamente para contenido audiovisual de manera amena, sencilla y gratuita. Con el paso del tiempo, YouTube se ha convertido en una de las herramientas más visitadas por todo el mundo.

Por ende, se escogieron estas tres herramientas porque: Blog es una herramienta de trabajo colaborativa, el Wiki permite editar la información de una manera rápida y sencilla por los usuarios. El Wiki al igual que el Blog facilita el trabajo colaborativo, es decir la información se puede ampliar y mejorar con el aporte de todos los estudiantes-docentes dinamizando la enseñanza y el aprendizaje. YouTube es oportuna porque ofrece una serie de herramientas que pueden incrementar la atención y concentración de los alumnos, pues las clases hacen más dinámicas motivando a los estudiantes en su aprendizaje, porque esta permite realizar actividades como visualizar, subir, diseñar y descargar, tanto archivos como videos de todas las áreas del conocimiento, y de esta manera poderlo publicar en un blog u otros sitios (Moreno, 2012)..

3. METODOLOGÍA

La presente propuesta utiliza un enfoque mixto, el cual permite una mejor comprensión del fenómeno de estudio. En cuanto al diseño de investigación de este estudio es descriptivo, pues busca caracterizar las variables relacionadas con la atención y el rendimiento académico de los estudiantes.

La población del trabajo de investigación corresponde a los alumnos de los grados sextos de la Institución Educativa Fe y Alegría Granizal, compuestos por tres grupos, sexto uno, sexto dos y sexto tres, con un total de 128 estudiantes de los cuales 75 son de sexo femenino y 53 masculino, en una edad promedio de oscila entre los 11 y 13 años. Esta población fue escogida debido a la transición del grado quinto al sexto trae

cambios importantes a los estudiantes como estudiar nuevas asignaturas, el incremento del número de docentes, cambio en horarios, entre otros (Callejas et al., 2019).

En cuanto a la muestra, esta no es probabilística, por lo que la elección de los elementos va a depender de las características de la investigación (Hernandez-Sampieri et al., 2010). Dado lo anterior, la muestra de la presente propuesta corresponde al grado sexto tres, que está conformado por 38 estudiantes de los cuales hay 22 mujeres y 16 hombres. La elección de este grupo se dio porque uno de los investigadores dicta clase en este grupo y las características en relación con la falta de atención, concentración y bajo rendimiento es semejante a los demás alumnos de los otros grados de sexto.

Para la recolección de datos, se utilizaron los datos se utilizaron: cuestionario, lista de chequeo, entrevistas y el observador de grupo. El cuestionario se realizó tanto a los estudiantes como a los profesores. Según (Hernandez-Sampieri et al., 2010, p.217) “Tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis”. El cuestionario es utilizado para recolectar información: a estudiantes sobre gustos por las clases y las TIC. A los docentes para conocer percepción de las TIC preferidas por sus alumnos y cuales utiliza en su proceso de enseñanza.

Para obtener información personalizada de los padres de familia se utilizó la entrevista a padres de familia. Este instrumento es definido como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia” (Hernandez-Sampieri et al., 2010, p.418). Esta herramienta se utilizó para obtener información sobre la motivación de los estudiantes, responsabilidad, gusto por el estudio. Así mismo, la entrevista a los padres de familia se usa para conocer las TIC que más utiliza sus hijos en la casa.

Respecto a la recolección de información sobre concentración, atención, motivación, comportamiento, metodología que usa en el aula, e utiliza la lista de chequeo. Quintana (2006, p. 67) señala que la lista de chequeo (check list) es utilizada para “registrar la existencia o no de aspectos o elementos considerados a la luz de los parámetros y criterios de evaluación adoptados como claves en el cumplimiento de los objetivos del proyecto o programa de investigación, o como requisito de funcionamiento de la organización o institución, objeto de estudio”.

El observador de grupo es una herramienta institucional, que brinda información sobre el cumplimiento del manual de convivencia institucional, Este documento se utiliza para recoger información sobre faltas que inciden en la atención, concentración y motivación de los estudiantes en el aula de clase.

Con estos instrumentos se permite evaluar comportamientos y fenómenos a través de la información obtenida, además,

posibilita alimentar las variables de estudio (ver tabla1), como el rendimiento académico, la atención, la concentración, la motivación de los alumnos. En relación con las herramientas para la recolección de datos.

tabla1

Variable	Definición	Instrumento	Criterios de evaluación
Rendimiento académico del estudiante.	Relación positiva o negativa entre el aprendizaje y los resultados obtenidos en proceso evaluativo.	Informe académico. Cuestionario a estudiantes. Lista de Chequeo. Observador de grupo.	Evidenciar con los resultados del proceso evaluativo y cuestionario a estudiantes los logros académicos.
Concentración de estudiante.	Persistencia concentrada de la atención.	Cuestionario y entrevista a Padres de Familia. Cuestionario a estudiantes. Lista de Chequeo. Observador de grupo.	Observación si los estudiantes son atentos y concentrados en las clases.
Atención de los estudiantes	Orientación de la conciencia (activa o pasiva) hacia algo que se experimenta.	Cuestionario y entrevista a Padres de Familia. Cuestionario a estudiantes.	Observación si los estudiantes demuestran atención en las clases y las faltas por atención en el observador del estudiante.
Gusto por el aprendizaje.	Interés del estudiante por el aprendizaje cooperativo, autónomo o las actividades que conducen a estos tipos de aprendizaje.	Cuestionario a estudiantes.	Temas, metodologías y herramientas tecnológicas de gusto por el estudiante.
Implicaciones de las TIC en el proceso de aprendizaje.	Utilización de las TIC en la adquisición del conocimiento.	Cuestionario a docentes. Cuestionario y entrevista a Padres de Familia.	Tecnologías (herramientas) más comunes en la enseñanza.
Herramientas tecnológicas usadas.	Herramientas tecnológicas disponibles en la Institución para que los alumnos los usen en las aulas para su aprendizaje.	Cuestionario a docentes.	Herramientas tecnológicas más usadas por los docentes y estudiantes en la enseñanza.
TICs preferidos por los estudiantes	Herramientas tecnológicas de mayor gusto por los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.	Cuestionario a estudiantes.	Herramientas tecnológicas de mayor gusto por los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje.
Motivación del estudiante	Estudiante atento y concentrado en el conocimiento.	Cuestionario a estudiantes	Evidenciar el interés de los estudiantes por las clases.

Fuente: Elaboración propia (2024)

El análisis de la información se hace en tres fases. La primera etapa (fase diagnóstica) corresponde a la identificación del porqué (causas) de la falta de concentración y bajo rendimiento de los alumnos del grado sexto, en el proceso educativo por pruebas diagnósticas. La segunda fase (Fase de desarrollo) corresponde a la aplicación del portafolio educativo. La última fase (Fase de Evaluación) se evalúa los resultados obtenidos en el proceso académico de los alumnos del grado sexto con la aplicación del portafolio educativo (Blogs, Wiki y YouTube) por medio del Internet.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos, antes y después de la ejecución del portafolio educativo propuesto (Blogs, Wiki y You tube) a los estudiantes del grado sexto tres de la Institución educativa Fe y Alegría Granizal de Medellín, analizando las tres fases propuestas.

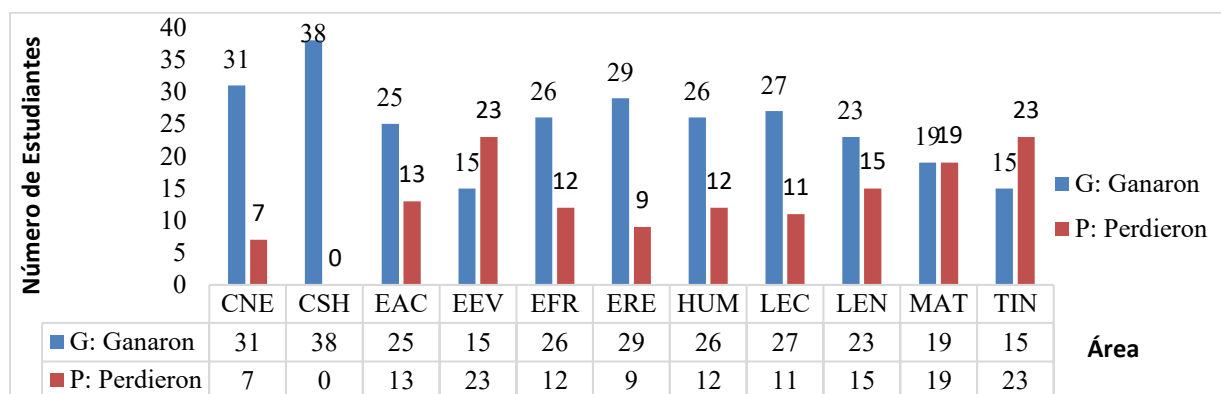
Fase I. Identificación de las causas de la falta de concentración y bajo rendimiento de los alumnos del grado sexto.

En esta etapa se analiza el informe del rendimiento académico del periodo I, las anotaciones comportamentales consignadas en el observador del grupo, referentes a la atención, concentración y rendimiento académico. Así mismo, los cuestionarios, listas de chequeo que implique atención y concentración a estudiantes, cuestionarios a docentes y cuestionario y entrevista a padres de familia. Con la información obtenida por la aplicación de los instrumentos mencionados anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

✓ Rendimiento académico del estudiante

La figura 1 muestra que 11 de 38 estudiantes no perdieron ninguna área (representa 29%), 4 estudiantes perdieron solo una o dos áreas (representa 10.5%) y 23 estudiantes perdieron más de tres áreas (representa 60.5%). Por áreas, al menos perdió un estudiante, excepto el área de Ciencia Social e Historia (CSH). Estos resultados indican que en este periodo I, el 60.5% va perdiendo el año, según el Sistema Institucional de Evaluación: “el estudiante se promueve al grado siguiente, no perdiendo áreas, perdiendo una o dos áreas”.

Figura 1. Informe académico periodo I, Grado 6-3. Institución Educativa Fe y Alegría Granizal

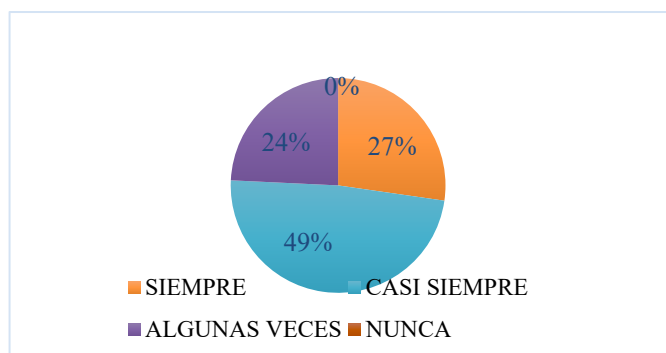


Fuente: Institución Educativa Fe y alegría Granizal. Consolidado académico periodo I.

En cuanto al cuestionario realizado a los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

La figura 2 presenta los resultados de la pregunta: “Entiende las explicaciones de los profesores en el salón de clase”. De acuerdo con las respuestas de los estudiantes se analiza que de los 33 alumnos que respondieron el cuestionario, solo 9 (27%), entienden siempre los temas que los docentes les explican, los demás 24 (73%) no entienden de alguna manera los temas explicados por los docentes, repercutiendo de manera significativa en el rendimiento académico.

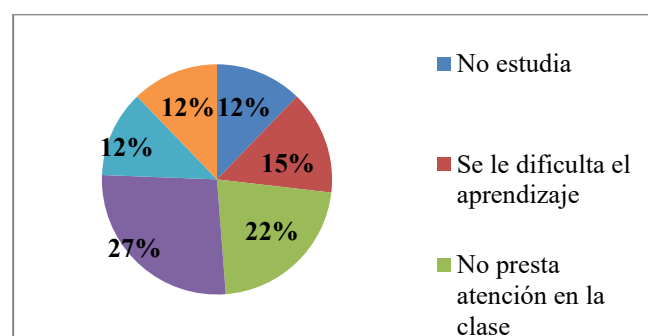
Figura 2. Explicación docente.



Fuente: Elaboración propia (2024)

La figura 3 presenta los resultados de la pregunta: ¿Por qué piensa que pierdes áreas/asignaturas? Con esta pregunta, un 27% los estudiantes (11 de los 33 estudiante que respondieron el cuestionario) responden que perder áreas/asignatura es por no estar motivados en las clases. Un 24% de los estudiantes es por no prestar atención. Un 15% se le dificulta el aprendizaje, 27%. El resto de los porcentajes se da porque no estudian, no se concentran en clase y otras razones que no están contempladas en el cuestionario.

Figura 3. Perdida de áreas/ asignaturas.



Fuente: Elaboración propia (2024)

El uso del portafolio educativo (Blogs, Wiki y YouTube) puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado sexto tres, como lo menciona Claro (2010), existe una relación directa (positiva) entre el rendimiento académico y el uso de las TIC.

✓ Concentración y atención del estudiante.

La tabla 2 presenta las anotaciones consignadas en el observador del periodo I. Con respecto a la falta de atención y concentración, se tiene que el 90.2% de las faltas son de no prestar atención y poca concentración en las clases por distractores: uso del celular, hablar con sus compañeros, levantarse del puesto sin autorización, jugar bruscamente, entre otras. El 9.8% corresponde a no traer los implementos necesarios para la clase. De acuerdo con estos resultados, esto indica que los estudiantes tienen poca atención y concentración en las clases, repercutiendo significativamente en su rendimiento.

tabla 2. Anotaciones observador. Periodo I

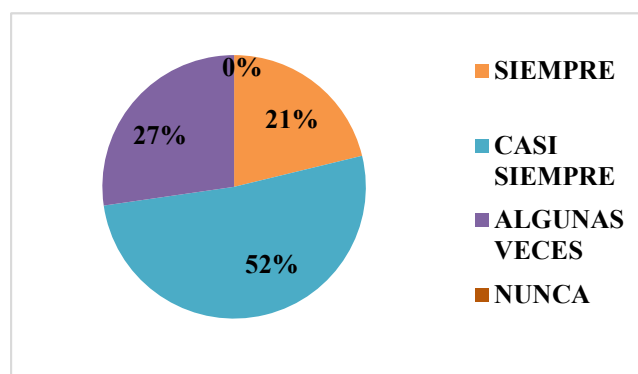
Falta	Frecuencia	Porcentaje de Frecuencia
Se levanta del puesto sin autorización	10	19.6%
No presta atención, ni se concentra en clase las clases: hace actividades diferentes, usa distractores (celular, juguetes, otros), le conversa al compañero; molesta a sus compañeros.	36	70.6%
No Trae los implementos necesarios para la clase (cuaderno, libro, lapiceros, entre otros)	5	9.8%
Total	51	100%

Fuente: Observador de grupo

Por otro lado, en las listas de chequeo se observa que las explicaciones y la didáctica utilizada por los docentes, no generan motivación en los estudiantes, dando como resultado la falta de concentración en las clases. Aunque hay profesores que usan herramientas tecnológicas (como el Video Beam, el computador y televisor), los estudiantes también se distraen con facilidad. Lo anterior coincide con los resultados registrados en el observador de grupo.

La pregunta: En la clase, pongo atención y me enfoco en las explicaciones del profesor, el 79% de los estudiantes responden que casi siempre y algunas veces prestan atención y se concentran en las clases; solo el 21% de los estudiantes, siempre están atentos y concentrados, repercutiendo considerablemente en el rendimiento académico de los alumnos (ver figura 4).

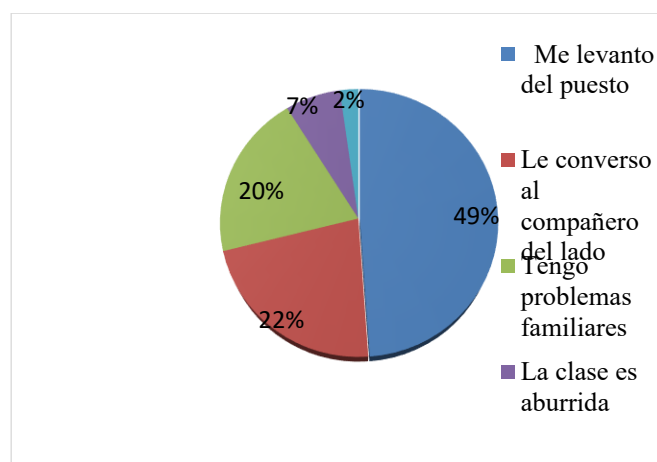
Figura 4. Atención y Concentración en las explicaciones del docente.



Fuente: Elaboración propia

La figura 5 presenta los resultados de la pregunta *¿Cuál es la razón por la que me resulta fácil distraerme durante la clase?*: Con respecto a las respuestas de los estudiantes expresan que los mayores distractores corresponden a levantarse del puesto sin autorización con un 49% y de conversarle al compañero del lado mientras el docente explica los temas, con un 22%. Estos distractores impiden la atención y concentración de los estudiantes y por su puesto en el rendimiento académico.

Figura 5. Distracción de los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al cuestionario y entrevista realizado a los padres de familia, el 55% están enterados de las actividades que sus hijos hacen en el colegio con el uso de las TIC. Sin embargo, los padres de familia no están seguros de que el uso de las TIC mejore los procesos de aprendizajes de sus hijos; pero sí coinciden con los resultados de los cuestionarios realizados a sus hijos y docentes de que su atención y concentración es deficiente repercutiendo considerablemente el rendimiento académico. Los padres de familia manifiestan que el 82% de los estudiantes se les dificulta prestar atención y concentrarse en las clases y 73% de los padres de familia aducen que el

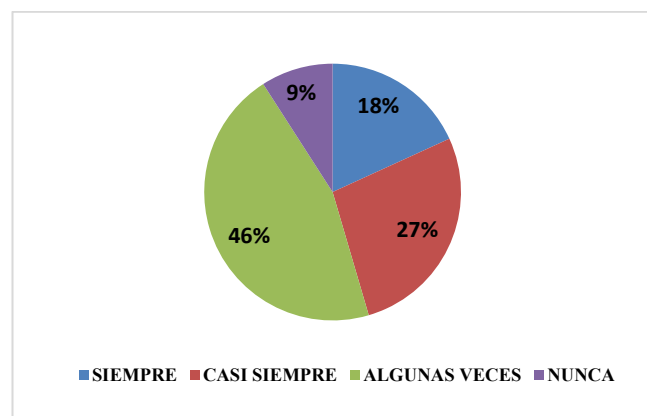
rendimiento es bajo por falta de atención y concentración, además por la falta de acompañamiento.

El uso del portafolio educativo (Blogs, Wiki y YouTube) puede incrementar la atención y concentración de los alumnos, como la afirma (Moncada, 2013). La atención es el fundamento de la motivación, y si esta no se da, el aprendizaje tampoco se da. Según Ruglioni (2010), la concentración es fundamental en los estudios, especialmente en los procesos de lectoescritura y razonamiento.

✓ Gusto por el aprendizaje de los estudiantes.

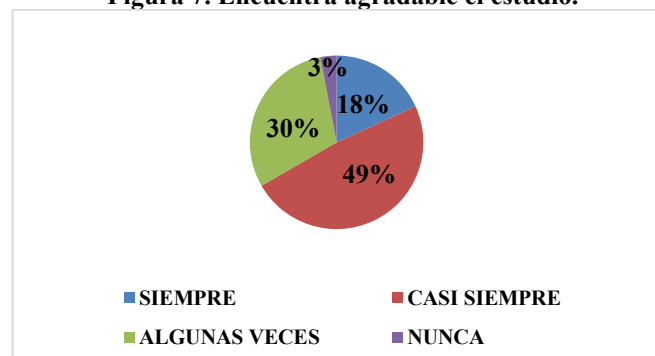
Las preguntas *¿Encuentra agradable el estudio y las clases?* y *¿Los docentes hacen las clases agradables?* y *¿Los docentes hacen las clases agradables?* sus resultados son presentados en las figuras 6 y 7. En los resultados se observa que solo el 9% de los estudiantes encuentran agradable: las clases un 3% y el 18 % el estudio. El resto de los alumnos no encuentran amenas las clases ni tampoco les gusta la metodología de enseñanza. En consecuencia, estas situaciones repercuten en la atención y concentración de los estudiantes, dentro del aula como fuera de ella. Como lo afirman Cuasapaz, Mayra y Pullopaxi (2011) el uso de las TIC incrementar la atención, el rendimiento académico, las clases son amenas y dinámicas, por lo tanto, incentivan la atención de las estudiantes.

Figura 6. Docentes hacen las clases agradables.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Encuentra agradable el estudio.

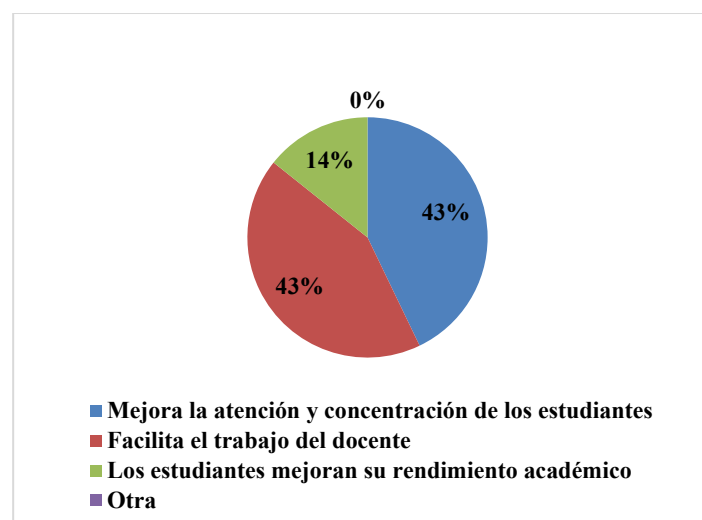


Fuente: Elaboración propia

✓ TIC en el proceso de aprendizaje.

A continuación, se presenta los resultados encontrando del cuestionario aplicado a los profesores. La pregunta *Cuál es la razón por la que el uso de recursos tecnológicos resulta beneficioso para los procesos de enseñanza y aprendizaje.* La figura 8 muestra el 43% de los docentes manifiestan que el uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje puede mejorar la atención y concentración de los estudiantes. Además, el 43% mencionan que el uso de las TIC facilita el trabajo docente, solo el 14% de los docentes, manifiestan que puede mejorar el rendimiento académico.

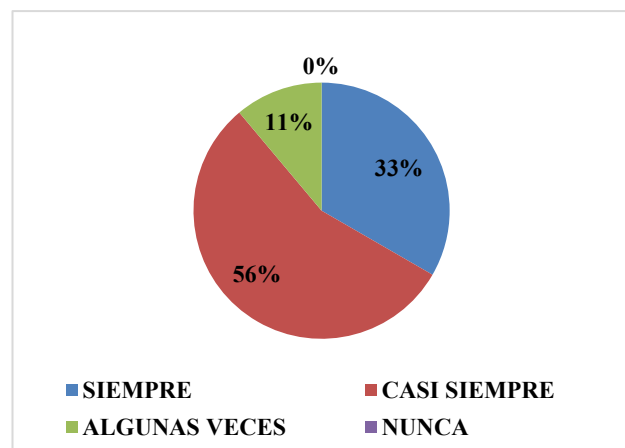
Figura 8. Recursos tecnológicos



Fuente: Elaboración propia

Con relación a la pregunta *¿La adecuada utilización de los recursos tecnológicos puede contribuir a mejorar el rendimiento en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes?* La figura 9 muestra que el 89% de los docentes afirma que el uso de las TIC en el salón de clase puede mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. El 11% de las respuestas aluden a que estas herramientas no mejoran los procesos de enseñanza.

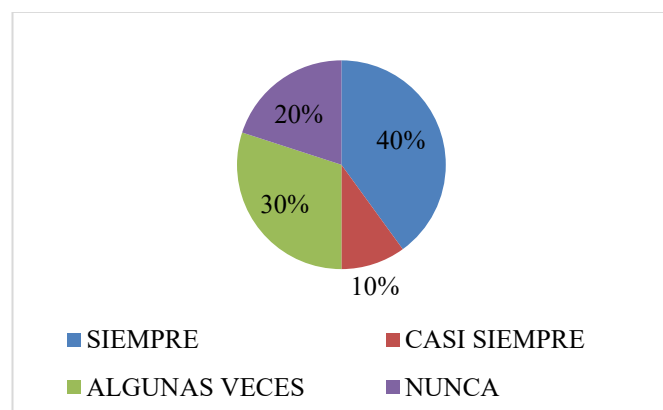
Figura 9. Manejo apropiado de recursos tecnológicos.



Fuente: Elaboración propia

La figura 10 muestra los resultados de la pregunta: *¿En su proceso de enseñanza aprendizaje implementa el uso de las TIC (tecnologías de información y comunicación)?* El 50% de los profesores, afirman que siempre y casi siempre implementan las TIC, en su proceso de enseñanza aprendizaje, y el 50% mencionan que algunas veces o nunca usan las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje. En relación con las respuestas de los padres de familia se analiza que el 90% de las familias cuenta con herramientas tecnológicas en la casa (Computador, Tablet, celular y acceso a Internet) y son usados con fines académicos. De acuerdo con Ferro, Martínez, y Otero (2009), la introducción de las TIC en el proceso educativo resulta motivadora y atractiva para los estudiantes, convirtiéndose en un incentivo para su aprendizaje al estimular su actividad y pensamiento. Al sentirse motivados, los alumnos suelen dedicar más tiempo a trabajar y aprenden con mayor eficacia, ya que se mantienen activos interactuando con la computadora y entre ellos a distancia, lo cual les exige estar altamente involucrados en el trabajo

Figura 10. Implementa recursos tecnológicos.

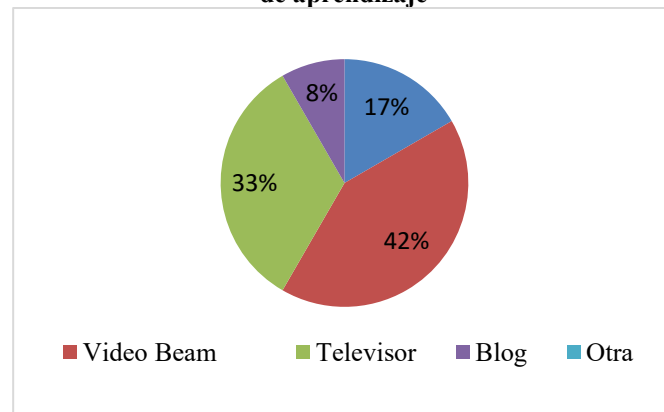


Fuente: Elaboración propia

✓ Herramientas tecnológicas usadas.

Acerca de las herramientas tecnológicas que son usadas por parte de los docentes, se observa que el Video Beam (42%) y Televisor (33%) son los más utilizados, ver figura 11. Fantini (2010) señala que los ambientes de aprendizaje mediados por herramientas tecnológicas garantizan el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo con su estilo.

Figura 11. Recursos de las TIC utilizadas en los procesos de aprendizaje

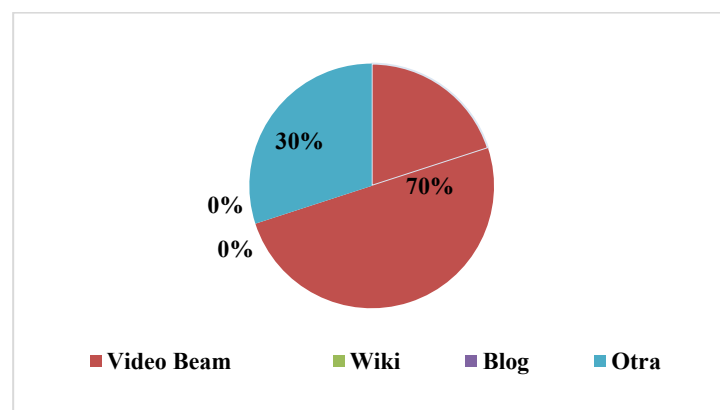


Fuente: Elaboración propia

✓ TIC preferidos por los estudiantes.

La figura 12 presenta los resultados acerca de las TIC que les llama la atención a los estudiantes para las explicaciones en clases. De acuerdo con las respuestas de los docentes mencionan que el uso Video Beam es preferido en un 70% y luego le sigue otros recursos, como Facebook un 30%.

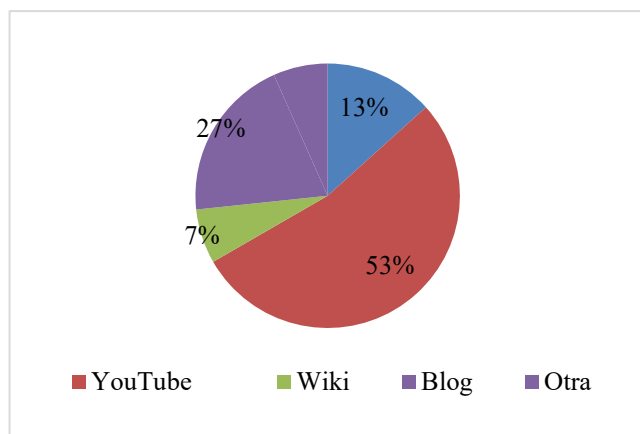
Figura 12. Recursos de las TIC les llama la atención a los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Al preguntarles a los estudiantes que recursos de las TIC pueden ser adecuadas para el desarrollo de las clases, las más aceptadas están YouTube en un 53% y el Blog en un 27%. Los resultados confirman en parte la propuesta del portafolio educativo virtual (ver figura 13).

Figura 13. Recursos les sugieren los estudiantes.



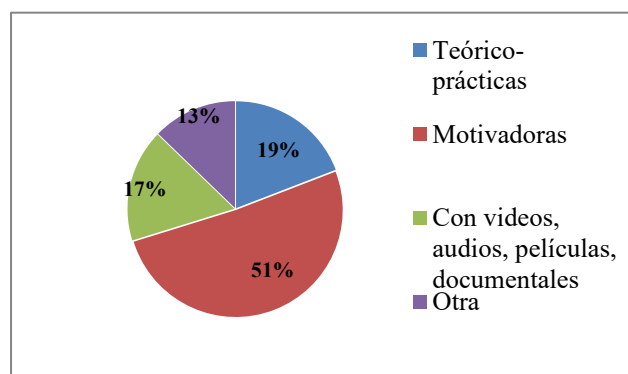
Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que el uso de las TIC está cambiando la metodología de enseñanza de los profesores y del aprendizaje de los alumnos, permitiendo mejorar los procesos de atención, concentración y motivación. Como lo señala Ferreiro Ramón; Vizoso (2008) la introducción de herramientas tecnológicas cambia el ambiente escolar y el papel del docente como formador de las nuevas generaciones.

✓ Motivación del estudiante.

Esta parte analiza las respuestas de los estudiantes de cómo deberían ser las clases. La figura 14 muestra los estudiantes prefieren clases sean motivadoras y creativas y el uso de herramientas tecnológica, como: videos, películas, documentales. Según Necuzzi (2013) se ha observado una correlación entre el uso de las TIC y las variables de motivación y concentración del alumno. La motivación resulta esencial, debido a que los estudiantes motivados suelen involucrarse y concentrarse más en las clases, lo cual favorece su aprendizaje. De hecho, algunos programas de software educativo han demostrado que el uso de las TIC en el salón de clase puede aumentar la motivación de los estudiantes y, en consecuencia, su asistencia al colegio.

Figura 14. Preferencias de los estudiantes con relación a las clases de los docentes



Fuente: Elaboración propia

FASE II: Aplicación del Portafolio Virtual (Blogs, Wiki y YouTube) en el periodo II y III.

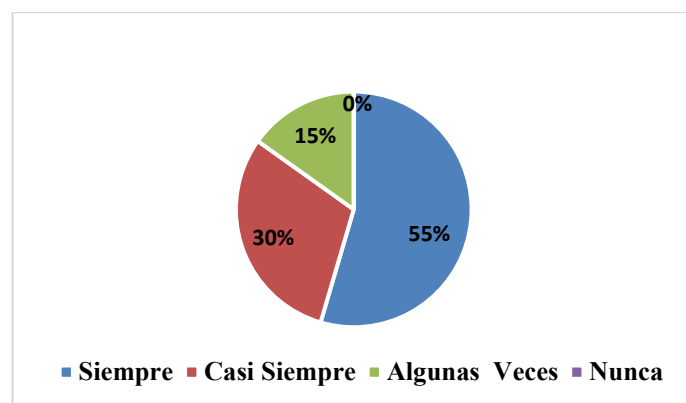
El portafolio virtual educativo propuesto (Blogs, Wiki y YouTube) se aplicó, en el proceso de enseñanza, la materia de matemáticas. Las otras áreas se dificultó la aplicación del uso del portafolio, debido al traslado y al ingreso de algunos docentes a la Institución Educativa. Aunque, los nuevos docentes tenían la voluntad de usar esta metodología de enseñanza, pero desconocían el uso del portafolio o no manejaban adecuadamente las herramientas tecnológicas.

Con la aplicación del portafolio y con el apoyo del docente en el área de matemáticas, y mediante una retroalimentación constante de los temas propuestos, los estudiantes mejoraron sus niveles de enseñanza conllevando a un mejoramiento en los resultados de las evaluaciones. Con la implementación del Blog, la Wiki y con la ayuda de YouTube, se crearon una serie de actividades, en el que los estudiantes, tanto en grupo como de manera individual, se motivaban y prestaban una mayor atención. Sánchez & Díaz (2001) plantea que el blog motiva a los estudiantes al aprendizaje, al trabajo colaborativo, investigativo y participativo. Así mismo, Moreno (2012) señala que Wiki puede ser utilizada en el aula para diversas actividades, como la escritura, lectura, diálogo, comunicación, información, colaboración y opinión, entre otras aplicaciones. Por lo tanto, Wiki puede considerarse como un espacio adecuado para la creación de conocimiento. El apoyo de los docentes en sus estrategias pedagógicas para el aprendizaje, pues González (2012) argumenta que los docentes deben reformular la práctica pedagógica puede ser mejorada al otorgar mayor importancia a la planificación didáctica y aprovechar las diversas posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

FASE III. Aplicación de cuestionario de satisfacción, periodo IV.

La figura 16 muestra de los resultados de los estudiantes que respondieron el cuestionario de satisfacción el 55% entienden siempre los temas que los docentes les explican. El 45% no entienden de alguna manera los temas explicados por el docente. Ahora comparando este resultado con la primera fase de estudio, los estudiantes entendieron mejor las explicaciones con la implementación del portafolio educativo (paso de 30% a 55%).

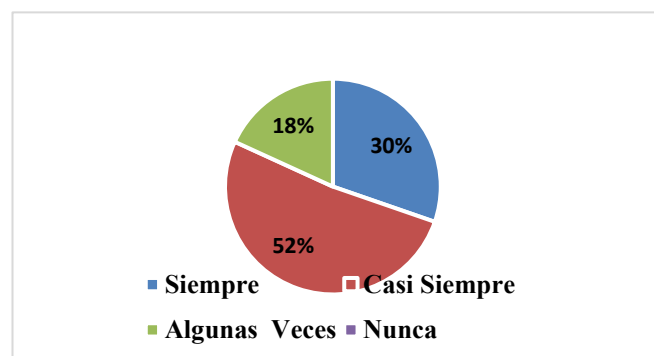
Figura16. Estudiantes entiende las explicaciones de los docentes



Fuente: Elaboración propia

En relación con la variable concentración, los estudiantes, casi siempre y algunas veces prestan atención y se concentran en las clases que dicta el docente; solo el 30%, siempre están atentos y concentrados. Comparando este resultado con la primera fase, los estudiantes estuvieron más atentos y concentrados dado que el porcentaje cambió de 21% a 30% (ver figura17).

Figura17. Satisfacción atención y concentración.

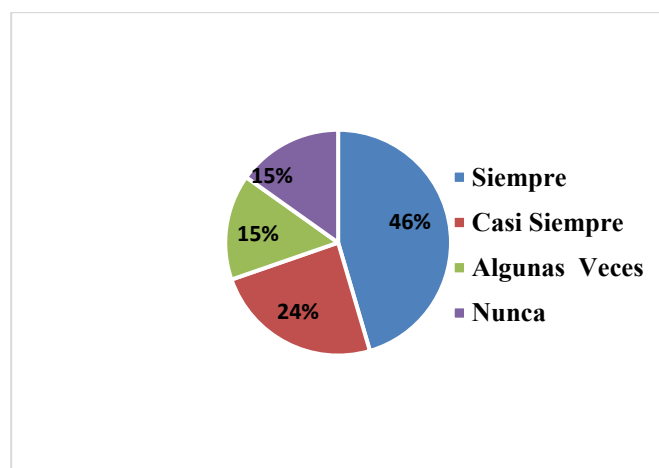


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las anotaciones en el observador presentaron reducción en los puntos, se levanta del puesto sin autorización y no presta atención, ni se concentra en clases; hace actividades diferentes, usa distractores (celular, juguetes, otros), le conversa al compañero; molesta a sus compañeros. La aplicación de las listas de chequeo se analiza que los estudiantes se ven motivados, están atentos y concentrados cuando están realizando las actividades con el uso del portafolio propuesto, las cuales dan la posibilidad de realizar trabajos individuales y colaborativos.

Con respecto a al gusto por el aprendizaje, la figura 18 presenta que el 46% respondieron que las clases eran agradables, y el 54% casi siempre y algunas veces. Al comparar este resultado con la situación inicial, los estudiantes encuentran muy agradable la clase de manera significativa, dado que hubo un incremento del 28% al 46%.

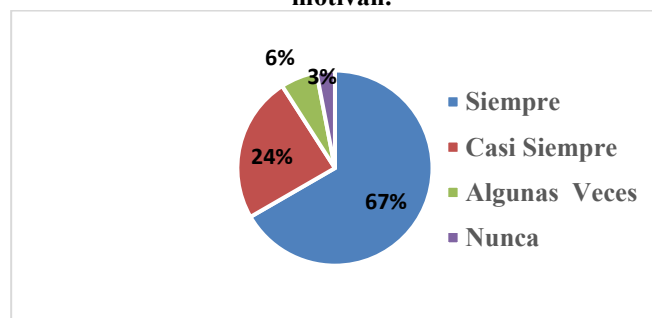
Figura18. Gusto al aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

El uso de los recursos tecnológicos motiva a los estudiantes, debido a que el 67% manifiestan que las clases son motivadoras con el uso de herramientas tecnológica y el resto de los estudiantes (33%) no encuentran motivadoras las clases con el uso de la plataforma virtual educativa (ver figura 19).

Figura19. Satisfacción. Recursos tecnológicos que los motivan.



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

La encuesta con los estudiantes se muestra que la mayoría de los estudiantes manifestaron que se sienten más motivados cuando las clases incluyen herramientas tecnológicas como videos, plataformas interactivas y aplicaciones educativas. Esto indica que la integración de TIC en el proceso de enseñanza podría contribuir significativamente a captar su interés y mejorar su disposición para aprender.

Los resultados de la encuesta evidenciaron que un alto porcentaje de estudiantes tiene dificultades para mantener la atención en las clases tradicionales, especialmente cuando las metodologías utilizadas son monótonas. Factores como el entorno del aula, la duración de las clases y la falta de dinámicas interactivas influyen negativamente en su capacidad de concentración.

La entrevista con los padres de familia reveló que existe una preocupación generalizada sobre la falta de interés y motivación de los estudiantes en el aula. Muchos padres consideran que el uso de herramientas tecnológicas podría ser una estrategia efectiva para mejorar la atención y el rendimiento académico de sus hijos, pero también señalaron la necesidad de un acompañamiento constante por parte de los docentes para maximizar el impacto de estas herramientas.

La lista de chequeo aplicada en el aula mostró que los estudiantes presentan dificultades para mantener la atención de manera continua. Se identificaron patrones de distracción recurrentes, como el uso de dispositivos móviles con fines no académicos, conversaciones entre compañeros y desinterés general por las clases tradicionales. Sin embargo, tras la implementación del portafolio educativo con herramientas digitales, hubo una mejora leve en la atención y la participación en ciertas actividades.

El observador del grupo destacó que los estudiantes que previamente tenían problemas de concentración y baja motivación mostraron una ligera mejora en su compromiso con las actividades cuando se emplearon recursos digitales. Sin embargo, esta mejora no fue sostenida en el tiempo, ya que la atención seguía siendo intermitente y dependía de la dinámica de cada clase y de la metodología empleada por el docente.

Esta investigación evidenció que la implementación del portafolio educativo, compuesto por Blogs, Wiki y YouTube, tuvo un impacto positivo en la comprensión y atención de los estudiantes del grado sexto. En la fase inicial del diagnóstico, se identificó que sólo el 27% de los estudiantes comprendían siempre las explicaciones de los docentes, lo que dejaba un 73% con dificultades para entender los temas. Tras la aplicación del portafolio, el porcentaje de estudiantes que lograron comprender las explicaciones aumentó al 55%, demostrando que las herramientas tecnológicas pueden reducir las brechas en el aprendizaje. El incremento de la comprensión puede atribuirse al uso efectivo de recursos didácticos interactivos, como los videos educativos en YouTube y la colaboración en plataformas Wiki, que promueven un aprendizaje más visual, participativo y centrado en el estudiante. Estas herramientas no solo facilitaron la retroalimentación continua, sino que también permitieron a los alumnos acceder al material de manera asincrónica, reforzando el aprendizaje según su propio ritmo y necesidades.

En términos de atención, los datos también revelaron mejoras sustanciales. Mientras que inicialmente solo el 21% de los estudiantes mantenían siempre su atención en clase, este porcentaje aumentó al 30% tras la implementación del portafolio. Si bien la mejora en este aspecto fue más moderada que en la comprensión, sigue siendo un avance significativo considerando los desafíos inherentes a la concentración en ambientes escolares, particularmente en aulas con alto número de distractores. Este cambio también estuvo relacionado con la introducción de actividades que incentivaban la participación activa y la motivación, elementos fundamentales para captar y mantener la atención de los estudiantes.

Además, se observó que el portafolio educativo contribuyó a una mejor gestión de la dinámica de clase, reduciendo las conductas como levantarse sin autorización, usar distractores o entablar conversaciones innecesarias durante las explicaciones. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como el de Ruglioni (2010), que destaca la importancia de la concentración en los procesos de aprendizaje, especialmente en áreas que requieren habilidades de razonamiento y lectoescritura.

A pesar de los beneficios observados con la introducción del portafolio educativo, tanto los padres de familia como las observaciones en el aula sugieren que es necesario complementar estas estrategias con metodologías de enseñanza más interactivas y enfoques pedagógicos centrados en el estudiante. La integración de actividades lúdicas, el trabajo en equipo y la gamificación podrían ser alternativas efectivas para mejorar la concentración y el aprendizaje a largo plazo.

Los resultados de este estudio también muestran la importancia del papel del docente en la implementación exitosa de metodologías innovadoras. La aplicación del portafolio educativo mostró que, si bien las herramientas tecnológicas son un recurso valioso, su impacto depende en gran medida de la manera en que los docentes las integran en el proceso de enseñanza. Aquellos docentes que mostraron una actitud proactiva hacia el cambio pedagógico lograron mejores resultados en términos de motivación y rendimiento de los estudiantes.

Sin embargo, también se identificaron desafíos. Algunos docentes enfrentaron dificultades para adaptarse al uso de las TIC debido a la falta de experiencia previa o formación insuficiente. Esto destaca la necesidad de implementar programas de capacitación continua que no solo enseñen el uso técnico de las herramientas, sino que también enfoquen en cómo integrarlas de manera efectiva en el diseño curricular.

Recomendaciones para la Institución Educativa

- ✓ En los planes de estudios de la Institución Educativa se debe implementar la utilización de las TIC para la ejecución de un portafolio virtual educativo, con seguimiento permanente para verificar la utilización de este y los rendimientos académicos de los alumnos.
- ✓ Los docentes de la institución educativa se deben capacitar en el manejo de las herramientas tecnológicas en combinación con metodologías y didácticas apropiadas, para que los estudiantes se motiven, mejoren su atención, concentración y rendimiento académico.
- ✓ La Institución educativa realice una investigación que incluya variables psicosociales con el fin de identificar cuáles las causas por las cuales los estudiantes no pueden conservar su atención y concentración por periodos de tiempo más prolongados.

6. REFERENCIAS

- Cabrero, J., López, E., & Jaén, A. (2013). Los portafolios educativos virtuales en las aulas universitarias. Instrumentos didácticos para la innovación docente y la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Enseñanza & Teaching*, 31, 1–28. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-5374/article/view/11604>
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3781-impacto-tic-aprendizajes-estudiantes-estado-arte>
- Callejas, V., De los Rios, J., & Duque, E. (2019). La ruta escolar de 5° a 6°: Factores que inciden en el proceso de transición en la I. E. Javiera Londoño. 1–144. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4761>
- Cuasapaz, Mayra; Pullopaxi, M. (2011). Guía de formación para docentes de cuartos años de educación básica en el uso educativo de las tics, para el área de matemática como medio de reducción de la brecha digital en la escuela “once de noviembre” de la ciudad de Latacunga en el año lectivo. Latacunga. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5018>
- Fantini, A. C. (2010). Los estilos de aprendizaje en un ambiente mediado por TICs . Herramienta para un mejor rendimiento académico. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19064>
- Ferreiro, Ramón; Vizoso, E. (2008). Una Condición Necesaria en el Empleo de las TICs en el Salón de Clases: La Mediación P edagógica, 72–88. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:140789577>
- Ferro, Carlos; Martinez, Ana; Otero, M. (2009). Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes Universitarios españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1–12. <https://doi.org/10.21556/edutec.2009.29.451>
- González, L. (2012). Estrategias Para Optimizar El Uso De Las Tics En La Práctica Docente Que Mejoren El Proceso De Aprendizaje. Timaná. <http://hdl.handle.net/11285/571100>
- Hernandez-Sampieri, R., Fernandez-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2010). Metodología de la Investigación. In *Metodología de la investigación* (Quinta). McGrawHill. <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
- Ledesma, Paula & Villaverde, Marcela. (2019). Dispositivos móviles como herramientas pedagógicas del siglo XXI. Educación STEM/STEAM: STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero. Santa Ana de Coro, Falcón, Venezuela. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8093332>
- Martínez-Frutos, M. T., & Herrera-Gutiérrez, E. (2019). El portafolio como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje del alumnado con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Educatio Siglo XXI*, 37(2 Jul-Oct), 245–266. <https://doi.org/10.6018/educatio.387111>
- Moncada, B. (2013). Mejorar la atención en los niños de primero A del Colegio el Rosario. Barrancabermeja. [http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/10409/1/Lina_María_Arangure_Burgos\(TESIS\).pdf](http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/10409/1/Lina_María_Arangure_Burgos(TESIS).pdf)
- Moreno, I. (2012). La Web 2.0 como herramienta para la alfabetización digital en contextos multiculturales, 79–93. <http://www.umce.cl/joomlatools-files/docman-files/universidad/revistas/contextos/N27-05.pdf>
- Moreno, Norman Cáceres y Bautista. Nelly Sapuyes. (2019). La educación stem/steam como alternativa para las reformas educativas: una Aproximación a su estado del arte desde la perspectiva filosófica. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero. Santa Ana de Coro, Falcón, Venezuela. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8093332>
- Necuzzi, C. (2013). Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC. <https://campuseducativo.santafe.edu.ar/estado-del-arte-sobre-el-desarrollo-cognitivo-involucrado-en-los-procesos-de-aprendizaje-y-ensenanza-con-integracion-de-las-tic/>
- Parra, E. (2010). Aplicaciones educativas de la web 2.0 en la formación inicial del docente, 1–7. <https://rieoei.org/historico/expe/3582Parra.pdf>
- Paunova-Hubenova, E., & Trichkova-Kashamova, E. (2020). Applying technologies in vocational education in Bulgaria. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 878(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/878/1/012033>
- Quintana, A. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa.
- Ruglioni, G. (2010). Ki Aikido. Unificación de la mente y el cuerpo.
- Salazar-Mercado, S. A., & Arévalo-Duarte, M. A. (2019). Implementation of portfolio as a teaching tool in higher education: Literature review. *Revista Complutense de Educación*, 30(4), 965–981. <https://doi.org/10.5209/rced.59868>
- Sánchez, M. A. M., & Díaz, L. A. (2001). Los blogs y su utilidad en la enseñanza de la Historia de la Educación, 737–744. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2964358.pdf>
- Vildoso-Villegas, Y. J., Barriento-Jimenez, E. J., Sanchez-Garcia, T. C., & Macazana-Fernandez, M. D. (2020). Autoevaluación , Coevaluación , Portafolio y Aprendizaje Colaborativo en el rendimiento académico de los alumnos de

Uso del DUA y Wordwall para el Fortalecimiento de la Competencia de Razonamiento Aleatorio en Estudiantes de Noveno

Espinosa, Jonathan ^{1(*)}; Landazábal, Ana²; Tamayo, Monica³; Salazar, Juan⁴

¹Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

²Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

³Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

⁴Docente Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Sociales, Bucaramanga, Colombia.

Resumen: Este artículo presenta una investigación realizada con la finalidad de fortalecer las competencias matemáticas de razonamiento aleatorio en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Departamental Pio X, mediante la implementación de una secuencia didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje DUA y herramientas tecnológicas como Wordwall y Google Classroom, aplicando probabilidad y estadística dentro de un enfoque inclusivo y tecnológico, utilizando métodos de tipo cualitativo descriptivo, Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) recolectando datos por medio de dos instrumentos los cuales son: encuesta estructurada y guía de observación. La implementación del DUA y Wordwall promovió un aprendizaje significativo, mayor motivación y compromiso en los estudiantes de lo cual se puede concluir que el enfoque inclusivo y el uso de herramientas digitales mejoraron las competencias en matemáticas y fomentaron una mayor participación.

Palabras clave: Diseño Universal para el Aprendizaje. Tecnologías Educativas. Razonamiento Aleatorio. Secuencia Didáctica. Inclusión.

Recibido: 22 de mayo de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: May 22nd, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Use of UDL and Wordwall to Strengthen Random Reasoning Skills in Ninth Grade Students.

Abstract: This article presents a research carried out with the purpose of strengthening the mathematical competencies of random reasoning in ninth grade students of the Departmental Educational Institution Pio X, through the implementation of a didactic sequence based on Universal Design for Learning UDL and technological tools such as Wordwall and Google Classroom, applying probability and statistics within an inclusive and technological approach, using descriptive qualitative methods, Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) collecting data through two instruments which are: Structured survey and observation guide. The implementation of UDL and Wordwall promoted meaningful learning, greater motivation and commitment in students from which it can be concluded that the inclusive approach and the use of digital tools improved mathematics competencies and encouraged greater participation.

Keywords: Universal Design for Learning (UDA). Educational Technologies. Random Reasoning. Didactic Sequence. Inclusion.

(*) 1023871248@mail.udes.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el desempeño académico en matemáticas presenta retos importantes, según resultados de pruebas internacionales como PISA y nacionales como SABER 11 Ministerio de Educación Nacional (2023). La investigación está centrada en fortalecer la competencia de razonamiento aleatorio teniendo en cuenta los siguientes objetivos: diagnosticar el nivel de la competencia, construir una secuencia didáctica inclusiva apoyada en tecnología que fomente la motivación y participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje, aplicar la propuesta diseñada respondiendo a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje y evaluar los resultados.

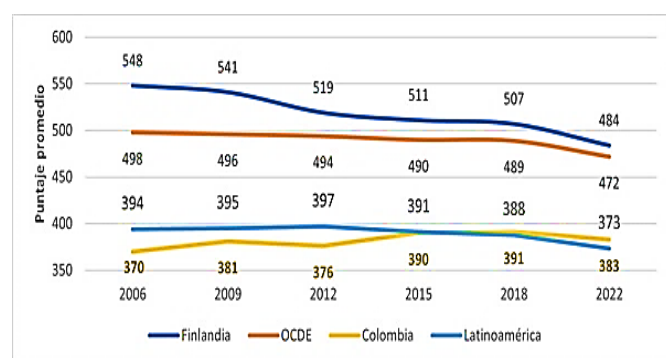


Figura 1. Histórico de puntajes promedio dominio de matemáticas – PISA. En el gráfico de líneas se representa el desempeño histórico de las pruebas PISA de 4 referentes validados en 6 aplicaciones. Tomada de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación- ICFES (2023) https://www.icfes.gov.co/noticias-y-prensa/-/asset_publisher/flgb/content/pruebas-pisa-2022-colombia-un-sistema-educativo-resiliente-que-requiere-cambios-estructurales-para-mejorar-su-calidad.

El artículo presentado constituye una contribución que, desde la perspectiva pedagógica, se enfoca en el fortalecimiento de competencias de razonamiento aleatorio en matemáticas mediante el uso del DUA, promoviendo la inclusión y adaptando las diversas formas de aprendizaje a la enseñanza de los estudiantes, identificando la importancia de tener en cuenta sus diferencias y potencializando sus capacidades individuales.

En el ámbito tecnológico, la integración de herramientas como Wordwall y Google Classroom permiten crear actividades interactivas y de fácil acceso que promueva el aprendizaje. Estas plataformas crean entornos de aprendizaje dinámicos y motivadores que permiten la participación de los estudiantes y disminuyen barreras para el acceso a la información. En cuanto a la metodología, la propuesta desarrolla un enfoque cualitativo, ejecutando una secuencia didáctica estructurada en tres sesiones para trabajar habilidades relacionadas con probabilidad y azar. Las actividades se fundamentan en los principios del DUA, garantizando accesibilidad y flexibilidad. La metodología de investigación-acción aplicada incluye 4 momentos diagnóstico, diseño, implementación y evaluación.

Estos aportes destacan la importancia de fomentar una educación inclusiva, centrada en el uso de tecnologías digitales y metodologías innovadoras que preparan a los estudiantes

para los desafíos académicos y sociales del futuro. La investigación ofrece una solución replicable para mejorar la enseñanza de matemáticas en contextos escolares diversos, favoreciendo la equidad en la educación. Los resultados obtenidos confirman la efectividad de la propuesta para promover una enseñanza motivadora y una participación de los estudiantes en las acciones de aprendizaje desarrolladas en el aula.

2. MARCO TEÓRICO

El razonamiento aleatorio es una habilidad matemática fundamental para interpretar y analizar datos en situaciones inciertas. Su enseñanza debe incorporar simulaciones y actividades prácticas que permitan a los estudiantes entender patrones estadísticos y probabilidades Vélez Arroyave (2020). En este contexto, la utilización de plataformas como Wordwall promueve un aprendizaje activo y la interacción con los conceptos de forma lúdica, mejorando así la retención y aplicación del conocimiento.

En el contexto educativo actual, la inclusión y la personalización del aprendizaje son esenciales para mejorar tanto el rendimiento como la equidad en el aula. Investigaciones recientes han mostrado que el DUA promueve un aprendizaje más accesible, ofreciendo múltiples formas de representación, acción y expresión para estudiantes con diversos estilos cognitivos Castellanos Gómez et al. (2021). Esto resulta especialmente importante en la enseñanza de matemáticas, donde se pueden superar las dificultades conceptuales a través de estrategias diversificadas.

Por otro lado, la educación mediada por tecnología ha avanzado notablemente en los últimos años, convirtiéndose en un elemento fundamental para la innovación en la enseñanza Sánchez Vera (2023). Herramientas como Wordwall facilitan la creación de experiencias de aprendizaje adaptativas, promoviendo la exploración autónoma del conocimiento y el aprendizaje a través del juego Mujica, (2020). Esto refuerza la motivación y el compromiso del estudiante, aspectos clave para desarrollar habilidades de razonamiento crítico.

La contribución de este artículo al avance del conocimiento se encuentra en la fusión de estos enfoques pedagógicos con tecnologías educativas interactivas. La integración de DUA y Wordwall en el currículo de matemáticas no solo facilita la enseñanza del razonamiento aleatorio, sino que también fomenta un aprendizaje equitativo, dinámico y centrado en el estudiante. Este modelo puede servir como un referente para futuras investigaciones sobre la inclusión de plataformas digitales en la enseñanza de competencias matemáticas, ayudando a diseñar estrategias más efectivas en diversos contextos educativos.

3. METODOLOGÍA

El diseño metodológico utilizado en el proyecto es de enfoque cualitativo con alcance descriptivo centrado en analizar la interacción de los estudiantes con la propuesta pedagógica y las herramientas tecnológicas en el contexto de su proceso de

enseñanza y aprendizaje. El tipo de investigación se estructura bajo un modelo de investigación-acción Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), lo que permite ejecutar la intervención en cuatro fases las cuales son: diagnóstico, diseño de la propuesta, aplicación y evaluación. Inicialmente, se recolectaron los datos preliminares para identificar las competencias de razonamiento aleatorio y las barreras en el aprendizaje de los estudiantes, luego aplicando una encuesta estructurada y una guía de observación para evaluar competencias iniciales de cada participante.

Tabla 1. Procedimientos

Fases	Objetivo específico	Actividades	Resultado o producto
Diagnóstico	1. Diseñar encuesta estructurada.	Elaboración de preguntas. Diseño del instrumento.	Encuesta.
	2. Identificar el nivel de presaberes en la competencia de razonamiento aleatorio	Aplicar encuesta estructurada. Identificación de constantes.	Informe de resultados cualitativos.
Construcción de la propuesta pedagógica	1. Diseño de la secuencia didáctica con el DUA (3 sesiones de intervención)	Elaborar las 3 sesiones de intervención identificando los momentos de inicio, desarrollo, cierre y evaluación	Planeación de secuencia didáctica mediada por DUA.
	2. Implementar la propuesta en la plataforma tecnológica seleccionada.	Crear actividades de acuerdo a las sesiones construidas.	Clases en Classroom. Actividades diseñadas en Wordwall.
Aplicación	1. Desarrollar las sesiones propuestas en el aula de clase.	Trabajar en clase con herramientas tecnológicas.	Desarrollo de actividades.
	2. Lograr retroalimentación de actividades.	Adaptar metodologías para garantizar que todos los estudiantes participen.	Conclusiones de la participación y progreso.
Evaluación	1. Diseñar encuesta estructurada.	Elaboración de preguntas. Diseño del instrumento.	Encuesta.
	2. Identificar el nivel de progreso en la competencia posterior a la intervención de la secuencia didáctica mediada por DUA.	Aplicar encuesta estructurada. Identificación de constantes.	Informe de resultados cualitativos.

El análisis del diagnóstico permite diseñar la propuesta pedagógica basada en DUA alojada en Google Classroom e integrada con actividades interactivas en Wordwall y otras herramientas tecnológicas que se estructura por medio de una secuencia didáctica de tres sesiones. Dentro de la aplicación se implementan las tres sesiones didácticas distribuidas en actividades de inicio, desarrollo y cierre en el aula con 26 estudiantes del grado 902.

Para finalizar se realiza la evaluación la cual se desarrolla con un análisis del impacto usando instrumentos de recolección de datos los cuales son: encuesta estructurada utilizada para identificar el nivel inicial y final de las competencias de razonamiento aleatorio en los estudiantes, la guía de observación aplicada para documentar el desarrollo de las actividades pedagógicas y la interacción de los estudiantes con los recursos tecnológicos y mediante la matriz triangulación de datos cualitativos, que se empleó para confrontar y analizar los resultados obtenidos.

El estudio se aplica en una población de 26 estudiantes pertenecientes al grado 902 de la IED Pio X en Chipaque, Cundinamarca. La institución es representativa por su contexto socioeconómico, diversidad en habilidades de aprendizaje y características culturales. Además, incluye estudiantes con necesidades educativas especiales, lo que resalta la pertinencia de implementar un enfoque inclusivo como el DUA. La metodología está fundamentada en el modelo pedagógico institucional constructivista respaldado por las teorías de Vygotsky (2021) sobre la importancia de la interacción social en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Además, la investigación adopta principios del DUA como enfoque principal, promovido por autores como Alba Pastor (2019), quien destaca la necesidad de crear entornos de aprendizaje flexibles y adaptables para atender la diversidad estudiantil.



Figura 2. Actividad 1 y 2 de inicio de la sesión 1. La imagen muestra el desarrollo de las actividades 1 y 2 planeadas en el inicio de la sesión 1 de la secuencia didáctica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada, logra fortalecer las competencias de razonamiento aleatorio de los estudiantes de noveno grado mediante una propuesta pedagógica estructurada bajo los principios del DUA Alba Pastor (2019). Esta propuesta integra entre otras la herramienta tecnológica Wordwall, alojada en un entorno virtual en la plataforma de Google Classroom, y se implementa en la IED Pio X de Chipaque, Cundinamarca. La implementación de la propuesta pedagógica permite mejoras en los resultados académicos internos relacionados con la competencia de estudio en el componente de pensamiento aleatorio donde aplican los diversos conceptos probabilísticos con una comprensión más profunda y aplicados a la vida cotidiana.

Las actividades interactivas y gamificadas promueven un aprendizaje significativo, reflejado en una mejora en otras competencias como: la resolución de problemas y comunicación dentro del mismo componente aleatorio. Además, los estudiantes mostraron mayor participación, motivación, trabajo colaborativo y compromiso. La aplicación de la secuencia didáctica también disminuye las barreras tradicionales, al adaptarse a los estilos de aprendizaje diversos Torres-Silva & Díaz-Ferrer (2021), lo que generó un ambiente inclusivo y accesible, lo cual permite ver un incremento en el porcentaje de respuestas correctas en pruebas internas.

Estos hallazgos destacan la efectividad del DUA combinado con tecnologías digitales como Wordwall, que promueve oportunidades equitativas en educación, sentando bases para futuras implementaciones en otros niveles académicos. Además, los instrumentos seleccionados y aplicados en la propuesta didáctica evidencian la mejora en los componentes planteados en el proyecto los cuales son: componente tecnológico, componente de la competencia de razonamiento aleatorio y componente DUA teniendo en cuenta sus principios, pautas y puntos de verificación apoyado en la caja de herramientas y la rueda DUA Alba pastor.

Con respecto a los hallazgos son relevantes no solo para la mejora del aprendizaje matemático en entornos escolares, sino que también son extrapolables en otros contextos educativos y niveles académicos. Las herramientas y estrategias basadas en DUA pueden ser adaptadas a diferentes áreas del conocimiento, promoviendo aprendizajes inclusivos, especialmente en poblaciones diversas. Asimismo, la combinación de enfoques pedagógicos flexibles y tecnologías innovadoras puede favorecer la resolución de problemáticas educativas similares, especialmente en comunidades con limitaciones estructurales.

Para sustentar la validez de esta investigación y extrapolación, autores como González-Flores (2023) subraya la importancia de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del razonamiento aleatorio, específicamente en contextos matemáticos, dando continuidad a la discusión se encuentra Chango Supe (2021), quien analiza el razonamiento como una competencia matemática básica que permite interpretar, comprender, aplicar conceptos estadísticos y de probabilidad a la hora de tomar decisiones en condiciones de incertidumbre en una variedad de situaciones.

Por lo que se refiere al componente al componente DUA, Muñoz-Ortiz (2023) destaca la importancia del modelo para promover una educación inclusiva que supere las barreras sensoriales y cognitivas. En el contexto latinoamericano, Tenelema Ramírez (2023) subraya cómo el DUA puede adaptarse a entornos variados teniendo en cuenta guías didácticas claras para su implementación efectiva, desde una perspectiva internacional, Piticari (2023) señala el rol fundamental de la tecnología como herramienta docente en la mejora del aprendizaje inclusivo, mientras que Alba Pastor (2019) enfatiza en la creación de entornos de aprendizaje flexibles y equitativos.

Otros estudios relevantes incluyen los aportes metodológicos de Sánchez Fuentes (2022) analiza cómo los currículos flexibles, combinados con DUA, permiten atender a las necesidades individuales de los estudiantes y la implementación práctica del modelo en proyectos como los de Alonso-Serna (2024), quienes reafirman la efectividad de este enfoque en entornos escolares complejos, validando la efectividad del DUA en la eliminación de barreras educativas y en la promoción de una enseñanza equitativa.

Estos hallazgos también coinciden con los principios constructivistas de Vygotsky (2021), quien resalta la interacción social y el lenguaje para el desarrollo cognitivo como base del aprendizaje y concordando con Cantillo Vásquez & Vega Ochoa (2022) quienes retoman a Gardner, su teoría de las inteligencias múltiples refuerza la necesidad de diversificar las estrategias de enseñanza, acomodando las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje en nuestros estudiantes ayudando a crear un ambiente de aprendizaje incluyente que potencialice la capacidad de resolver problemas en contextos reales, de trabajar colaborativamente y expresar de manera creativa sus ideas.

Abordando el componente tecnológico de la investigación, autores como Castellanos Gómez, Morocho Cabrera, Morocho Cabrera, & Heras Morocho (2021) evalúan la integración de plataformas tecnológicas como una solución inclusiva para fortalecer competencias en las diferentes áreas, de igual forma, de acuerdo a Sánchez Vera (2023), La tecnología educativa es el conjunto de recursos y métodos pedagógicos que con el fin de mejorar la calidad educativa se complementan con los procesos de enseñanza abarcando una variedad de herramientas y estrategias pedagógicas, enriqueciendo las experiencias en el aula de clase.

5. CONCLUSIONES

Para las conclusiones se tienen en cuenta los 4 objetivos específicos y la pregunta problema. En cuanto al diagnóstico indica una comprensión fragmentada y un dominio limitado de conceptos en probabilidad, razonamiento y azar, lo que se convierte en dificultades para interpretar y resolver problemas. En el diseño, la planeación se basó en metodologías activas, principios constructivistas y estilos de aprendizajes permitiendo abordar la competencia de manera inclusiva y colaborativa.

En cuanto a la aplicación, los estudiantes responden favorablemente al uso de tecnologías y actividades lúdicas, con participaron activa en las prácticas desarrolladas en Wordwall y Classroom. Para la evaluación, se confirma una mejora en la capacidad de interpretar situaciones aleatorias y aplicar cálculos básicos de probabilidad, habilidad de análisis y solución de problemas. Por lo tanto, se concluye que las herramientas tecnológicas como Wordwall y el uso de secuencias didácticas mediadas por DUA fortalecen la competencia de razonamiento aleatorio en los estudiantes de 902.

6. REFERENCIAS

- Alba Pastor, C. (2019). *Diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad*. Red de Información Educativa Redined, 55-64.
- Alonso-Serna, D. K. (2024). *Tipos de aprendizaje*. Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco, 36-37.
- Cantillo Vásquez, K., & Vega Ochoa, S. (2022). *La teoría de las Inteligencias Múltiples como Herramienta para potenciar el Desempeño Académico en el área de Matemáticas en los Estudiantes de Grado Sexto*. Repositorio Corporación Universidad de la Costa
- Castellanos Gómez, R., Morocho Cabrera, N. M., Morocho Cabrera, L. C., & Heras Morocho, W. T. (2021). *Enseñanza de la matemática a través del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) en Noveno Año De Educación General Básica*. Ecuador. Revistapuce, 95-120.
- Chango Supe, Á. I. (2021). *Actividades lúdicas para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes de noveno grado*.]: Repositorio PUCE
- González-Flores, A. E. (2023). *Herramientas mediadas por las tecnologías para el desarrollo del pensamiento aleatorio*. CIENCIAMATRIA, 9(2), 337-349.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill: <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Informe de resultados históricos prueba Saber*. Evaluación: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Consultas/400767:Informe-de-resultados-historicos-prueba-Saber>
- Mujica, R. M. (2020). *Fundamentos de la Tecnología Educativa*. Revista internacional tecnológica educativa docente 2.0, 8(1) 15-20.
- Muñoz-Ortiz, W. W.-M.-F.-H. (2023). *El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva. Episteme Koinonía*. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, 6(12), 167-183.
- Piticari, P. (2023). *Universal Design for Learning, Teachers' Self-Efficacy, and School Performance in Inclusive Classrooms*. Studia Doctoralia psychology and educational science, 14 (1), 46-58.
- Sánchez Fuentes, S. (2022). *Diseño Universal para el Aprendizaje*. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 16(2), 17-20.
- Sánchez Vera, M. d. (2023). *Los desafíos de la Tecnología Educativa*. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa, 14, 1-5.
- Tenelema Ramírez, J. I. (2023). *Entorno personal de aprendizaje basado en el modelo pedagógico DUA para Matemáticas*. (Master's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo). Repositorio Digital UNACH.
- Torres-Silva, L., & Díaz-Ferrer, J. (2021). *Inteligencias múltiples en el fortalecimiento del aprendizaje*. Revista Científica Multidisciplinaria, 6(1)64-80.
- Vélez Arroyave, Á. M. (2020). *Propuesta metodológica que contribuya al fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistemas de datos*. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia
- Vygotsky, L. S. (2021). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación

Cultura Organizacional que Inspira el Liderazgo

Valencia, Susana ¹; Hernández, David ²; Duque, Isabela ³; Moreno, Diana ⁴; Posada Dayana ^{5(*)}

¹ Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia

² Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia

³ Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia

⁴ Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia

⁵ Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia

Resumen: El desarrollo del presente trabajo se enmarca en un análisis de la cultura organizacional en el Departamento de Producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo de la ciudad de Medellín, con el fin de promover el liderazgo en dicho departamento. Se realizó una búsqueda bibliográfica que estableció un marco teórico sobre los tipos de cultura organizacional. Luego, se llevó a cabo un diagnóstico de la cultura actual utilizando el modelo de Cameron y Quinn, que describe cuatro tipos de cultura.

A través de la herramienta OCAI (Organizational Culture Assessment Instrument), se aplicó una encuesta de 22 preguntas a 16 docentes, revelando que la cultura predominante es de tipo mercado, centrada en objetivos y resultados. Finalmente, se definió la cultura a la que aspiran los integrantes del departamento, sentando las bases para implementar estrategias que mejoren los procesos internos y fomenten un ambiente de trabajo más colaborativo.

Palabras clave: Cultura. Liderazgo. Productividad. Estrategias.

Recibido: 14 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 14th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Organizational Culture that Inspires Leadership

Abstract: The development of this work is framed within an analysis of the organizational culture in the Production Department of the Pascual Bravo University Institution in the city of Medellín, aiming to promote leadership within that department. A literature review was conducted to establish a theoretical framework on the types of organizational culture. Subsequently, a diagnosis of the current culture was carried out using the Cameron and Quinn model, which describes four types of culture.

Using the OCAI (Organizational Culture Assessment Instrument), a survey of 22 questions was administered to 16 faculty members, revealing that the predominant culture is of the market type, focused on objectives and results. Finally, the culture that the department members aspire to was defined, laying the groundwork for implementing strategies that improve internal processes and foster a more collaborative work environment.

Keywords: Culture. Leadership. Productivity. Strategies.

(*) dayana.posada145@pascualbravo.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En la gestión de la cultura en las organizaciones, el liderazgo cumple una función crucial para su buen funcionamiento y el desarrollo, en este sentido, Chiavenato (1994) expone que, esta cultura organizacional tiene como objetivo revitalizar y aprovechar el conocimiento humano, material e inmaterial que cada institución posee, con el fin de establecer relaciones efectivas en su entorno y fomentar una comunicación fluida entre los miembros.

La cultura organizacional se compone de diversos elementos que conforman la identidad de la institución, como visión, misión, normas, procedimientos y objetivos. Estos elementos forman el ADN de la institución y son compartidos por todos los miembros. La visión establece la dirección a seguir, la misión define el propósito y los valores fundamentales, y las normas y procedimientos establecen las pautas y reglas de comportamiento. Todos estos elementos son fundamentales para crear un ambiente de trabajo cohesionado y propicio para el logro de los objetivos institucionales, a su vez permite diagnosticar problemas, identificar oportunidades, fortalezas y debilidades por las cuales se puede por medio de la toma de decisiones generar estrategias que permitan adaptar todo el ambiente laboral al pensamiento o la visión de los altos cargos (Molina & Romero, 2018).

En el caso específico de la Facultad de Producción y Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se ha asumido el compromiso de liderar la transformación en diferentes ámbitos, como lo son el académico, social, tecnológico y metodológico. Esto implica la adopción de un enfoque innovador y práctico, donde se busca aplicar soluciones que satisfagan las necesidades de la industria. Para lograr con éxito esta transformación, es fundamental comprender la cultura organizacional actual de la facultad y cómo esta influye directamente en el cumplimiento de los objetivos y en el bienestar de los miembros que conforman la institución (Pascual Bravo, 2022).

Es importante destacar que las instituciones de educación superior han experimentado importantes cambios como resultado de las tendencias globales emergentes. Estos cambios han tenido un impacto significativo en la cultura organizacional, generando transformaciones en las actitudes y percepciones de los miembros, especialmente de los docentes. Los docentes desempeñan un papel fundamental en la consecución de los objetivos institucionales y en el liderazgo de las transformaciones necesarias. Por lo tanto, es crucial analizar tanto la cultura organizacional como el liderazgo, con el fin de obtener conocimientos valiosos sobre situaciones reales en el campo educativo y poder adaptarse de manera efectiva a los nuevos desafíos y demandas del entorno (Pedraja et al., 2020).

La cultura organizacional y el liderazgo impactan de manera significativa en la calidad de la educación y la investigación, así como en el desarrollo personal y profesional de los estudiantes y el personal académico. Una cultura organizacional sólida y un liderazgo efectivo crean un entorno propicio para la excelencia académica, la colaboración, la innovación y el crecimiento individual y colectivo. Por lo

tanto, es esencial prestar atención constante a estos aspectos y trabajar en su mejora continua para garantizar el éxito a largo plazo de la institución universitaria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La cultura organizacional dentro de un entorno educativo.

La cultura organizacional tiene como principal función el cumplimiento de objetivos propios de un sistema administrativo conformado por un grupo de personas, que trabajan juntos en función de la organización, de igual forma, sostiene que la cultura organizacional comprende las creencias, valores y procedimientos compartidos por todos, de igual forma, autores como (Fajardo et al., 2020).

El término de cultura organizacional nació alrededor de los años ochenta a través de un estudio de comparación entre las empresas más exitosas de la época realizado por Peters & Waterman (1982) donde se hizo constancia de la presencia de elementos sociales básicos como la dirección mediante valores, la orientación hacia la acción, la proximidad al cliente, la autonomía y el espíritu emprendedor interno y la productividad de las personas.

La cultura organizacional hace referencia a las competencias laborales, que se encuentran relacionadas con el desarrollo del clima laboral, las tareas o actividades que reflejan la división del trabajo y las relaciones interpersonales. A su vez, es un modelo de objetivos y metas compartidos entre la organización y los colaboradores, el cual expresa cómo se interactúa dentro de ésta y con los clientes, buscando elevar los índices de satisfacción y de productividad, por tanto, la cultura organizacional es un método de principios básicos (lo que es importante para la organización) y tradiciones (cómo funcionan las cosas) que se relacionan estrechamente con las estructuras, personas y regulaciones de control de una organización para producir normativas en función a la conducta institucional (cómo se hacen las cosas aquí). (Yopan et al., 2020)

2.2 Modelos para la medición de una cultura organizacional.

Con el propósito de determinar el método más apropiado para evaluar la cultura organizacional en el Departamento de Producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se llevó a cabo una investigación detallada. Esta investigación se documentó en un registro de búsqueda, que se encuentra adjunto como el Anexo 1: Bitácora de Búsqueda. El objetivo de esta bitácora fue investigar las diversas técnicas y metodologías disponibles que facilitan la identificación de la cultura organizacional. A continuación, se presentan los resultados de esta investigación, que ayudarán en la selección del método más adecuado para evaluar la cultura organizacional en el mencionado Departamento.

- **Kilman y Saxton:** Desarrollaron un instrumento de medición de la cultura organizacional que comprende tres dimensiones principales: innovación, relación

social y libertad. Este enfoque busca comprender cómo las organizaciones equilibran la necesidad de innovar con la importancia de las relaciones sociales y la libertad para la toma de decisiones. Es una herramienta que puede ayudar a identificar qué valores y prácticas culturales son predominantes en una organización (Carrillo, 2016).

- *Organizational Culture Inventory (OCI)*: El Inventario de Cultura Organizacional (OCI) es una herramienta diseñada para medir el estilo de liderazgo y los comportamientos que prevalecen en una organización. Se enfoca en aspectos como la toma de decisiones, la comunicación, la orientación hacia el logro y la gestión del cambio. El OCI ayuda a comprender la cultura organizacional actual y a identificar áreas de mejora (Cuerda & Bonavía, 2024).
- *Lund*: El modelo adaptado de Quinn, & Cameron, (1999) se refiere a una adaptación del Competing Values Framework de Cameron y Quinn. Utiliza un cuestionario de opciones múltiples y respuestas únicas para evaluar la cultura organizacional en función de las dimensiones mencionadas anteriormente, como la cultura de clan, adhocracia, mercado y jerarquía.
- *MohammadZadeh y Saghaei*: Estos autores desarrollaron un modelo de cultura de calidad y un modelo de ecuaciones estructurales para medir la cultura organizacional desde una perspectiva de calidad. Se centran en cómo la cultura afecta la calidad de los productos o servicios de una organización y utilizan análisis estadísticos avanzados para evaluar la relación entre los factores culturales y los resultados de calidad (yopan et al., 2020).
- *Reynierse y Harker*: Este enfoque combina métodos cualitativos y cuantitativos para medir la cultura organizacional. Utiliza entrevistas, discusiones en grupos y dinámicas organizacionales para recopilar información cualitativa sobre la cultura, que luego se puede cuantificar y analizar para obtener una comprensión más completa de la cultura en la organización (Rosas et al., 2020).
- *Rodríguez*: El modelo de los seis sombreros de pensamiento, propuesto por De Bono (1985), es una herramienta para el pensamiento creativo y la toma de decisiones. Aunque no está específicamente relacionado con la medición de la cultura organizacional, se puede utilizar como un enfoque para fomentar diferentes perspectivas y estilos de pensamiento en una organización, lo que puede influir en la cultura (Calderón et al., 2022).

El Competing Values Framework (Marco de Valores Competitivos) de Cameron y Quinn se destaca por su amplia aplicabilidad, siendo reconocido y utilizado en diversos sectores y tipos de organizaciones. Su versatilidad lo convierte en una herramienta adecuada para cualquier tipo de organización, sin estar limitado a un sector específico. Además, su enfoque en cuatro dimensiones clave de la cultura organizacional (Clan, Adhocracia, Mercado y Jerarquía) resulta especialmente relevante para el Departamento de Producción, debido a que permite evaluar aspectos fundamentales como la colaboración, la innovación, la competitividad y la eficiencia. Al permitir la comparación con valores de referencia de otras organizaciones o departamentos similares, este modelo proporciona información valiosa que facilita la toma de decisiones estratégicas y la identificación de áreas de mejora. Además, su cuestionario estructurado, validado a lo largo del tiempo, asegura un enfoque sistemático y confiable en la recopilación de datos sobre la cultura organizacional, contribuyendo a una comunicación y comprensión compartida dentro del Departamento y la institución en su conjunto.

2.3 La cultura organizacional desde Cameron y Quinn.

Según Cameron & Quinn (2006), las instituciones educativas deben tener un sistema de valores y actitudes definidas por las cuales los colaboradores puedan compartir e identificarse, para poder desarrollar un factor distintivo en la misma.

El modelo presenta cuatro tipos de culturas organizacionales, las cuales son:

La cultura tipo clan: se enfoca en generar o crear un ambiente laboral familiar donde las personas puedan compartir sus valores e intereses de manera amistosa, se enfoca principalmente en que los beneficios sean a largo plazo (Martínez, & Facal, 2016).

Sus características pueden estar relacionadas a equipos de trabajo con alto valor de compromiso, la presencia de valores como la cohesión, participación, comunicación, pertenencia y criterios de éxitos dirigidos con alta sensibilidad hacia clientes, consumidores y miembros de los grupos (Guerra, 2021).

La cultura adhocrática: representa al ambiente laboral como espacios temporario, especializado, dinámico, emprendedor y creativo. Se caracteriza por su innovación y experimentación, por sus líderes innovadores con alta capacidad para asumir riesgos y define su éxito a través de productos o servicios nuevos que se desarrollan (Martínez, & Facal, 2016).

La jerárquica: cuenta con características como reglas, especialización, méritos, impersonalidad, estructura jerarquizada, rendición de cuentas (Martínez, & Facal, 2016). Los líderes promueven la organización y coordinación de las actividades, por ende, deben contar con capacidades que les permitan organizar, controlar, monitorear, administrar, coordinar y mantener la eficiencia (Guerra, 2021).

Por otro lado, la cultura tipo mercado está orientada al exterior, con relación a los proveedores y necesidades de sus clientes. Algunas de sus características es que está basada en la remuneración, relacionada con las ventas, obtención de contratos o licencias, o la creación de ventajas competitivas y expandir sus productos y servicios en el portafolio que se adapten de mejor manera al mercado, que le permita competir y mantenerse al frente de otras empresas u organizaciones que se centren en lo mismo (Guerra, 2021).

Cada una de ellas está relacionada estrechamente, es decir, que una organización contiene componentes de todos los tipos de cultura, pero solo una sobresale y se le conoce como la dominante. Esta cultura se va conformando con el tiempo y depende de la visión de los miembros de la empresa, los métodos de direccionamiento que tengan los líderes, el enfoque interno y externo para lograr una estabilidad en la organización.

Cameron y Quinn implementaron el modelo OCAI (Organizational Culture Assessment Instrument) herramienta que distingue la cultura organizacional dominante teniendo en cuenta los tipos de cultura mencionados anteriormente, analizados en dos dimensiones la primera llamada "estabilidad y flexibilidad" y la segunda "interno y externo".

El modelo OCAI analiza el presente (ahora) y el futuro (preferencial) para identificar la cultura organizacional actual (dominante) de una empresa u organización, a su vez muestra cómo se relacionan los otros tipos de cultura por medio de gráficas y permite evidenciar cual es la cultura deseada para el mañana.

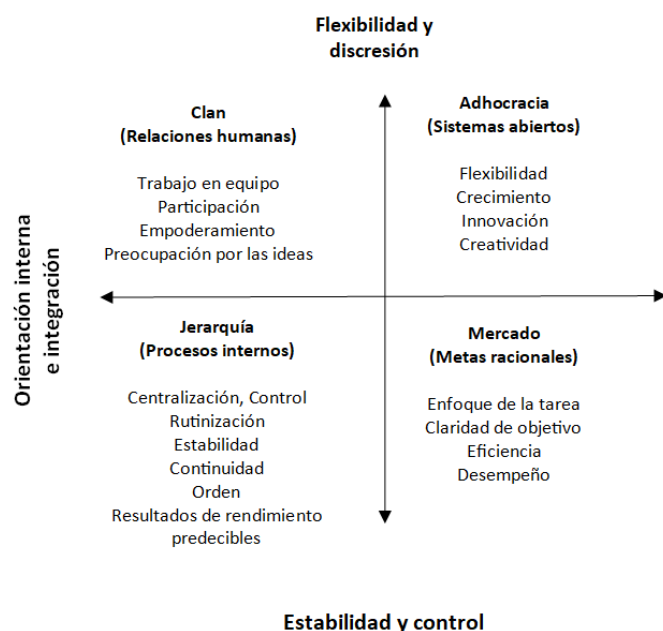


Figura 1. Modelo de Cameron y Quinn
Fuente: (Quinn y Cameron, 1999).

Por consiguiente, se hizo una búsqueda de información de los métodos o modelos para medir la cultura organización en los cuales se obtuvo como resultado que el que más se adapta a las necesidades de la institución era el método de Cameron y Quinn; de esta forma, se realizó una encuesta denominada

OCAI, para conocer las perspectivas de los docentes del Departamento de producción y, de esa forma, clasificar en cuál de los cuatro tipos que propone Cameron y Quinn se adapta según determinados criterios.

3. METODOLOGÍA

Instrumento OCAI de Cameron y Quinn (1999), entrevistas en profundidad (docentes del Departamento de Producción), observación participante que se utilizará como una herramienta para recoger datos en este estudio de investigación, análisis documental.

3.1 Población

Conformada por los docentes pertenecientes al Departamento de Producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo de la sede Robledo.

3.2 Muestra

Está conformada por una muestra no probabilística por conveniencia donde participa la misma población mencionada anteriormente y consta de un total de 16 personas encuestadas.

Durante la investigación llevada a cabo en el departamento de producción de la IUPB, se empleó el instrumento "Organizational Culture Assessment Instrument" (OCAI) para analizar la cultura organizacional predominante en el entorno laboral de los docentes. Según la definición de Cameron & Quinn (1999), el OCAI es un instrumento que "ayuda a las organizaciones a identificar su cultura predominante, compararla con la cultura deseada y diseñar acciones para cerrar la brecha entre ambas".

La cultura organizacional es un tema clave para comprender la forma en que una organización funciona, y cómo sus miembros interactúan y toman decisiones. A lo largo del tiempo, diversos autores han definido la cultura organizacional, destacando diferentes aspectos y características que la conforman.

La cultura organizacional es un aspecto fundamental de cualquier organización, y su estudio puede ayudar a comprender cómo funcionan las organizaciones, así como a diseñar estrategias efectivas para lograr objetivos organizacionales. Aunque existen diversas definiciones de la cultura organizacional, todas comparten la idea de que es un conjunto de valores, creencias y prácticas compartidas que influyen en el comportamiento de los miembros de la organización.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

A continuación, se listan los seis pasos que comprenden el Método de diagnóstico de Cultura, método usado para el diagnóstico y propuesta de intervención a la cultura organizacional y cuyo instrumento de aplicación es el OCAI, cabe resaltar que para la etapa del trabajo expuesta se usaron los tres primeros pasos de la metodología, toda vez que el alcance del trabajo va hasta la fase del diagnóstico cultural.

(Pasos 1,2 y 3) como se muestra en la **Figura 2**. *Pasos metodológicos parte uno:*

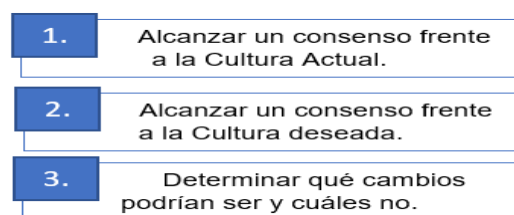


Figura 2. *Pasos metodológicos parte uno.*
Fuente: En base a (Quinn & Cameron, 1999).

Posterior a la fase de diagnóstico, se estipula y se pone en marcha un plan de transformación cultural, que integra el proceso de cierre de brechas culturales a fin de alcanzar la cultura meta deseada por la organización (Pasos 4,5 y 6). como se muestra en la **Figura 3**. *Pasos metodológicos parte dos:*

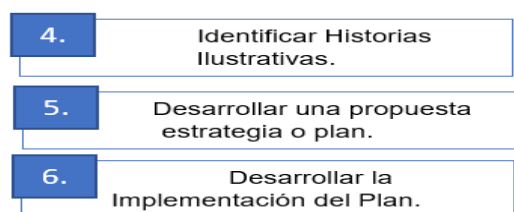
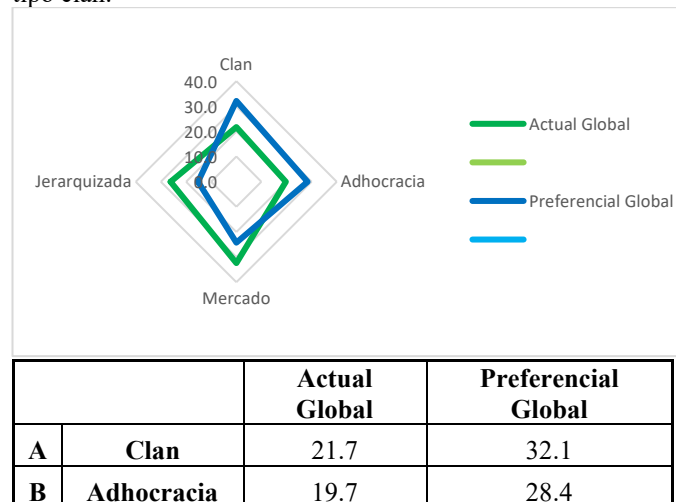


Figura 3. *Pasos metodológicos parte dos.*
Fuente: En base a (Quinn & Cameron, 1999).

4.1 Cultura Organizacional Actual

La **Figura 4**. *Cultura organizacional actual Departamento de Producción IUPB* muestra el resultado del modelo aplicado a los docentes del departamento.

EL diagrama de radar descrito en la figura 4, es un conjunto bidimensional de 4 variables, los valores altos equivalentes a los resultados de mayor ponderación se ubican en la periferia, para el caso puntual de la figura se identifica como cultura actual la cultura tipo mercado y como cultura meta la cultura tipo clan.



C	Mercado	32.4	24.3
D	Jerarquizada	26.1	15.2

Figura 4. *Cultura organizacional actual Departamento de Producción IUPB.*
Fuente: Elaborado en base a (Quinn y Cameron, 1999).

Al aplicar el instrumento OCAI en los docentes de la Facultad de Producción y Diseño dentro de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se obtuvo que la cultura organizacional dominante es la de tipo mercado, la cual, se ve reflejada en el ambiente laboral, puesto que, enfatiza en los objetivos de corto y largo plazo, las estrategias y la necesidad de adquirir resultados, orientados a aumentar la eficiencia, rentabilidad y optimización de recursos, en donde todo esto se logra por la supervisión hacia el personal. A diferencia de la cultura de adhocracia y la de clan, las cuales se basan en la flexibilidad y el cambio constante, el cual se adapte a las necesidades de todos; la cultura organizacional tipo mercado requiere de permanencia y estabilidad para marchar, por lo que es bastante utilizada en las macroempresas y las que ya llevan un amplio trayecto.

De igual forma, respecto a la preferencia cultural del Departamento, la cultura tipo mercado no resulta completamente satisfactoria. Esto se debe a que su aplicación estricta y el enfoque excesivo en el éxito pueden generar agotamiento entre los integrantes, esto debido a que los líderes ambiciosos tienden a presionar al personal para que supere, cumpla y maximice cada uno de los objetivos.

La cultura organizacional preferencial. El perfil cultural deseado por parte de los docentes es una cultura Clan. Las organizaciones de este tipo se perciben como lugares amistosos para trabajar y donde las personas colaboran mucho entre sí. Existen metas y valores compartidos, cohesión, participación, individualismo colectivo y un sentido de nosotros atraviesa a este tipo de organizaciones (Fajardo et al., 2020).

El tipo de liderazgo es de facilitador, mentor o incluso como una figura paterna premiando el trabajo en equipo, la participación y las decisiones por consenso. En comparación con la cultura adhocrática que define su éxito a través de productos o servicios nuevos (Martínez, & Facal, 2016).

Con base a los resultados y el análisis de la revisión de información se infieren algunos aspectos de esta de cultura deseada adaptada al Departamento de la siguiente forma:

- Se busca fomentar un Departamento que sea un lugar amigable para trabajar donde la gente comparte mucho de sí misma.
- Que sea como una familia donde los líderes son considerados como mentores incluso como figuras de padres.
- Que en el Departamento se promueva la unión a través de la lealtad y la tradición.

Dimensiones	Tipos	Ahora	Preferencial
Características Dominantes	Clan	17.8	28.4
Líderes de la Organización		20.0	27.5
Estilo Gerencial		21.9	29.1
Unión de la Organización		22.5	38.4
Énfasis Estratégico		23.1	33.8
Criterios de Éxito		25.0	35.6
Características Dominantes	Adhocracy	19.7	27.8
Líderes de la Organización		20.3	28.1
Estilo Gerencial		21.9	29.7
Unión de la Organización		18.4	27.8
Énfasis Estratégico		17.5	27.8
Criterios de Éxito		20.6	29.1
Características Dominantes	Market	40.9	31.6
Líderes de la Organización		33.8	25.9
Estilo Gerencial		27.2	23.4
Unión de la Organización		32.2	20.3
Énfasis Estratégico		31.3	21.9
Criterios de Éxito		29.1	22.5
Características Dominantes	Hierarchy	21.6	12.2
Líderes de la Organización		25.9	18.4
Estilo Gerencial		29.1	17.8
Unión de la Organización		26.9	13.4
Énfasis Estratégico		28.1	16.6
Criterios de Éxito		25.3	12.8

Tabla 2. Dimensiones y ponderaciones Cultura actual y preferencial.

Fuente: Elaborado en base a (Quinn & Cameron, 1999).

La **Tabla 2. Dimensiones y ponderaciones Cultura actual y preferencial.** refleja aquellos puntos en los cuales hay diferencias entre la cultura actual y la cultura deseada, de acuerdo con las puntuaciones asignadas por el grupo de participantes. Se evidencia que las dimensiones que obtuvieron una ponderación alta para dar una cultura mercado, y que según los resultados de la cultura preferencial se pretenden disminuir son:

Características dominantes y liderazgo en la organización, es decir comportamientos “actuales” de la cultura tipo mercado, que corresponde a los siguientes descriptores:

- La institución está orientada a resultados. Una de las principales preocupaciones se centra en la realización del trabajo. Los colaboradores son competitivos y están orientados al logro.

Este comportamiento sigue la lógica de Michael Porter (1990) que explica que a través de la competencia se busca incrementar la intervención en el mercado y para lograrlo se debe aumentar la productividad y conseguir resultados.

En otras palabras, se puede llegar a la conclusión de que el Departamento de Producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo se centra en obtener resultados provechosos de las actividades que se realizan.

- El liderazgo en la institución generalmente es considerado como ejemplo de enfoque con sentido competitivo y orientado a los resultados.

Se deben seleccionar a los líderes teniendo en cuenta una serie de habilidades que puedan ser utilizadas para alcanzar la máxima capacidad de la organización. Por otro lado, la organización debe tener su esquema organizativo, estrategias, planes y metodologías perfectamente estructuradas y definidas para poder proporcionarles a sus líderes (Becerra, & Sánchez, 2011).

A través de esa relación y el reconocimiento preciso de los líderes por parte de los trabajadores permite un direccionamiento con sentido que promueva la competitividad y la obtención de resultados.

Con respecto a la cultura deseada, se evidencia dos dimensiones que a partir de los resultados se pretenden aumentar y son:

Unión en la organización y criterios de éxito, es decir comportamientos “deseables” de la cultura tipo Clan que corresponde a los siguientes descriptores:

- El “pegamento” que mantiene unida a la institución es la lealtad y la confianza mutua. con él se adquiere un alto compromiso en para el cumplimiento de los objetivos.

Los líderes son parte fundamental para generar una relación entre los empleados y la institución, ellos son una pieza importante para evaluar el rendimiento, otorgar las responsabilidades y asignar los recursos.

Dicho lo anterior es de suma relevancia entender que en los líderes sobre cae el compromiso de generar confianza y lealtad, es decir debe generar en sus colaboradores sentimientos de respeto, fidelidad, esperanza y seguridad (De la Rosa-Navarro, & Carmona-Lavado, 2010).

- La organización define el éxito sobre la base del desarrollo de los recursos humanos, el trabajo en

equipo, el compromiso de los empleados, y la preocupación por la gente.

Eso se puede entender como la capacidad de generar un enfoque y una implementación del Departamento de talento humano más amplio que puede ocasionar un aumento de la competencia y su papel en el mercado. Por medio de una relación creada por el talento humano y la competencia se puede llegar a formar pensamiento de trabajo en equipo y compromiso entre los empleados que promueve la inversión en los conjuntos de habilidades, saberes, técnicas que desarrollan un desempeño y complementan la capacitación del personal en otras palabras el propósito es preparar, desarrollar e integrar los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos (Mejía-Giraldo, Bravo-Castillo, & Montoya-Serrano, 2013).

4.2 Dimensiones de la cultura organizacional en el departamento.

Características dominantes.

Según la información recolectada se puede analizar que la cultura dominante del ahora es tipo mercado, sin embargo, a la que se pretende llegar es a la de tipo clan.

Las características dominantes según el autor Gibson, es la que sintetiza los valores, creencias y directrices que son compartidos por todos los miembros de la organización y varias subculturas que pueden llegar a establecerse a razón de equipos, proyectos, divisiones, regiones y unidades funcionales (Gibson 2006, p.38 citando a Schein 1997). Por otro lado, según la gráfica, en esta dimensión se evidencia que el departamento de producción y diseño tiene gran influencia por la cultura tipo mercado, es decir, orientada en cumplir las metas de una forma estricta y superar la competencia. Sin embargo, la cultura deseada para ésta es el tipo clan, con una característica dominante guiada por el ambiente familiar y el trabajo en equipo.

Liderazgo organizacional.

Según Rodríguez (2020), el liderazgo en la organización es la dimensión donde se identifica el estilo de liderazgo y su impacto en la organización. Ahora bien, en esta dimensión se resalta la cultura tipo mercado, cuestión que fue evidente durante el periodo de medición por medio de la herramienta OCAI, guiado por líderes estrictos, enfocados en el cumplimiento de objetivos. Sin embargo, las culturas deseadas para esta dimensión son tipo clan y adhocrática, es decir, tener un ambiente familiar y con la autonomía en la toma de decisiones y de esta manera, contribuir a la productividad de los miembros para el cumplimiento de metas.

Estilo Gerencial.

Este ítem, describe los resultados del tipo de cultura que resalta el estilo gerencial del departamento de producción, el tipo de cultura mercado expone que el estilo gerencial del departamento tiene una marcada tendencia a fomentar la competitividad exigente, altas demandas y el logro.

4.3 Unión del departamento de producción IUPB.

Este aspecto describe los resultados del tipo de cultura que resalta en la unión del departamento de producción, el tipo de cultura mercado expone que lo que mantiene unido a departamento es el énfasis en el logro y el cumplimiento de metas.

4.4 Énfasis estratégico del departamento de producción IUPB.

El énfasis estratégico del departamento de producción de la IUPB permite evidenciar que el departamento crea estrategias que impulsen la cultura tipo mercado y la jerárquica, mientras que en la preferencial esas estrategias están enfocadas a la cultura tipo clan principalmente junto a una breve participación con la adhocrática.

4.5 Criterios de éxito del departamento de producción IUPB.

Los criterios de éxito son todos aquellos componentes que hacen parte del departamento y permiten el cumplimiento de las metas u objetivos. En otras palabras, son medidas que permiten evaluar el éxito dentro de la universidad (Padilla, Pino, Marcela, 2021).

Se ha evidenciado en el departamento a través de la investigación y la herramienta OCAI que los criterios de éxito están enfocados a la cultura tipo mercado y con participación en el tipo jerárquica. en otras palabras, se deben tener buenos conocimientos del mercado, clientes, interesados en el departamento, también representa de cierta manera que los controles de costos de departamento deben ser reportados a personas de cargos superiores en la estructura jerárquica del mismo.

por otro lado, o para la cultura deseada los criterios de éxito deben estar relacionados a la cultura tipo clan y adhocrática que se encuentran guiadas por el ambiente familiar y el trabajo en equipo.

5. CONCLUSIONES

A lo largo del proyecto, se dio a conocer la importancia de una habilidad social la cual es el liderazgo; ésta vista como una herramienta gestora de la cultura organizacional, en donde, en este caso, en el departamento de producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se le recomienda un tipo de liderazgo transformacional, el cual, se encuentre orientado en la moral, así mismo, con enfoques culturales y simbólicos; que permita llevar a cabo una serie de estrategias que se basen en un pensamiento divergente, capaz de adoptar los cambios que pueden presentarse en el entorno, creando así una identidad guiada por la forma en la que los docentes desarrollan su labor.

En la fase de identificar cuáles eran los factores principales que determinan la cultura actual y los componentes que representan el enfoque por el cual se podrá alcanzar la cultura deseada, se logró por medio de la aplicación de la herramienta desarrollada por Cameron y Quinn conocida como Cuestionario OCA.

A su vez, en la fase de clasificación se evidenció de manera numérica el estado actual y preferencial de una empresa u organización a través de los siguientes parámetros:

- Características Dominantes.
- Liderazgo Organizacional.
- Dirección de Empleados o el estilo Gerencial.
- “Pegamento” de la Organización (identidad, principios, valores).
- Énfasis estratégicos.
- Criterios de Éxito.

La información facilitada cuenta con la capacidad de generar nuevas estrategias o metodologías para la Institución Universitarias Pascual Bravo direccionadas al departamento de producción que impacte significativamente la cultura organizacional actual que facilite los primeros pasos a la cultura propuesta.

En la fase de Diagnosticar la cultura organizacional teniendo en cuenta que esta es una fuente clave del funcionamiento de las organizaciones y las empresas, dado que permite el cumplimiento de sus metas y objetivos por medio de la relación que se tenga dentro de las mismas.

Finalmente, se le brinda gran importancia a la fase de Definir, puesto que, gracias a esta, se pudo dar a conocer cuál era la cultura que se implementa dentro del departamento de Producción y diseño, y, basado en ciertos aspectos, cuál era esa cultura ideal a la que se quería llegar. Así mismo, se resalta la labor de los docentes, los cuales brindaron sinceridad y apoyo al desarrollo de este proyecto, lo que permitió tomar decisiones e implementar una serie de estrategias enfocadas en una cultura tipo clan; siendo ésta a la que se pretende llegar, y así, obtener como resultado mayor Productividad, sentido de pertenencia y satisfacción a los docentes de dicho departamento.

Este proyecto es importante porque permite el reconocimiento del papel que juega la cultura organizacional y los beneficios que trae para la organización, es aplicable a cualquier empresa, siempre y cuando se tenga en cuenta la estructura, enfoque, misión, visión que permita determinar si es factible llevar a cabo todo el proceso.

5.1 Propuesta de estrategias para cierre de brechas.

A partir del análisis del modelo de Cameron y Quinn, se presenta una propuesta de estrategias direccionadas al cierre

de brechas culturales y a potenciar el liderazgo en el departamento de producción.

5.2 Características Dominantes.

La organización es un lugar muy controlado y estructurado. Los procedimientos formales generalmente establecen lo que la gente hace.

- *Programa de mentoría inversa:* Establece un programa donde los empleados más jóvenes o nuevos en la empresa puedan ser mentores de los líderes o empleados más experimentados. Esto invierte la dinámica tradicional de mentoría y permite que todos los miembros del equipo compartan conocimientos y aprendan unos de otros, independientemente de su antigüedad en la empresa.
- *Reconocimiento y agradecimiento:* Implementa de un espacio donde los colaboradores puedan reconocer y agradecer públicamente el trabajo de sus compañeros.
- *Celebrar la cultura y tradición:* Realizar actividades entre los integrantes, esto con el fin de crear rituales que refuerzan el sentido de pertenencia entre la comunidad. Además de celebrar eventos, hitos y logros laborales juntos como una familia.
- *Invertir en la formación de cada integrante:* llevar a cabo capacitaciones y charlas que contribuyan al desarrollo de los integrantes, no solo a nivel profesional, si no también personal, sobre la inteligencia emocional y el trabajo en equipo.

5.3 Líderes en la organización

El liderazgo en la organización generalmente es considerado como ejemplo de coordinación, organización o eficiencia de buen funcionamiento.

- Implementar nuevas líneas de comunicación transparentes, las cuales, aseguren que los integrantes estén informados sobre las diferentes decisiones y cambios.
- *Reconocer nuevos logros y talentos:* incentivar a los miembros estableciendo un sistema de reconocimiento y recompensa que valore y celebre los diversos logros individuales y colectivos.
- *Creación de una cajita feliz:* Esta estrategia consiste en implementar una cajita donde el líder copie mensajes positivos y los meta en esta, de esta manera, día a día un integrante sacará un mensajito y será el lema del día para el grupo como tal.

5.4 Unión en la organización

Para garantizar una transición positiva de la cultura organizacional actual tipo mercado del departamento de producción y diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo a la preferencial tipo clan se recomiendan las siguientes estrategias en el marco de la unión de la organización (Universidad Panamericana, 2020):

- *Canales de comunicación:* Garantizar que los canales de comunicación funcionen de forma transparente y sea de fácil acceso para todos los miembros del departamento para que se puedan expresar y comunicar sus ideas, preocupaciones y recibir retroalimentación de manera constante.
- *Solidificar la cultura organizacional:* Invertir tiempo en la interiorización de los valores, las metas y objetivos de la organización que garantice que los miembros se sientan un pilar fundamental de éxito que logre alcanzar la organización.
- *Participación en la toma de decisiones:* A través de grupos de trabajos, de encuestas y comités invitar a los trabajadores en la toma de decisiones para incentivar un sentimiento de pertenencias y responsabilidad del futuro y el camino que tome el departamento de producción y diseño.
- *Creación de una atmósfera de equipo y retroalimentación segura:* Pensar y hacer sentir a todos como miembros integrales e importantes del equipo de trabajo y apoyar su crecimiento mediante la retroalimentación de sus errores por medio de un espacio seguro y el respeto.

6. REFERENCIAS

Becerra, M., & Sánchez, L. (2011). El liderazgo en las organizaciones inteligentes. *Revista científica digital del centro de investigación y estudios gerenciales*, 1(4), 61-71.

Calderón, G., Vivares, J. A., José María Jiménez, & Jiménez, J. M. (2022). Hacia la comprensión de la cultura organizacional colombiana. Un enfoque desde los valores en competencia*. <https://revistas.urosario.edu.co/xml/1872/187272150006/index.html>

De Bono, E. (1985). *Six Thinking Hats*. Little, Brown & Company.

De la Rosa-Navarro, M. D., & Carmona-Lavado, A. (2010). *Cómo afecta la relación del empleado con el líder a su compromiso con la organización*. Universia Business

Fajardo, J. L. Y., Gómez, N. P., & Mejía, J. R. S. (2020). *Cultura Organizacional*. <https://www.redalyc.org/journal/5886/588663787016/html/>

Gibson, J. y otros (2006) *Organizaciones: Comportamiento, Estructura, Procesos* México: Mc, Graw Hill. Doceava edición.

Guerra Quimbata, M. Y. (2021). Estudio comparativo de la cultura organizacional actual y deseada según el modelo de valores y competencias de Cameron y Quinn en cuatro empresas del Ecuador (Bachelor's thesis, Quito, 2021).

Pedraja-Rejas, Liliana M., Marchioni-Choque, Ítalo A., Espinoza-Marchant, Constanza J., & Muñoz-Fritis, Camila P.. (2020). Liderazgo y cultura organizacional como factores de influencia en la calidad universitaria: un análisis conceptual. *Formación universitaria*, 13(5), 3-14. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500003>

Martínez, A. P., & Facal, A. (2016). Tomando el pulso. Aplicabilidad del instrumento de Cameron y Quinn en instituciones de salud del sector público de Uruguay.

Mejía-Giraldo, A., Bravo-Castillo, M., & Montoya-Serrano, A. (2013). El factor del talento humano en las organizaciones. *Ingeniería industrial*, 34(1), 2-11.

Molina, B. & Romero, M. (2018). DN organizacional para la calidad de servicio en las universidades de gestión pública colombianas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIV(4), 70-80. <https://www.redalyc.org/journal/280/28059581006/html/>

Padilla, W. F., Pino, R. M., & Amaya, A. A. (2021). Factores que impactan en los criterios de éxito de los proyectos en Perú y Ecuador: el rol moderador de las competencias del director de proyecto. *Información tecnológica*, 32(4), 133-146.

Peters, T. J., & Waterman, R. H. (1982). *In search of excellence: Lessons from America's best-run companies*. Harper & Row. <https://doi.org/10.7202/050045ar>

Pascual Bravo. (2022). Documento para la apreciación de las condiciones iniciales de la acreditación institucional. Obtenido de <https://pascualbravo.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/DACI-iu-pascualbravo.p>

Porter. M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press.

Rodríguez Rubio , D. F. (2020). Diagnóstico de la cultura organizacional en una Pyme del sector gastronómico de la. Santiago de Cali: Universidad Icesi.

Rosas, F; Espinosa, O; Rubio, M;, & Jaramillo, J. (2020). Descifrando la cultura dominante y preferida en el ámbito universitario desde el Modelo de Valores por Competencia. Revista Economía y Política, (32), 11-41.

Quinn, R., & Cameron, K. (1999). Diagnosing and changing organizational culture. Reading: Addison-Wesley.

Schein, E. H. (1985). Organizational culture and leadership. John Wiley & Sons.

Universidad Panamericana. (2020). *10 maneras simples de mejorar la cultura organizacional en tu empresa*. Up.edu.mx. <https://blog.up.edu.mx/10-maneras-simples-de-mejorar-la-cultura-organizacional-en-tu-empresa>

Yopan, J. L., Palmero, N., & Santos, J. R. (2020, 2 febrero). Cultura Organizacional. Cultura Organizacional. Recuperado 28 de marzo de 2022, de <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://www.re-dalyc.org/journal/5886/588663787016/588663787016.pdf>

Autogestión comunitaria y Turismo de naturaleza: Perspectivas psicosociales innovadoras

Cuello Villamil, Angélica Sofía^{1(*)}; Mendieta Espejo, Yersy Esmeralda²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Acacías, Colombia

²Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Acacías, Colombia

Resumen: El presente artículo de reflexión aborda la autogestión comunitaria y el turismo de naturaleza desde una perspectiva psicosocial, con un enfoque prospectivo e innovador. Se discute cómo las comunidades pueden gestionar de manera autónoma sus recursos naturales y culturales para el desarrollo turístico sostenible, fortaleciendo su identidad, cohesión social y bienestar colectivo. A partir de experiencias exitosas, se analiza cómo la psicología incursiona en tópicos emergentes como lo es el turismo de naturaleza; destacando el trabajo interdisciplinario, dialogando con otras disciplinas, como economía solidaria, el emprendimiento, la sostenibilidad ambiental; y teniendo como eje las metodologías participativas. Se concluye que la integración de enfoques psicosociales innovadores en la autogestión comunitaria puede potenciar el turismo de naturaleza como una herramienta de desarrollo territorial sostenible y equitativo.

Palabras clave: Autogestión. Equipos de Trabajo. Gestión Participativa. Sostenibilidad Ambiental. Recursos naturales. Comportamiento Pro Ambiental.

Recibido: 28 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 28th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Community Self-Management and Nature Tourism: Innovative Psychosocial Perspectives

Abstract: This reflection article addresses community self-management and nature tourism from a psychosocial perspective, with a forward-looking and innovative approach. It discusses how communities can autonomously manage their natural and cultural resources for sustainable tourism development, strengthening their identity, social cohesion, and collective well-being. Drawing on successful experiences, it analyzes how psychology is influencing emerging topics such as nature tourism, highlighting interdisciplinary work and engaging with other disciplines, such as solidarity economy, entrepreneurship, and environmental sustainability, using participatory methodologies. It concludes that the integration of innovative psychosocial approaches into community self-management can enhance nature tourism as a tool for sustainable and equitable territorial development.

Keywords: Self-Management. Work Teams. Participative Management. Environmental Sustainability. Natural Resources. Pro Environmental Behavior.

(*) angelica.cuello@unad.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

La autogestión comunitaria es un medio por el cual el inmenso potencial inherente al ser humano se dirige hacia la construcción de una vida digna (Brivio, 2003); además Colón (2003), destaca que este proceso conlleva el empoderamiento y la participación de las comunidades; en este sentido, es un proceso integral de organización y gestión donde la propia comunidad asume el control de sus necesidades e intereses, convirtiendo los desafíos en oportunidades para el desarrollo.

Este concepto implica que los miembros de la comunidad participen activamente en la toma de decisiones y en acciones que mejoren su calidad de vida, reduzcan la dependencia y fortalezcan su autonomía (López et al. 2018). Además, la autogestión comunitaria es un sistema que permite a las comunidades definir su propio destino a través de una planificación alternativa que se ajusta y es flexible, desafiando el fatalismo y fomentando cambios positivos (Matos et al. 2022).

De acuerdo con lo expuesto, la autogestión comunitaria resalta como estrategia efectiva para el desarrollo local y la resiliencia socioeconómica; la participación activa y autónoma de la comunidad mediante acciones colectivas, permite responder mejor a sus necesidades y decisiones territoriales, haciendo sostenibles los proyectos y desempeñando un papel crucial el capital social (Dahl-Østergard et al. 2003).

Experiencias como la del barrio Altos del Pino al sur de Bogotá (Arias et al. 2020), en el cual, los desafíos centrales se focalizan en la dificultad para obtener el sustento diario y la necesidad de adaptarse a nuevas formas de interacción social; visibilizan cómo la autogestión puede impactar los contextos; a partir de estas necesidades sentidas de la comunidad emerge el Proyecto Escape el cual desde el 2015 ha estado fortaleciendo el desarrollo comunitario; puesto que los residentes del barrio han progresado a través de la ayuda colectiva; construyendo sus viviendas, infraestructura y espacios públicos. Estas iniciativas no solo abordan necesidades inmediatas sino también fomentan aprendizajes colectivos valiosos. Por otra parte, Esparza (2015), destaca la autogestión también en el contexto de los colectivos sociales como respuesta a las limitaciones de los mecanismos institucionales de participación ciudadana.

Perspectivas desde la Acción Psicosocial

La acción psicosocial hace referencia a una perspectiva que, desde lo metodológico, guía la acción a través de una categoría dialógica, estableciendo una conexión vinculante entre lo subjetivo y lo colectivo en un proceso de incidencia mutua (Del pilar Arenas y Ortegón, 2024).

En el marco de los contextos actuales se requiere que los profesionales psicosociales, entre ellos, los psicólogos, estén cualificados con herramientas novedosas para el abordaje de realidades del siglo XXI (Bocanegra et al. 2017), en mayor articulación con las necesidades de los territorios y comunidades; bajo esta línea emerge el concepto de innovación psicosocial, que se enmarca dentro de la intervención psicosocial y la cual hace referencia al diseño y

la implementación de soluciones creativas y eficaces para abordar necesidades o problemas sociales y psicológicos. Este enfoque implica la integración de conocimientos, metodologías y técnicas provenientes de la psicología, las ciencias sociales, la salud, la tecnología y otros campos pertinentes para la transformación social y mejorar la calidad de vida en su contexto natural (Aguilar y Castro, 2023).

Autogestión Comunitaria y Turismo de Naturaleza

El turismo de naturaleza ha sido definido de acuerdo con la Política de turismo de naturaleza en Colombia (Ministerio de turismo, industria y comercio, 2012), “como aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural que se rige por principios de sostenibilidad” (p.12). Por su parte la Organización Mundial de Turismo (OMT), 2002, señala que el turismo de naturaleza abarca cualquier tipo de turismo centrado en la naturaleza, donde la principal motivación es la observación y valoración del entorno natural, así como de las culturas tradicionales.

En este contexto del turismo de naturaleza, Barros (2024) plantea que la autogestión comunitaria se presenta como un modelo eficaz para el desarrollo sostenible, donde las comunidades locales toman el control de sus recursos y actividades turísticas. Este enfoque permite no solo la conservación del medio ambiente, sino también el empoderamiento económico y social de los habitantes locales (Vergara et al. 2020), esto implica que las comunidades rurales desarrollen iniciativas que aprovechen sus recursos naturales y culturales, generando ingresos y promoviendo la sostenibilidad, es así como los emprendedores en turismo de naturaleza juegan un papel crucial en este modelo al identificar oportunidades dentro de su entorno (Gómez y Ramírez, 2021) estos individuos pueden crear ofertas turísticas que resaltan la biodiversidad y la cultura local, través del empoderamiento de emprendedores locales y una gestión adecuada de los recursos, es posible crear un modelo turístico que no solo sea económicamente viable, sino también socialmente responsable. La colaboración entre diferentes actores es clave para enfrentar los desafíos existentes y maximizar las oportunidades en este sector emergente (Castro et al. 2024).

Gambarota y Lorda (2017), plantean que, en el ámbito de los emprendedores de turismo de naturaleza, este enfoque es esencial, ya que fomenta un modelo de desarrollo local que es sostenible, inclusivo y autónomo, aprovechando las fortalezas y recursos internos de la comunidad.

En Colombia, en esta modalidad de turismo (de naturaleza), se observa una falta de coordinación entre instituciones y autoridades, así como cierta resistencia y falta de interés en algunas comunidades. Además, la articulación entre los diferentes actores es limitada, lo que resalta la necesidad de un esfuerzo conjunto entre el sector público, privado y comunitario (Garavito, 2021).

2. MARCO TEÓRICO

La autogestión comunitaria de acuerdo con Pérez (2016), es un proceso profundamente humanizado que permite a las comunidades asumir el control de su propio desarrollo, transformando las dinámicas sociales y económicas locales.

Según Montero (2004), se relaciona con un movimiento destinado a satisfacer las necesidades humanas sin la necesidad de intervenciones externas, promoviendo la autoorganización social y comunitaria.

Por su parte, desde la perspectiva de la psicología social comunitaria, el enfoque de la autogestión se convierte en un proceso transformador tanto para los individuos como para las comunidades en su conjunto (Vidal, 2020), considerando especialmente las dimensiones de la autogestión comunitaria.

Entre las dimensiones de la autogestión comunitaria se encuentra el empoderamiento colectivo (Quintero y Rodríguez, 2018); ya que empodera a los habitantes al proporcionarles la capacidad de tomar decisiones clave sobre su desarrollo, esto conlleva a una participación ciudadana activa (constituyéndose en otra dimensión de la autogestión comunitaria), permitiendo influir directamente en la planificación y ejecución de proyectos locales, al capacitar a los miembros para liderar iniciativas y asumir responsabilidades, promoviendo un sentido de control y autoeficacia, asimismo, fortaleciendo el tejido y cohesión social; siendo este el proceso que requiere una coordinación estrecha entre los miembros, lo que fortalece los lazos comunitarios, corroborando como esta colaboración contribuye a una comunidad más cohesionada y capaz de enfrentar desafíos conjuntamente, además, reconoce el capital social como fundamental para garantizar participación con roles empoderantes en procesos de cambio social, por lo que constituye un desarrollo endógeno; donde este resalta que la autogestión impulsa el reconocimiento y utilización efectiva de recursos internos (tanto tangibles como intangibles) (Rojas y Roa, 2017), habilidades locales y redes sociales para gestionar el progreso local, dando paso al dar soluciones adaptadas a circunstancias específicas, fomentando un desarrollo más autónomo, propiciando la innovación y adaptabilidad; acentúan que las comunidades se vuelven más flexibles al ajustarse rápidamente ante condiciones cambiantes locales, ya que esto facilita abordar desafíos emergentes mediante estrategias adaptativas innovadoras, y el cambio social sostenible (Hoyos y Verhelst, 2019); debido a que la autogestión nutre procesos participativos que conducen a otra dimensión de la autogestión comunitaria, como es el liderazgo colectivo, necesario para lograr cambios sociales significativos sostenidos en el tiempo facilitando la redirección de toma de decisiones hacia niveles locales, dando paso a la construcción de una base sólida para la sostenibilidad a largo plazo.

Desde la perspectiva de Montero (2000), bajo su óptica profunda define principios fundamentales de la autogestión comunitaria al indicar que no solo mejora las condiciones socioeconómicas sino también genera cambios significativos desde adentro mismo desde las propias raíces, mediante acciones solidarias compartidas entre todos los integrantes involucrados directamente, día tras día dentro misma comunidad, afectada positivamente por estos nuevos modelos organizacionales basados en el apoyo recíproco gracias a estas nuevas formas vida grupal compartida.

Abordaje interdisciplinario

El abordaje de la autogestión comunitaria en el marco del turismo de naturaleza, da cuenta de un impacto a nivel psicosocial (Vargas et al. 2018), de empoderamiento comunitario, y a su vez; de los procesos que se gestan de forma paralela, teniendo un impacto en el contexto en el cual están inmersas las personas que integran la comunidad, afectando otros sectores o esferas de dicho ser humano, entre ellos, el social, cultural y económico (Peña et al. 2016); en este sentido, es preciso, plasmar cómo estas dinámicas están conllevando al emprendimiento social, el cual es un concepto debatido y resulta complejo hallar una definición universal debido a los diversos significados que le han atribuido los distintos autores; sin embargo, y a partir de la revisión realizada por López et al. (2022), lo definen como un proceso creativo e innovador, orientado al mercado, a través del cual se busca abordar problemas sociales específicos y generar cambios transformadores en la sociedad.

La autogestión comunitaria en emprendedores de turismo de naturaleza, va a llevar consigo también, al desarrollo local, el cual es un proceso que impulsa la dinamización de la sociedad, fomenta la aparición de nuevas formas de producción y promueve la participación ciudadana y la solidaridad social; es importante considerar que el emprendimiento sostenible tiene un impacto directo en el entorno y en las transformaciones que ocurren en él Valdiviezo y Pazmiño (2024); el desarrollo local sostenible requiere fortalecer el diálogo y la coordinación continua, generar confianza en su desempeño, fomentar las iniciativas, facilitar la creación de redes y promover el trabajo colaborativo para incentivar las capacidades emprendedoras en las asociaciones (Barreto et al. 2022).

3. METODOLOGÍA

Metodologías Participativas Comunitarias

El desarrollo comunitario es un proceso orientado a mejorar las condiciones de vida de la comunidad, abordar problemas y crear soluciones de manera colectiva (Díaz, 2016). Sin embargo, se reconoce la complejidad de formar una identidad común de "nosotros" en un contexto dominado por la individualidad. En esta labor se subraya la importancia de aplicar metodologías horizontales para romper con la estructura vertical tradicional, que generalmente operan bajo el enfoque de las políticas públicas en el país (Contreras et al. 2020).

Las metodologías participativas ofrecen una oportunidad para pasar de la intervención estatal a la autogestión comunitaria, poniendo a la comunidad como protagonista del proceso y reconociendo la capacidad de acción de los miembros de la comunidad (Zapata y Rondán, 2016); este enfoque de gestión compartida para el desarrollo comunitario también dificulta las relaciones paternalistas y la dependencia de las autoridades como quienes tienen las soluciones a los problemas sociales. Asimismo, valora el conocimiento de los agentes locales por encima del conocimiento técnico y burocrático, promoviendo un equilibrio entre los problemas, las necesidades, los recursos y las soluciones: es decir, se crean las condiciones necesarias para fomentar los valores e ideas propias de la comunidad, con

el objetivo de generar un impacto positivo a largo plazo en los ámbitos cultural, social, económico y en la calidad de vida de todos los miembros de la comunidad (Contreras et al. 2020).

La Asociación Internacional para la Participación Pública (IAP) citado por Nasr-Azadani et al. (2022) ha delineado cinco niveles de comunicación e impacto público en el proceso de toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales: en primer lugar, *informar*, el cual se refiere a una distribución unidireccional de información, por parte de las personas dinamizadoras del proyecto, se relaciona con un proceso educacional; se continúa por tanto con la *consultoría*, propiciando el intercambio bidireccional, en el cual de forma pública se realimentan planes preexistentes alternativos, en este, las partes interesadas evalúan el proyecto. La siguiente fase, *involucrar*, se trabaja de forma directa con los dinamizadores o tomadores de decisiones para garantizar el reconocimiento de sus preocupaciones y aspiraciones. En la fase de Colaboración, se da una asociación más profunda con las partes interesadas en cada aspecto de la planificación, como el desarrollo de alternativas y la identificación de soluciones identificadas. En el nivel final, *empoderar*, revisando todos los aspectos del proyecto, desde la definición del problema hasta las propuestas de solución y la ejecución del plan elegido, se realizan en colaboración con las partes interesadas; resaltando el aspecto democrático de forma fundamental.

A partir de estos planteamientos, es de resaltar la necesidad de una gestión participativa de los recursos naturales (Venero et al. 2024), esto implica la involucración de las partes interesadas en el proceso de planificación, lo que facilita la integración de sus conocimientos y valores con el objetivo de llevar a cabo un proyecto específico.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Reflexiones a partir de la experiencia

Específicamente en el municipio de Lejanías (departamento del Meta), se desarrolló una estrategia psicosocial enfocada en la promoción de la autogestión comunitaria en emprendedores de turismo de naturaleza (Mendieta, 2025), esta zona conocida como región del ariari, pasó de ser un importante proveedor agrícola para una gran parte del mercado nacional a convertirse en un territorio gravemente afectado por el conflicto armado. Sin embargo, con la firma del Acuerdo de Paz con las FARC en 2016, surgieron oportunidades para reconstruir el tejido social, económico, cultural y político (Fernández et al. 2022).

Con respecto a Lejanías (municipio del departamento del Meta) puede interpretarse a nivel de paisaje con grandes extensiones de tierra, donde se producen la mayor cantidad de cultivo del municipio, caracterizándose por su potencial agrícola; es aquí donde se ubican los dos centros urbanos (Cacayal y el casco urbano); los habitantes se dedican principalmente al comercio, la administración y las actividades agropecuarias. El conjunto de atractivos ecoturísticos se encuentra a 11,2 km del casco urbano de Lejanías, *Maravillas del Güéjar*, con un tiempo estimado de 43 minutos en vehículo 4x4. Actualmente, el acceso a estos lugares requiere la compra

de un derecho de entrada a través de los operadores que gestionan las fincas, lo que también incluye un seguro de accidentes. Estos operadores disponen de guías y vigías que proporcionan orientación a los visitantes y garantizan una experiencia segura, minimizando el impacto en el ecosistema; como parte de los servicios complementarios, los operadores proporcionan alojamiento y ofrecen alimentos y bebidas en sus fincas. Los prestadores de estos servicios son también los dueños de los terrenos (Fernández et al. 2022).

Algunos de las iniciativas que se encuentran en Lejanías de acuerdo con Camelo (2021) son: Asociación Güéjar Park (en la vereda Miravalles, ofrece los siguientes servicios: caminatas ecológicas, alojamiento en cabañas, participación en actividades como el ordeño campesino y degustación de la gastronomía típica de la región, entre otras experiencias); Mirador Ser Feliz (ubicada en el vereda San Ignacio; ofrece los siguientes servicios: Esta propuesta brinda servicios como hospedaje, gastronomía regional, senderismo ecológico, cabalgatas y diversas actividades tradicionales del llano); Aula Viva Tropical (se ubica en la vereda Angosturas del Río Güape. Esta experiencia permite la práctica de aviturismo, además de la oportunidad de conocer y aprender sobre conservación ambiental y producción sostenible).

Estrategia psicosocial para el abordaje de la autogestión comunitaria

Bajo este panorama, surgió la necesidad de diseñar dicha estrategia psicosocial; teniendo en cuenta los aspectos únicos de dicha comunidad, sus circunstancias particulares y los fundamentos teóricos de la autogestión comunitaria, lo cual implicó que la estrategia psicosocial incluyera a los habitantes de Lejanías quienes tomen decisiones por ellos mismos; de ahí, la pertinencia de metodologías experienciales y participativas; entre ellas, se destaca el aprendizaje experiencial (aprender haciendo), según Del Pino (2020), involucra al aprendiz de manera directa y se plasman los temas desde su propio entorno, fomentando un aprendizaje significativo (real y duradero), considerando el *role playing* o juego de roles al presentar situaciones reales que viven los emprendedores día a día, analizando y desde la práctica de ensayo y error a través de casos hipotéticos; y reflexionando sobre la vivencia (*debriefing*, es decir, no solo se simulan situaciones asumiendo roles, también se analizan y reflexionan, generándose realimentación que permitan el aprendizaje significativo).

En esta línea por tanto, se destaca la investigación participativa en la intervención comunitaria, de manera que contribuye de manera significativa a la inclusión, ya que fomenta un tipo de conocimiento orientado hacia la justicia epistémica. A través de un enfoque horizontal, la reflexión conjunta y la participación activa de la ciudadanía, es posible encontrar soluciones consensuadas a desafíos sociales, políticos y económicos, lo que resulta en una mejora en la calidad de vida de las personas y sus comunidades (Espadas y Aguilar, 2024).

Es así como, una aproximación a estos planteamientos se desprenden de la estrategia psicosocial diseñada e implementada en el municipio de Lejanías, Meta;

se resaltan algunas reflexiones importantes a partir de esta experiencia, entre ellas la vinculación de actores locales y red de los emprendedores interesados, puesto que ellos mismos manifestaron el desconocimiento en su mismo territorio de los emprendimientos o iniciativas que tienen sus colegas y fue en este espacio donde se dio el reconocimiento (articulación desde la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Alcaldía del municipio de Lejanías y los emprendedores); el organizarse de esta manera conlleva a la cohesión, lo cual se relaciona con soluciones de gestión más efectivas en comparación con comunidades menos cohesionadas (Correia et al. 2025). Se encontró una actitud general positiva hacia el trabajo colaborativo, sin embargo, se evidenció poca confianza en el gobierno para apoyarlos en sus proyectos.

Esta perspectiva propuesta donde se conjugan la autogestión comunitaria y el turismo de naturaleza, invita a reflexionar a los profesionales de las ciencias sociales acerca de sus campos de actuación y el alcance de su quehacer profesional; específicamente, y de acuerdo con Rodríguez y Benítez (2024) los psicólogos y futuros psicólogos se enfrentan a desafíos urgentes contemporáneos propios de esta era, si bien, enfocados en la conducta humana, a su vez, en los retos de la vida cotidiana que le rodean, por ejemplo, la desigualdad social y los grupos poblacionales, los migrantes, desplazamiento forzado, violencias, nuevas realidades y roles familiares, entre otros, con impacto en el bienestar de las personas; requiriendo una preparación sólida y la articulación interdisciplinar con diversos actores de diferentes ámbitos, en coherencia con el panorama de hoy día.

5. CONCLUSIONES

El turismo de naturaleza se entiende como una actividad solidaria y participativa, intercultural, enfocada en la valoración y gestión del patrimonio natural y cultural; por tanto, que el principal componente de esta modalidad es la dimensión humana, en la cual se disfruta, se aprende y se fortalece la relación del ser humano con su entorno.

Así las cosas, se pone de manifiesto la relevancia del abordaje de la autogestión comunitaria con esta población (emprendedores en turismo de naturaleza), toda vez que se enmarca en una experiencia participativa de co - construcción, puesto que no podría llevarse a cabo sin la voluntad de los miembros de la comunidad en la cual ellos toman sus propias decisiones acerca de su territorio, creando redes solidarias, compartiendo conocimientos y enfrentando colectivamente los desafíos que se presentan en el presente y en el futuro (Rojas y Macías, 2019) ; es un enfoque en el que se van tejiendo significados de pertenencia e identidad, puesto que la autogestión comunitaria proporciona las directrices para establecer vínculos de identidad y pertenencia, que son fundamentales para una comunidad (Contreras et al. 2020).

Finalmente, la promoción de la autogestión comunitaria en emprendedores de turismo de naturaleza, propone una perspectiva innovadora, en el cual el ser humano posee capacidades y habilidades; y es capaz de trabajar de forma colectiva gestionando sus recursos, disminuyendo la intervención de actores externos; asimismo, el turismo de naturaleza es una línea emergente y prioritaria en el marco de

la sostenibilidad y la conservación ambiental, es decir, las personas incursionan en un modelo de negocio, responsable social y ambientalmente; empoderar a las comunidades que se desempeñan en este sector, destaca un carácter inclusivo al desarrollarse en áreas rurales creando redes colaborativas.

6. REFERENCIAS

- Aguilar Bustamante, M. C., & Castro-Osorio, R. (2023). Innovación psicosocial: precisiones para la intervención psicosocial [Editorial]. *Acta Colombiana de Psicología*, 26(2), 5-7. <https://doi.org/10.14718/ACP.2023.26.2.1>
- Arias, A., Martínez, A. y Pechar, S. (2020). *Autogestión en tiempos de pandemia al sur de Bogotá*. ArchDaily. <https://www.archdaily.co/co/943239/autogestion-en-tiempos-de-pandemia-al-sur-de-bogota>
- Barreto, Y. L. S., Piguave, A. E. P., & Cajape, J. Y. P. (2022). Gestión de emprendimiento como alternativa de desarrollo local sostenible en las asociaciones. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 448-461. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383422.pdf>
- Barros, A. Y. S. (2024). Turismo Comunitario Y Sostenible: Una Revisión De Iniciativas Exitosas En Países En Desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8469-8494. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/14253/20396>
- Brivio, A. (2003). La autogestión comunitaria. www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/auto_gestiocomuni.htm
- Bocanegra, A. K., Prado, M. O., Prieto, R. S., & Neira, J. (2017). El papel del psicólogo social en la realidad contemporánea colombiana. *Psicología para América Latina*, (29), 40-61. <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psilat/n29/a04n29.pdf>
- Camelo Ciro, A. (2021). *Turismo ambiental comunitario en el municipio de Lejanías (Meta). Nuevas formas de ejercer la ciudadanía hacia transformaciones culturales a partir de la relación con el medio ambiente* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14869/1/T_M.PDC_CameloCiro-Arley_2021
- Castro-Quelal, L. R., Herrera-Tapia, E. H., & Castro-Quelal, D. A. (2024). Modelos de Negocios Circulares: Hacia una Economía Sostenible en el Sector Emprendedor. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 122-148. <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/download/84/311>

Colón, L. (2003). El país posible: Modelo de apoderamiento y autogestión para las comunidades especiales de Puerto Rico. Capítulo V y VI.

Contreras, A. E., Escoto, B. E. H., Aguirre, C. R. M., Mora, H. A. P., & Vázquez, J. A. C. (2020). Metodologías participativas: propuesta para la promoción del desarrollo comunitario. El caso del centro comunitario “La Colmena” Miramar. Ixaya. *Revista Universitaria de Desarrollo Social*, 10(19), 151-174. <https://revistaixaya.cucsh.udg.mx/index.php/ixa/article/download/7630/6657>

Correia, M. J., Chainho, P., Goulding, T., Carvalho, F., Cabral, S., Ferreira, F. G., & Vasconcelos, L. (2025). Participatory action research supporting adaptive governance of Manila clam fisheries. *Marine Policy*, 174, 106605. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X2500020X>

Dahl-Østergard, T., Moore, D., Ramírez, V., Wenner, M. D., y Bonde, A. (2003). Desarrollo rural de autogestión comunitaria: ¿Qué hemos aprendido? https://dhls.hegoa.ehu.es/uploads/resources/4704/resource_files/desarrollo_rural_autogestion_comunitaria.pdf

Del Pilar Arenas, A., y Ortegón, A. I. M. (2024). La acción psicosocial como praxis en psicología: comprensiones desde las prácticas profesionales. *Pensamiento Americano*, 17(33), 7. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9549481.pdf>

Del Pino-Ordóñez, M. (2020). Aprendizaje experiencial, interiorizar haciendo. *Revista digital de educación y formación del profesorado*, 17(1), 1-7. <https://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2020/04/Delpino.pdf>

Díaz, A. P. (2016). Teoría y práctica del desarrollo comunitario. Un estudio de caso en un fraccionamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua (México). *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(12), 529-553. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/download/219/982>

Espadas-Alcázar, M. Á., & Aguilar, T. A. (2024). Participación comunitaria en barrios desfavorecidos: una investigación participativa mediante photovoice. Alternativas. Cuadernos De Trabajo Social, 31(2), 409-441. <https://alternativasts.ua.es/article/view/26406/23500>

Esparza, J. D. J. E. B. (2015). Democracia directa, Autonomía e Ingeniería de Comunicación Social de los colectivos sociales como respuesta ante las limitaciones de la participación ciudadana institucionalizada| Direct Democracy, Autonomy and Social Communication Engineering of social groups in response to the limitations of institutionalized citizen participation. *Razón y Palabra*, 19(2_90), 157-171. <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/149>

Fernández Delgado, E., Cifuentes Noyes, A., & Ramírez Jaramillo, J. C. (2022). Vínculos territoriales en el municipio de Lejanías: el ecoturismo en la región del Ariari (Meta, Colombia).

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47834/1/S2200041_es.pdf

Gambarota, D. M. & Lorda, M. A. (2017). El turismo como estrategia de desarrollo local. *Revista geográfica venezolana*, 58(2), 346-359.

<https://www.redalyc.org/pdf/3477/347753793006.pdf>

Garavito González, L. L. (2021). El turismo de naturaleza en Colombia a la luz de la ecología política. (Capítulo de libro, Universidad Externado de Colombia). <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/f3db1516-4f99-4ed3-a389-6d8cf4284e89>

Gómez, J., & Ramírez, M. (2021). Emprendimientos turísticos, una alternativa de desarrollo en comunidades cercanas a centros integralmente planeados. Caso Bahías de Huatulco, México. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, 1 (171). <https://www.redalyc.org/journal/153/15369755012/15369755012.pdf>

Hoyos, A. J. O., & Verhelst, K. M. (2019). La innovación social como herramienta para la transformación social de comunidades rurales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 87-99. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194260035007/194260035007.pdf>

López, D. M., Cueva, C. C., & Ruiz, D. F. (2022). Emprendimiento social: un análisis bibliométrico y revisión de literatura. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, (142), 7. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8717027.pdf>

López-Bolaños, L., Campos-Rivera, M., & Villanueva-Borbolla, M. Á. (2018). Compromiso y participación comunitaria en salud: aprendizajes desde la sistematización de experiencias sociales. *Salud pública de méxico*, 60(2), 192-201. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342018000200022&script=sci_arttext

Rodríguez Maldonado, Denisse & Benítez, Claudia & S de RL de CV, Qartuppi. (2024). *Psicología en acción. Intervenciones y desafíos contemporáneos*. 10.29410/QTP.24.09. https://www.researchgate.net/publication/385253321_Psicologia_en_accion_Intervenciones_y_desafios_contemporaneos

Matos Ceballo, J. J., Mullo Romero, E. D. C., Juanes Giraud, B. Y., Álvarez Hernández, I. (2022). La gestión en el turismo y sus experiencias en Latinoamérica. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 649-658.

Mendieta Espejo, Y. E. (2025) *Diseño de una estrategia psicosocial basada en talleres experienciales para la promoción de la autogestión comunitaria en emprendedores de turismo de naturaleza del municipio de Lejanías*

(Colombia). [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/66522/yemedietae.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, (2012). Política de Turismo de Naturaleza. [Sitio web]. <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=538cfa4b-0308-49b2-85f5-4fc700328825>

Montero, M. (2000). Introducción a la psicología comunitaria: desarrollo, conceptos y procesos. Paidós

Montero, M. (2004). El fortalecimiento en la comunidad, sus dificultades y alcances. *Intervención psicosocial*, 12 (1), 5-19. <https://www.redalyc.org/pdf/1798/179817825001.pdf>

Nasr-Azadani, E., Wardrop, D. y Brooks, R. (2022). Is the rapid development of visualization techniques enhancing the quality of public participation in natural resource policy and management? A systematic review. *Landscape and Urban Planning*, 228. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104586>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204622002353>

Peña, N. M., Mora, S. S. J., & Gómez, J. (2016). La práctica social como expresión de humanidad. Cinta de Moebio: *Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, (57), 5. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5766635.pdf>

Pérez, Carlos. (2016). De la autogestión comunitaria a lo sentipensante. *Revista de Antropología y Sociología: Virajes*. 18. 65-74. 10.17151/rasv.2016.18.2.5. https://www.researchgate.net/publication/354538675_De_la_autogestion_comunitaria_a_lo_sentipensante

Quintero, S. A., & Rodríguez, M. Á. M. (2018). Autogestión y desarrollo comunitario: una experiencia de participación ciudadana con mujeres indígenas en Hidalgo, desde la investigación, reflexión, acción. *Teoría y Crítica de la Psicología*, (11), 183-207. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6707075.pdf>

Rojas De Francisco, L., & Macías Prada, J. F. (2019). Autogestión, emprendimiento social e innovación social: un análisis de contenidos publicados en twitter. *Tec Empresarial*, 13(3), 42-57. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tec/v13n3/1659-3359-tec-13-03-42.pdf>

Rojas, H. G., & Roa, V. A. (2017). *Modelo de autogestión del conocimiento para la productividad de las empresas de menor tamaño en la era del conocimiento*. Ureus Tecnología Multimedia e Informática Ltda. Universidad de Santiago de Chile. https://www.researchgate.net/publication/322103139_Modelo_de_Autogestion_del_Conocimiento_para_la_productividad_de_las_empresas_de_menor_tamano_en_la_era_del_conocimiento

Valdiviezo, V. A. G., & Pazmiño, A. M. A. (2024). Análisis de los factores que influyen en el emprendimiento sostenible: un estudio bibliográfico. *REINCISOL: Revista de Investigación Científica y Social*, 3(6), 3853-3879. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9947271.pdf>

Vargas, A. R. B., Villarreal, L. Z., Ramírez, C. A. P., & Rosano, C. M. (2018). La gestión comunitaria del turismo. Análisis desde el enfoque de los bienes comunes y los sistemas socio-ecológicos. *Revista Ra Ximhai*, 14(1), 149-161. <https://raximhai.uaim.edu.mx/index.php/rx/article/download/280/261>

Venero Gibaja, R., Abarca Arrambide, R., Jordán Palomino, T., & Díaz Ugarte, J. L. (2024). Gestión Participativa y Desarrollo Sostenible como bases del Turismo Rural en la región del Cusco. *Investigación y Desarrollo*, 32(1), 68-95. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-32612024000100068&script=sci_arttext

Vergara-Romero, Arnaldo & Rojas-Dávila, Muman & Marquez Sanchez, Fidel. (2020). Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. https://www.researchgate.net/publication/345981537_Desarrollo_Sostenible_y_Medio_Ambiente

Vidal, A. (2020). Psicología comunitaria. Definición y bases teóricas: comunidad, desarrollo humano y empoderamiento. *Universidad de Barcelona*, 1-25. https://www.academia.edu/download/105595088/psicomunsa_ojoaodr.pdf

Zapata, F., & Rondán, V. (2016). La investigación-acción participativa. Instituto de Montaña. Perú, 1-58. <https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

INADECUADA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ

Xiomara Estefany Barragán Vargas^{1(*)}

Universidad de Cundinamarca

Resumen: Este estudio aborda la problemática de la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Facatativá, Cundinamarca, con el fin de identificar las causas, consecuencias y posibles líneas de acción frente a este fenómeno. A través de un enfoque metodológico mixto, se integró el análisis de datos cuantitativos sobre volúmenes y destino final de los residuos con un análisis cualitativo de contenido temático en documentos oficiales, académicos y estadísticos.

Durante la investigación surgieron diversas categorías emergentes, entre ellas: el bajo nivel de conciencia ambiental en la población, la desorganización en la labor de los recicladores informales, la escasa efectividad de las campañas educativas y las prácticas irresponsables de disposición de basura por parte de los habitantes. Estas categorías revelan la necesidad urgente de intervenir no solo desde lo operativo, sino desde lo cultural y formativo.

Los resultados obtenidos evidencian que el crecimiento del volumen de residuos sólidos (estimado en un 15% entre 2018 y 2023) no ha sido acompañado por un aumento proporcional en las estrategias de reciclaje o separación en la fuente. Se confirma así que la hipótesis planteada se cumple: la deficiente gestión de residuos en Facatativá está directamente relacionada con la ausencia de cultura ambiental y la falta de integración de los recicladores en el sistema formal. Este artículo aporta a la discusión ambiental local al ofrecer una visión integral y contextualizada del problema. Se espera que estos hallazgos contribuyan a fortalecer las políticas públicas municipales, generando estrategias de intervención que combinen educación ciudadana, regulación institucional y apoyo estructural a los recicladores informales

Palabras Clave: gestión, Residuos, Solidos, Emergentes

Recibido: 25 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 25th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

INADEQUATE MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN THE MUNICIPALITY OF FACATATIVÁ

Abstract: This study addressed the issue of poor management of urban solid waste in the municipality of Facatativá, Cundinamarca, with the aim of identifying the causes, consequences, and possible courses of action for this environmental problem. Using a mixed methodological approach, the research combined quantitative data on waste volume and final disposal with a qualitative thematic content analysis of official, academic, and statistical documents. Several emerging categories were identified during the investigation, including low environmental awareness among residents, disorganization among informal recyclers, limited impact of educational campaigns, and irresponsible waste disposal practices by the community. These findings underscore the urgent need for cultural and educational interventions, not just operational ones.

The results show that the 15% increase in solid waste between 2018 and 2023 has not been met with proportional improvements in recycling or source separation strategies. Thus, the initial hypothesis is confirmed: the inadequate waste management in Facatativá is directly related to the lack of environmental culture and the absence of formal integration of recyclers.

This article contributes to the local environmental discourse by offering an integrated and contextualized perspective on the problem. The findings aim to support the development of public policies that combine citizen education, institutional regulation, and structured support for informal recyclers.

Keywords: management, waste, solids, emerging

(*)xbarragan@ucundinamarca.edu.co

1. INTRODUCCION

El manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos es un desafío que afecta a diversas regiones del mundo, y el municipio de Facatativá no es la excepción. En este contexto, se ha evidenciado un problema creciente en la gestión de residuos que afecta la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente. Según un informe de la Alcaldía de Facatativá (2024), el 35% de los residuos generados en el municipio no reciben un tratamiento adecuado, lo que genera riesgos para la salud pública y la biodiversidad local. Estudios previos (Gómez, 2020) indican que este fenómeno también se observa en otros municipios de la región, donde la infraestructura de reciclaje y los programas de educación ambiental son insuficientes. Este artículo explora la situación de la gestión de residuos sólidos en Facatativá, centrándose en las causas, consecuencias y posibles soluciones.

La relevancia de estudiar el manejo de los residuos sólidos en Facatativá radica en los efectos negativos que esta problemática genera tanto a nivel social como ambiental. A lo largo de los años, la falta de infraestructura adecuada, la insuficiencia de políticas públicas eficaces y la falta de conciencia ciudadana han llevado a una acumulación excesiva de residuos en puntos críticos del municipio. Según un estudio de la Universidad Nacional (2019), la escasa cobertura de servicios de recolección y la falta de espacios adecuados para el reciclaje han sido factores determinantes en el crecimiento del problema.

A lo largo de la historia de Facatativá, los esfuerzos por mejorar la gestión de residuos no han sido suficientemente efectivos. El informe de la Cámara de Comercio de Cundinamarca (2021) señala que, a pesar de algunas iniciativas, la implementación de un sistema eficiente de recolección y disposición final ha sido lenta y con resultados limitados. La rápida urbanización y el aumento de la población también han influido en la magnitud de la problemática, incrementando la cantidad de residuos generados a diario.

Se ha evidenciado que la principal causa de la mala gestión de los residuos sólidos urbanos en Facatativá es la falta de un sistema eficiente de recolección y disposición final. Esto incluye deficiencias en la infraestructura de reciclaje, la carencia de programas de educación ambiental adecuados y la escasa participación comunitaria. Según el informe de la Secretaría de Medio Ambiente (2023), muchas de las políticas existentes no han logrado involucrar a los ciudadanos en las prácticas de reciclaje, y los recursos destinados a la gestión de

residuos no son suficientes para enfrentar el problema de manera integral.

El problema se ve reflejado en la acumulación de basura en las calles, la contaminación de fuentes hídricas cercanas y la proliferación de vectores de enfermedades. Estudios realizados por el Instituto de Salud Pública de Cundinamarca (2022) revelan que la mala disposición de los residuos contribuye significativamente a la propagación de enfermedades respiratorias y gastrointestinales en las áreas urbanas.

2. MARCO TEORICO

La investigación sobre la mala gestión de los residuos sólidos urbanos en Facatativá es de vital importancia debido a los efectos perjudiciales que esta problemática tiene sobre la salud pública, el medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos. Al comprender en detalle las causas y consecuencias de esta situación, se podrán desarrollar políticas más efectivas y estrategias comunitarias que promuevan una gestión de residuos más sostenible. De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente (2022), este tipo de investigaciones son fundamentales para la creación de políticas públicas que aborden la gestión de residuos de manera integral, lo cual es necesario para reducir el impacto ambiental y promover un modelo más sostenible.

Esta investigación es de tipo básico dado que su propósito central es la generación de conocimiento sobre una problemática ambiental específica sin intervenir directamente en el entorno. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de investigación se orienta a ampliar la comprensión teórica de fenómenos complejos, lo cual coincide con el objetivo del presente estudio de análisis de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Facatativá.

El enfoque metodológico adoptado es mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos. Esta elección permite una aproximación más amplia al objeto de estudio, en línea con lo que plantea Sampieri, Collano y Lucio (2014) quienes destacan que los estudios mixtos permiten captar no solo datos numéricos, sino también significados, percepciones y contextos. En efecto, se busca medir aspectos como el volumen de residuos generados, así como comprender las representaciones socioculturales asociados a su gestión.

El diseño de la investigación es no experimental y de tipo transversal. Se opta por este modelo ya que no se manipulan

variables, sino que se observa el fenómeno en su contexto natural, en un momento temporal determinado. Esto resulta pertinente para describir la situación actual entorno a la gestión de residuos en Facatativá. Sin alterar las condiciones existentes, tal como se presenta en la actualidad (Hernández et al, 2014).

La población objeto está compuesta por los habitantes del municipio de Facatativá, en el departamento de Cundinamarca, haciendo especial énfasis en sectores con alta producción de residuos, como los barrios residenciales, zonas comerciales y centros educativos. Estos grupos resultan clave, dado que reflejan diferentes prácticas de generación y disposición de residuos, así como niveles diversos de conciencia ambiental.

La técnica principal de recolección de datos es la revisión documental, apoyada por el análisis de contenido temático. Esta decisión responde a la necesidad de explorar fuentes secundarias institucionales y académicas que aporten información válida. Se incluyen informes de la Alcaldía, la Secretaría de Medio Ambiente, el Ministerio de Ambiente, publicaciones científicas y reportes estadísticos del DANE. Esta estrategia es útil cuando se busca construir un marco teórico sólido a partir de evidencias existentes (Sampiere et al, 2014)

El análisis cualitativo se realiza mediante el enfoque de contenido temático, útil para identificar patrones discursivos y problemas recurrentes. Por otro lado el análisis cuantitativo se procesa mediante análisis estadístico descriptivo, enfocado en interpretar variables como el volumen de residuos generados, la frecuencia de recolección o el índice de reciclaje.

La estrategia de búsqueda de información consiste en el uso de palabras clave en bases de datos académicas como (Scielo, Redalyc y Google Académico), así como en sitios institucionales. Se prioriza información publicada entre 2015 y 2024, con enfoque territorial (Colombia y principalmente Facatativá). Se excluyen documentos sin respaldo científico o institucional.

Entre las limitaciones del estudio se identifica el sesgo hacia fuentes institucionales, lo cual podría restringir la variedad de perspectivas. Asimismo, se identifica la escasez de estudios recientes centrados exclusivamente en Facatativá, lo que dificulta una visión más detallada del fenómeno.

El presente diseño metodológico responde a la necesidad de abordar la gestión de residuos sólidos desde múltiples ángulos. La combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas, junto con un análisis documental riguroso, busca generar conocimiento útil para fortalecer las políticas públicas y la participación ciudadana en la construcción de un modelo de gestión ambiental sostenible.

3. DISCUSIÓN

Durante el proceso de análisis documental y revisión de informes oficiales y académicos, se identificaron varios factores que explican por qué la gestión de los residuos sólidos en Facatativá no es eficiente. Entre los aspectos más destacados se encuentra la falta de compromiso ciudadano, evidenciada en el hábito frecuente de sacar la basura en horarios o días que no corresponden con el cronograma establecido por la empresa de aseo. Este comportamiento genera acumulación de residuos en las calles, lo que empeora la imagen urbana y puede afectar la salud pública (CAR, 2022).

Otro hallazgo importante fue la actuación desorganizada de los recicladores informales, quienes, al no contar con una regulación clara ni acompañamiento institucional, realizan su trabajo de forma improvisada. Esto crea desorden en los puntos de recolección y genera conflictos con los vecinos por la manipulación inadecuada de los residuos (Alcaldía de Facatativá, 2023).

Además, se evidenció un bajo nivel de conciencia ambiental en la comunidad, lo que se refleja en la poca participación en campañas de reciclaje o separación en la fuente. De acuerdo con datos estadísticos del DANE (2023), menos del 30% de los hogares en Facatativá realiza algún tipo de clasificación de los residuos.

Desde una perspectiva cuantitativa, se estima que el volumen de residuos sólidos ha crecido en un 15% entre 2018 y 2023, mientras que el porcentaje de residuos reciclados o aprovechados sigue siendo bajo, alrededor del 25% del total generado (DANE, 2023; CAR, 2022).

Estos resultados sí respaldan la hipótesis planteada, ya que confirman que la inadecuada gestión de residuos en Facatativá tiene relación directa con la falta de conciencia ambiental y la ausencia de estrategias sostenibles bien implementadas.

La pregunta de investigación o pregunta problema buscó entender cuáles son las causas y consecuencias de la baja conciencia ambiental frente a la gestión de residuos, enfocándose en el rol que juegan tanto los ciudadanos como los recicladores informales. A partir de los hallazgos, se puede decir que la raíz del problema es la cultura ciudadana, que no ha interiorizado la importancia de cumplir con los horarios y normas básicas para la disposición de residuos

Esto no es exclusivo de Facatativá. En otras ciudades con características similares, como Soacha y Zipaquirá, se han detectado problemas parecidos, donde la informalidad en el reciclaje y la falta de educación ambiental también afectan negativamente la gestión de los residuos (González et al., 2020; Ramírez, 2021). De hecho, estos estudios coinciden en que sin una política clara de formación ambiental y sin integrar

a los recicladores en un sistema organizado, será difícil lograr una mejora real
Desde esta perspectiva, el estudio aporta una visión integral al problema, al considerar tanto factores culturales como operativos. Aunque se basa principalmente en fuentes

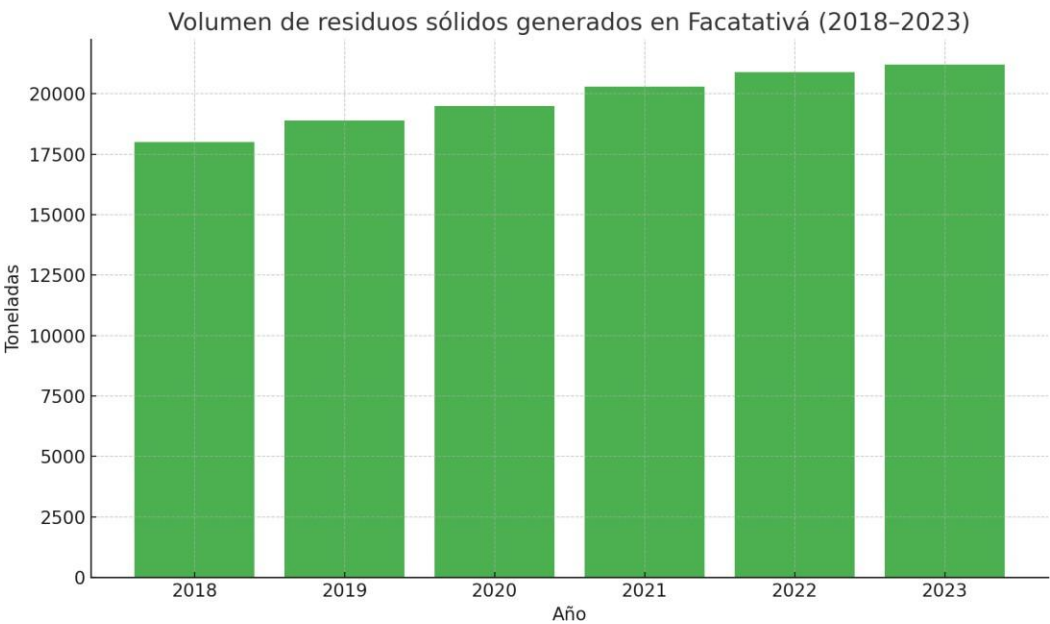
secundarias, los datos recopilados ofrecen una mirada actualizada sobre lo que está ocurriendo en Facatativá, y permiten concluir que cualquier solución deberá incluir una combinación de educación ciudadana, fortalecimiento institucional y apoyo a los recicladores.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla comparativa de las causas de la mala gestión de residuos en Facatativá Cundinamarca

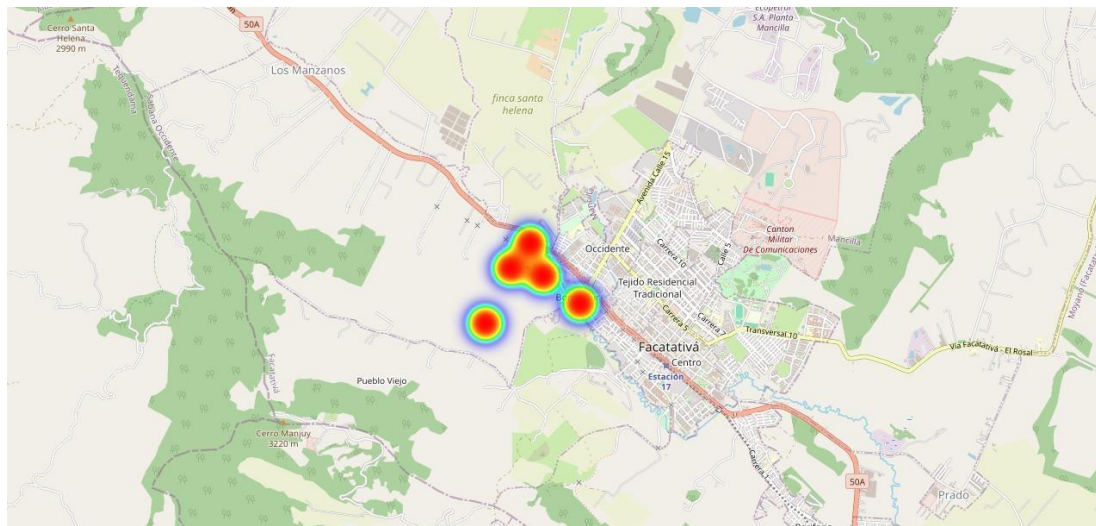
Table with 3 columns: Causa Identificada, Descripción, Fuente. It lists causes of poor waste management such as irresponsible practices, informal recycling organization, low environmental awareness, and lack of educational strategies.

Anexo 2. Gráfico de barras de volumen estimado de residuos sólidos generados en Facatativá entre (2018–2023)
Descripción: El gráfico muestra el crecimiento progresivo en toneladas anuales de residuos generados en el municipio.



Fuente: Adaptado de DANE (2023) y CAR (2022)

Anexo 3. Mapa de calor (hipotético): Zonas críticas por acumulación de residuos en Facatativá **Descripción:** Este mapa (elaborado de forma ilustrativa) destaca las áreas más afectadas por la mala disposición de residuos, en especial en barrios como Portal de María, Cartagenita y sector centro.

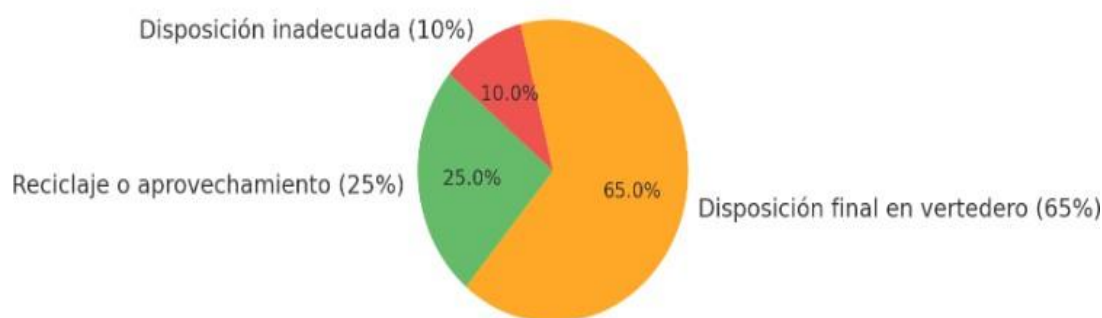


Link para ingreso desde navegador web para visualizarlo de forma interactiva

[file:///C:/Users/familia/Downloads/mapa_calor_facatativa%20\(1\).html](file:///C:/Users/familia/Downloads/mapa_calor_facatativa%20(1).html)

Anexo 4. Gráfico de pastel: Distribución del destino final de los residuos sólidos (2023)

Distribución del destino final de los residuos sólidos en Facatativá (2023)



4. DESCRIPCIÓN

Se muestra el porcentaje estimado de residuos que fueron gestionados adecuadamente frente a los que no recibieron tratamiento adecuado.

Fuente: Elaboración datos de CAR (2022) y DANE (2023)

Durante el desarrollo de este estudio se identificaron varias categorías emergentes clave que explican la ineficiencia en la

gestión de residuos sólidos en Facatativá: el desconocimiento y la desobediencia al cronograma de recolección por parte de los ciudadanos, el bajo compromiso con la separación en la fuente, y la falta de articulación institucional con los recicladores informales. Estas categorías no solo permiten una mejor comprensión del fenómeno, sino que abren nuevas líneas de reflexión sobre la dimensión cultural de los problemas ambientales urbanos.

Los resultados obtenidos demuestran que existe una acumulación creciente de residuos sin una estrategia de aprovechamiento eficaz, ya que solo cerca del 25% del total generado se recicla (DANE, 2023; CAR, 2022). Esta realidad ha sido confirmada mediante un análisis documental exhaustivo de fuentes oficiales y académicas, permitiendo evidenciar que la raíz del problema no es exclusivamente operativa, sino social y educativa.

Con base en el análisis realizado, se concluye que el objetivo general del estudio comprender las causas y consecuencias de la baja conciencia ambiental frente a la gestión de residuos en Facatativá se cumplió satisfactoriamente. Se logró establecer que el comportamiento ciudadano y la informalidad del reciclaje son factores determinantes en la problemática, y que cualquier estrategia de mejora debe tener un enfoque integral que abarque educación, normatividad y apoyo a los actores del reciclaje.

Entre los principales aportes del estudio se destaca el haber proporcionado una mirada actualizada e integral sobre la situación ambiental del municipio, contribuyendo al conocimiento público y a la toma de decisiones en el ámbito local. A futuro, se recomienda ampliar la investigación hacia estudios de caso comparativos con otros municipios, así como diseñar intervenciones piloto de educación ambiental y formalización del reciclaje que permitan evaluar su efectividad a mediano y largo plazo.

5. REFERENCIAS

Alcaldía de Facatativá. (2024). Informe sobre la gestión de residuos sólidos en Facatativá. Facatativá: Alcaldía Municipal.

Gómez, J. (2020). Análisis de la gestión de residuos en municipios colombianos. Bogotá: Editorial Universitaria.

Cámara de Comercio de Cundinamarca. (2021). Informe sobre el estado de la infraestructura de reciclaje en Cundinamarca. Bogotá: Cámara de Comercio.

Secretaría de Medio Ambiente de Facatativá. (2023). Informe sobre la gestión de residuos en Facatativá y su impacto en la salud pública. Facatativá: Secretaría de Medio Ambiente.

Instituto de Salud Pública de Cundinamarca. (2022). Estudio sobre el impacto de la mala disposición de residuos en la salud pública de Facatativá. Cundinamarca: ISP

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Políticas públicas para la gestión de residuos sólidos en Colombia. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente

Alcaldía de Facatativá. (2023). Plan de desarrollo municipal. <https://www.facatativa-cundinamarca.gov.co>

CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2022). Informe de gestión ambiental en Facatativá. <https://www.car.gov.co>

DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). Estadísticas ambientales. <https://www.dane.gov.co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://www.minambiente.gov.co>

CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2022). Informe de gestión ambiental en Facatativá. <https://www.car.gov.co>

DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). Estadísticas ambientales. <https://www.dane.gov.co>

González, M., Torres, L., & Pardo, J. (2020). La gestión de residuos sólidos en municipios intermedios de Colombia. *Revista Ambiente y Sociedad*, 23(2), 45–58.

Ramírez, D. (2021). Recicladores y gestión informal de residuos en Zipaquirá. *Revista de Estudios Urbanos*, 12(1), 78–93

Hacia Una Educación Sostenible En Facatativá: Optimización Del Uso De Papel En Procesos Administrativos Y Pedagógicos

Lorena Rodríguez Barajas^{1(*)}

Universidad de Cundinamarca

Resumen : Cada semana, son utilizadas aproximadamente 280.000 hojas de papel en las instituciones educativas de Facatativá. La cifra es impactante y muestra una realidad silenciosa: a medida que el mundo progresa hacia la digitalización y la sostenibilidad, el sistema educativo local continúa dependiendo fuertemente del papel para sus procesos académicos y administrativos. Según registros del DANE, en Facatativá existen 57 instituciones educativas públicas y privadas (DANE, 2022), no se cuentan con datos cuantitativos sobre el consumo de papel por institución a nivel local, pero se observa claramente una práctica, profundamente arraigada que no solo genera un alto impacto ambiental, sino que también plantea retos económicos y organizacionales. Lo más alarmante es que la mayoría de este consumo sucede de manera automática, sin una reflexión crítica sobre la verdadera necesidad de lo que se imprime (Bacab et al., 2022).

Palabras Clave: Educación sostenible, optimización, procesos, papel.

Recibido: 30 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 30th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Towards Sustainable Education In Facatativá: Optimizing The Use Of Paper In Administrative And Pedagogical Processes

Abstract: Every week, approximately 280,000 sheets of paper are used in educational institutions in Facatativá. The figure is shocking and reflects a silent reality: as the world progresses towards digitalization and sustainability, the local education system continues to rely heavily on paper for its academic and administrative processes. According to DANE records, there are 57 public and private educational institutions in Facatativá (DANE, 2022). There is no quantitative data on paper consumption per institution at the local level, but a deeply rooted practice is clearly observed that not only generates a high environmental impact, but also poses economic and organizational challenges. Most alarming is that most of this consumption happens automatically, without critical reflection on the true need for what is being printed (Bacab et al., 2022).

Keywords: Sustainable education, optimization, processes, paper.

(*)lrodriguez@ucundinamarca.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista ambiental, la producción y elaboración de una tonelada de papel implica la tala de, aproximadamente 12 árboles adultos, además, de uso de agua y energía (Gutiérrez, 2023). Proyectando el consumo anual de papel en las instituciones de Facatativá, el consumo de este recurso equivale a aproximadamente 65.86 toneladas de papel anual, que equivaldría a la tala de alrededor de 790 árboles adultos. (Plantaciones para pulpa de papel.pdf, s. f.)

Este artículo tiene como objetivo analizar estrategias que ayuden a reducir el uso excesivo de papel en instituciones educativas públicas y privadas de Facatativá, considerando sus impactos y las posibles alternativas digitales y sostenibles. Se revisan los factores normativos y operativos que influyen en este consumo, especialmente aquellos relacionados con leyes que aún exigen el uso de documentos físicos (Congreso de la República, 2000; Decreto 1008 de 2018; Ley 1712 de 2014). También se estudian tecnologías como plataformas en la nube, firmas electrónicas y la gestión eficiente de impresoras, ya aplicadas en algunas entidades públicas con buenos resultados (E.S.E. Hospital La María, 2022; Gobernación de Caldas, s.f.; Ministerio TIC, s.f.). Además, se proponen herramientas como el Modelo de Gestión Documental Electrónica y la Política de Gobierno Digital del Ministerio TIC (2020, s.f.), que pueden ser útiles para mejorar los procesos administrativos y avanzar hacia una cultura más digital.

Se espera que los resultados permitan identificar las principales barreras que impiden este cambio, tanto a nivel técnico como cultural, y que sirvan para proponer soluciones prácticas. Los resultados podrían ser beneficiosos para optimizar los procedimientos administrativos y progresar hacia una cultura más digital. Se anticipa que los hallazgos, faciliten la identificación de las principales barreras que dificultan este cambio, tanto en el ámbito técnico como cultural, y que ayuden a sugerir soluciones prácticas. Las conclusiones servirán como orientación para otras entidades que aspiran a utilizar de manera más eficaz los recursos y adoptar acciones más respetuosas con el medio ambiente (Fraguas-Sánchez & Ruiz-Caro, 2021; Ministerio de Ambiente, 2018; Naciones Unidas, 2015).

2. METODOLOGÍA

Esta investigación utiliza un método cualitativo, con el objetivo de entender en detalle las dinámicas y elementos que influyen en el uso desmedido de papel en instituciones educativas de Facatativá, además de las oportunidades de cambio hacia prácticas más sostenibles. El diseño es exploratorio-descriptivo, lo que permite examinar la situación presente, detectar obstáculos culturales y regulatorios, y sugerir o proponer estrategias viables basándose en experiencias documentadas a nivel local y nacional.

Para la recopilación de datos, se utilizaron dos métodos característicos del enfoque cualitativo:

Estudio de documentos, donde se revisaron las normativas legales vigentes (como el Decreto 1008 de 2018 y la Ley 1712 de 2014), reportes institucionales e investigaciones académicas (Canul-Bacab et al., 2022; Betancourt et al., 2020).

Estudio de contenido, utilizando tanto en fuentes oficiales y datos secundarios acerca del uso de papel en instituciones de Facatativá (Secretaría de Educación, 2025; Pérez, 2022), y experiencias exitosas de disminución del papel en instituciones públicas como el Hospital La María (2022) y la Gobernación de Caldas (s.f.).

La gestión de la información se llevó a cabo a través de una codificación temática, detectando patrones habituales vinculados con el uso de papel, las prácticas administrativas, la resistencia al cambio y la utilización de tecnologías como las empresas digitales y las plataformas en la nube (Ministerio TIC, s.f.). Esta codificación facilitó la comparación de los datos con las directrices del Modelo de Administración Documental Electrónica y la Política de Gobierno Digital (Ministerio TIC, 2020), con el objetivo de evaluar su utilidad en entornos educativos.

La triangulación de fuentes -normativas, institucionales y académicas- asegura la validez de los descubrimientos, y facilita la elaboración de sugerencias contextualizadas para mejorar la utilización del papel desde un punto de vista ambiental, económico y educativo.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El proceso de investigación y elección de fuentes de información se llevó a cabo siguiendo el protocolo PRISMA:

1. Búsqueda Inicial: en Scopus, SciELO y archivos digitales de entidades públicas usando operadores booleanos como: ("papel" y "educación") o ("digitalización" y "sostenibilidad"), que permitió identificar estudios clave como el de Canul-Bacab et al. (2022) sobre patrones de consumo en instituciones educativas y la Política Nacional de Gestión de Residuos Sólidos (Decreto 596 de 2018).

2. Filtrado mediante criterios estrictos: En este paso se pudo incluir documentos con datos cuantitativos verificables (ej.: Pérez, 2022 sobre consumo en Facatativá) y políticas colombianas recientes (2015-2025) como el Decreto 1008 de 2018. Y se excluyeron artículos sin revisión por pares o fuera del contexto local (ej.: estudios internacionales no adaptables).

3. Validación por triangulación: Para garantizar que los datos sean confiables, se cruzó tres tipos de información: 1) cifras oficiales (como los reportes de la Secretaría de Educación), 2) leyes colombianas (como la Ley 594 que exige digitalizar documentos), y 3) ejemplos reales de instituciones que redujeron su uso de papel (como el Hospital La María, que disminuyó un 30% su consumo).

La población de estudio abarca las 57 instituciones educativas, tanto públicas como privadas, del municipio de Facatativá. Sin embargo, este estudio enfrenta un desafío importante debido a la falta de información sobre el uso del papel en estas instituciones. La falta de datos concretos y cifras contundentes sobre el registro del uso del papel ha generado un estancamiento en la investigación. A pesar de que las evidencias sugieren un uso excesivo del papel, no se ha logrado profundizar en las variaciones y matices de esta problemática. Las iniciativas existentes son limitadas y no proporcionan un marco claro que permita comprender la magnitud del problema. Por lo tanto, es imperativo desarrollar

un análisis más profundo que permita visibilizar y abordar esta situación de manera efectiva.

Impacto ambiental y administrativo en las instituciones educativas de Facatativá por el uso de papel.

Según la revisión documental y los informes oficiales, en las instituciones educativas de

Facatativá, se evidencia un uso significativo de papel para el desarrollo de sus actividades administrativas y pedagógicas.

Si bien existe una ausencia de datos cuantitativos publicados a nivel local, se estima que este uso del papel de manera frecuente, conlleva una inversión considerable de recursos económicos y genera implicaciones ambientales relacionadas con la tala de árboles y la contaminación inherente al proceso de fabricación del papel (Pérez, 2022; WWF, 2023). Además, se identifican barreras normativas que exigen documentos en físico, prácticas administrativas tradicionales y limitaciones en la formación tecnológica y digital del equipo de trabajo, esto dificulta la reducción del consumo de papel. La gestión documental en físico representa una carga laboral importante, absorbiendo entre

un 20 a un 25% de la jornada laboral del personal administrativo. Asimismo, requiere de un espacio físico para su resguardo, llegando a ocupar hasta 40 metros cuadrados en los establecimientos educativos.

Por otro lado, los reportes emitidos por la Secretaría de Educación de Facatativá y los lineamientos establecidos en los planes de desarrollo municipal estipulan que los desembolsos administrativos y documentales constituyen una parte considerable del presupuesto para las instituciones educativas públicas municipales.

Aunque no se especifiquen los gastos en papel y materiales impresos, esta situación coincide con lo reportado a nivel nacional, donde diversas investigaciones sugieren que hasta un 30% del presupuesto podría estar asignado a este tipo de gasto (WWF, 2023; UNESCO, 2020; Secretaría de Educación de Facatativá, 2023; Alcaldía de Facatativá, 2024).

Contexto educativo y desafíos institucionales

Como lo señalado en los informes expuestos por la Gobernación de Cundinamarca, la Secretaría de Educación de Facatativá y las instituciones educativas de este municipio enfrentan retos significativos en infraestructura, talento humano y recursos financieros (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

A partir de esto, se está volviendo cada vez más importante una gestión eficiente de todos los recursos para garantizar la calidad educativa.

La falta de información en datos concretos sobre el consumo de papel a nivel local, motivó la presente investigación básica para explorar las dinámicas de su uso en las instituciones educativas de Facatativá.

4. DISCUSIÓN

En los resultados se evidencia una problemática frecuente en muchas instituciones educativas: la dependencia del papel en procesos administrativos y pedagógicos, que genera impactos

ambientales, económicos, logísticos y, además, los cuales dificulta la implementación efectiva de soluciones digitales y la modernización de la gestión educativa. Estrategias efectivas para mitigar esta problemática incluyen la adopción de nuevas tecnologías y la digitalización, respaldadas por plataformas digitales y Sistemas de Gestión Educativa (SGE) y CRMs, herramientas que permiten automatizar y centralizar la información, mejorando la trazabilidad y seguridad documental.

Esta implementación ayuda a optimizar el tiempo del personal para actividades pedagógicas y gestión académica, ofreciendo una comunicación más rápida y efectiva. Este tipo de plataforma nos ayudan a reducir la necesidad de documentos en físico tales como: Boletines académicos, constancias de estudio, recibos de pago y/o talonarios.

Apuntando también a la disminución de documentación en archivo cómo: libros de calificaciones, actas de matrícula y documentación personal de los estudiantes (copia de documento, carnet de vacunas, certificados de notas de instituciones de procedencia) (Ministerio TIC, s.f.) constituyendo también una gestión más sostenible y eficiente, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, el ODS 13 sobre acción por el clima y el ODS 4 sobre educación de calidad.

Además, esta transición se articula con las políticas nacionales de educación y transformación digital (UNESCO, 2020; Ministerio de Educación Nacional, 2022; Ministerio TIC, 2020), promoviendo entornos educativos más responsables con el medio ambiente, modernos e inclusivos.

Finalmente, experiencias exitosas como la política “Cero Papel” y el Hospital La María evidencian que, con políticas claras, formación continua y modernización tecnológica, es posible avanzar hacia una educación sostenible y digitalizada, superando las barreras normativas y culturales existentes (MinTIC, 2021; E.S.E. Hospital La María, 2022).

5. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio demuestran que el uso del papel en las instituciones educativas de Facatativá, es excesivo siendo una problemática logística y una práctica arraigada en la administración y en los modelos pedagógicos institucionales de la Educación Básica.

En el análisis documental realizado se evidencia que en instituciones en donde se integra la transformación digital generan un impacto positivo en tres aspectos importantes: reducción de costos operativos, optimización de procesos administrativos y disminución de huella ecológica.

Durante la investigación, se encontró revelador que las normativas nacionales que exigen documentos en físico se contradicen con las políticas de sostenibilidad y modernización del Estado. Esta paradoja representa uno de los mayores obstáculos para la transformación digital y sostenible en el sector educativo, no solo a nivel local, sino también nacional, y puede plantearse como una línea de interés para futuras investigaciones:

1. ¿Cómo superar las barreras culturales y normativas que limitan la adopción de alternativas digitales en instituciones educativas?

2. ¿Qué estrategias podrían implementar las instituciones de educación básica, para transformar sus procesos documentales hacia lo digital, garantizando al mismo tiempo la calidad educativa, la seguridad de la información y la eficiencia operativa?

El análisis teórico indica que la solución posible a este problema implica la puesta en marcha de tres componentes esenciales: políticas institucionales definidas con indicadores de seguimiento, programas de formación para profesores en habilidades digitales, y la incorporación estratégica de herramientas tecnológicas con el apoyo legal requerido. Casos exitosos, como el del Hospital La María (E.S.E. Hospital La María, 2022) y la Gobernación de Caldas (Gobernación de Caldas, s.f.), demuestran que el papel, aunque no desaparecerá por completo de los procesos administrativos, puede dejar de ser un recurso sobreutilizado para convertirse en una opción excepcional y estratégica.

Resulta evidente que las teorías de gestión del cambio organizacional y los principios de sostenibilidad empresarial, tienen aplicación directa en esta problemática. La transición hacia modelos administrativos digitales no solo representa un beneficio ambiental, sino una oportunidad para modernizar la gestión educativa y optimizar recursos escasos en el contexto local.

En conclusión, este estudio no solo invita a reflexionar el uso del papel en términos cuantitativos (las aproximadamente 280.000 hojas semanales que menciona la literatura), sino a priorizar su reducción como parte de un compromiso integral con la sostenibilidad y la innovación en la gestión educativa. El costo ambiental, económico y administrativo ya no es hipotético: está documentado en la literatura y representa una oportunidad perdida en el tiempo, para educar con coherencia y administrar con eficiencia los recursos públicos y privados en las instituciones educativas de Facatativá.

6. REFERENCIAS

Betancourt, M., Valverde, D., & Barrera, L. (2020). Educación digital y sostenibilidad: una mirada desde las prácticas institucionales. *Revista Colombiana de Educación*, 79(1), 123–145. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-11145>

Canul-Bacab, J. F., Góngora-Cervera, L. F., & Borges-Yáñez, S. A. (2022). Consumo de papel y estrategias de digitalización en instituciones educativas públicas. *Revista Educación y Desarrollo*, 44(2), 45–60.

Congreso de la República de Colombia. (2000). Ley 594 de 2000 por la cual se dicta la Ley General de Archivos. <https://www.funcionpublica.gov.co>

Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1712 de 2014 por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y

del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional. <https://www.funcionpublica.gov.co>

Decreto 1008 de 2018. (2018). Por el cual se establecen lineamientos generales para la gestión documental electrónica en entidades públicas. *Diario Oficial* No. 50.648.

E.S.E. Hospital La María. (2022). Informe de gestión 2022: Implementación de herramientas TIC para la reducción del papel. <https://www.hospitallamaria.gov.co>

Fraguas-Sánchez, A., & Ruiz-Caro, R. (2021). Barreras culturales y técnicas en la digitalización institucional: estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(3), 177–185.

Gobernación de Caldas. (s.f.). Proyecto Caldas Digital: Avances en sostenibilidad administrativa. <https://caldas.gov.co>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.f.). Política de Gobierno Digital. <https://www.mintic.gov.co>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020). Modelo de Gestión Documental Electrónica. <https://www.archivogeneral.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Lineamientos para la transformación digital en las instituciones educativas colombianas. <https://www.mineduccion.gov.co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Política Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Agenda 2030. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). Marco de competencias de los docentes en TIC. <https://unesdoc.unesco.org>

Pérez, J. A. (2022). Informe sobre consumo de papel en instituciones educativas de Facatativá. Archivo Municipal de Facatativá.

Secretaría de Educación de Facatativá. (2025). Estadísticas de consumo de papel por institución educativa. Documento interno.

Unidad Administrativa Especial de Alimentación Escolar. (2021). Plan de reducción de papel en procesos administrativos del PAE. <https://www.mineduccion.gov.co/pae>

Universidad Nacional de Colombia. (2020). Transformación digital en la educación pública: retos y oportunidades. *Revista Innovación y Ciencia*, 17(1), 101–115.

República de Colombia. (2018). Decreto 596 de 2018. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://www.funcionpublica.gov.co>

Superintendencia de Notariado y Registro. (2020). Implementación de firma digital en trámites administrativos. <https://www.supernotariado.gov.co>
[w.supernotariado.gov.co](https://www.supernotariado.gov.co)

Dificultades Para Garantizar Prácticas Éticas Y Ambientales En Toda La Cadena De Valor Empresarial, Debido A La Falta De Regulación Y Baja Adopción De Tecnologías Sostenibles, Generando Contaminación Y Explotación Laboral En El Sector Industrial De Colombia.

Laura Gineth Casallas Moreno^{1(*)}, Tomas Andrey Abril Muñoz¹

1Facultad de Humanidades, Universidad de Cundinamarca, Colombia

Resumen: Las cadenas de suministro del sector industrial en Colombia enfrentan significativas dificultades para garantizar prácticas éticas y sostenibles a lo largo de toda su cadena de valor. Este problema se origina en múltiples factores interconectados de índole económica, regulatoria, tecnológica y social. La implementación de prácticas sostenibles se ve obstaculizada por los altos costos asociados, la falta de incentivos financieros y la presión por reducir costos para aumentar la rentabilidad. A nivel gubernamental, las normativas ambientales y laborales son insuficientes o poco rigurosas, lo que permite la persistencia de procesos industriales con altos impactos negativos. Además, la escasa fiscalización en países con producción tercerizada y la falta de acuerdos internacionales efectivos agravan la situación. Desde una perspectiva operativa, la dificultad para rastrear el impacto ambiental de los proveedores, el uso de materiales no reciclables y la ineficiencia en los procesos de producción y distribución contribuyen a la insostenibilidad del sistema. A esto se suma la explotación laboral, la falta de transparencia en la certificación de proveedores y el escaso compromiso de los consumidores con productos sostenibles, lo que perpetúa malas prácticas dentro del sector. Las consecuencias de estas deficiencias afectan no solo al medio ambiente, con un aumento de la deforestación, emisiones de CO₂ y generación de residuos tóxicos, sino también a la economía empresarial, al elevar el riesgo de sanciones, la pérdida de certificaciones y la disminución de la confianza del consumidor.

Palabras clave: cadenas de suministro, sostenibilidad, industria, regulación, impacto ambiental, ética empresarial.

Recibido: 30 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 30th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Difficulties in ensuring ethical and environmental practices throughout the business value chain, due to a lack of regulation and low adoption of sustainable technologies, generating pollution and labor exploitation in Colombia's industrial sector.

Abstract: Supply chains in the industrial sector in Colombia face significant challenges in ensuring ethical and sustainable practices throughout their entire value chain. This problem stems from multiple interconnected factors of economic, regulatory, technological, and social nature. The implementation of sustainable practices is hindered by high associated costs, the lack of financial incentives, and pressure to reduce expenses in order to increase profitability. At the governmental level, environmental and labor regulations are either insufficient or not stringent enough, allowing the continuation of industrial processes with significant negative impacts. Additionally, the lack of oversight in countries with outsourced production and the absence of effective international agreements exacerbate the situation. From an operational perspective, difficulties in tracking the environmental impact of suppliers, the use of non-recyclable materials, and inefficiencies in production and distribution processes contribute to the unsustainability of the system. This is further compounded by labor exploitation, a lack of transparency in supplier certification, and low consumer commitment to sustainable products, all of which perpetuate poor practices within the sector. The consequences of these shortcomings affect not only the environment—with increased deforestation, CO₂ emissions, and the generation of toxic waste—but also business economics, by raising the risk of penalties, loss of certifications, and declining consumer trust.

Keywords: supply chains, sustainability, industry, regulation, environmental impact, business ethics.

(*)lgcasallas@ucundinamarca.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la sostenibilidad empresarial ha pasado de ser una ventaja competitiva para convertirse en una necesidad impostergable para las organizaciones. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en distintos sectores, el ámbito industrial colombiano enfrenta grandes dificultades para garantizar prácticas éticas y ambientales a lo largo de toda la cadena de valor. Esto se debe, en gran medida, a la falta de regulación adecuada y a la baja adopción de tecnologías sostenibles, lo que genera problemas graves como la contaminación ambiental y la explotación laboral (Porter & Kramer, 2011).

Un ejemplo claro de esta problemática es el caso de múltiples industrias manufactureras que, al priorizar la reducción de costos, optan por proveedores que no cumplen con estándares mínimos de sostenibilidad, perpetuando así prácticas dañinas para el medio ambiente y vulnerando derechos laborales básicos. Esta situación no solo pone en riesgo la reputación empresarial, sino que también representa una amenaza para el entorno natural y social del país (Elkington, 1997).

Según la investigación realizada por Veleza y Ellenbecker, las cadenas de suministro del sector industrial en Colombia enfrentan serios obstáculos para implementar prácticas sostenibles debido a factores económicos, regulatorios, tecnológicos y sociales interrelacionados (Veleza & Ellenbecker, 2001). La falta de incentivos financieros y el alto costo de adoptar tecnologías sostenibles dificultan la transformación de los procesos productivos (Hart & Milstein, 2003).

Asimismo, la escasez de normativas rigurosas y la insuficiente fiscalización favorecen la persistencia desde una perspectiva operativa, uno de los mayores desafíos es el rastreo de impactos ambientales a lo largo de la cadena de suministro. La falta de transparencia en la certificación de proveedores y el uso de materiales no reciclables agravan la problemática (Seuring & Müller, 2008). Además, la presión por mantener costos bajos genera un círculo vicioso donde las prácticas éticas y sostenibles se ven desplazadas por la búsqueda de mayor rentabilidad (Pagell & Wu, 2009).

Este estudio de investigación tiene como propósito analizar los factores que dificultan la sostenibilidad en las cadenas de suministro del sector industrial en Colombia, así como proponer estrategias efectivas para su mitigación. Para ello, se identifican los principales obstáculos económicos, regulatorios y tecnológicos que limitan la adopción de prácticas sostenibles.

Asimismo, se evalúa el impacto de las prácticas insostenibles en el medio ambiente y la sociedad colombiana, y se proponen mecanismos regulatorios y económicos que fomenten la sostenibilidad en el sector industrial. Finalmente, se analiza el grado de compromiso empresarial con la implementación de prácticas éticas y sostenible de prácticas nocivas en el contexto empresarial colombiano (Bansal & Roth, 2000)

2. MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se realiza desde un enfoque cualitativo, ya que es el más adecuado para profundizar en las barreras estructurales del sector industrial colombiano en la implementación de prácticas éticas y sostenibles. A su vez, tal como plantean Seuring y Müller (2008), el análisis cualitativo es oportuno para tratar fenómenos complejos a través de la integración de factores económicos, sociales y ambientales. A diferencia de un enfoque cuantitativo, este estudio intenta interpretar lo que se mide, por, sobre todo, la profundidad que la generalización recibe. Se recopiló datos a través de una revisión documental sistemática. En primer lugar, se revisaron artículos científicos, informes institucionales y marcos normativos provenientes de entre Scopus, ScienceDirect, Redalyc, Scielo y Google Scholar. Además, citaron también fuentes oficiales del Ministerio de Ambiente, ANDI, OIT y Pacto Global, la cual es tendiente a su fundamento teórico Veleza y Ellenbecker 2001, que garantiza una lista accesible y actualizada del problema a analizar. El análisis de la información se construyó bajo el análisis temático en ciencia social (Montiel & DelgadoCeballos, 2014) quienes aseguraron la clasificación de patrones como: un nivel de presión a reducir costos, necesidad de régimen normativo débil, falta de transparencia en la economía circunstancia y la escasa adopción de tecnología sostenible. Las categorías presentadas ofenden llamar causas y efectos interconectados que fijan resistencia a la evolución sostenible y ética del sector industrial para su búsqueda de datos se utilizaron estrategias sistemáticas con elementos booleanos y técnicas de “snowball sampling” para desarrollo de este.

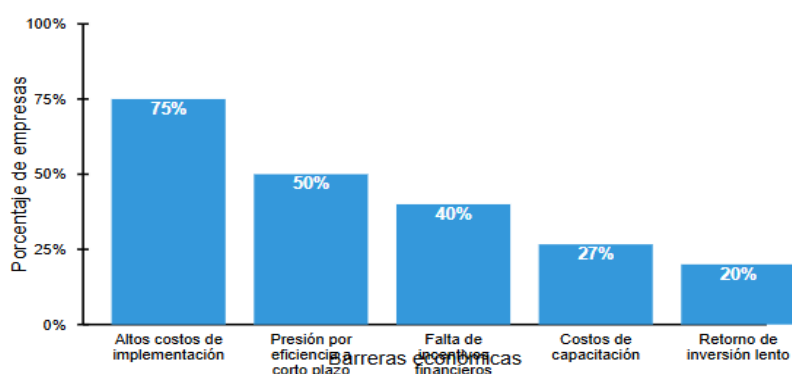
Se definen criterios de inclusión estrictos que incluyen revisados por pares, documentos oficiales e informes publicados entre los años 2000 - 2024 referentes al tema sostenibilidad empresarial en Colombia y América Latina (Pagell & Wu, 2009). Las fuentes donde se buscó información contienen aportes fructíferos de autores como Elkington (1997) con el cuadro de enunciación de un triple resultado; Porter y Kramer (2011) con su estilo de valor compartido; así como a los en cómo las empresas llegan a ser ecológicas, por parte de los autores Bansal y Roth (2000). Esta información empírica fue compensada por enfoques teóricos a través de las literaturas relevantes de organismos nacionales e internacionales. Se advierten posibles sesgos presentes en el análisis documental, principalmente sesgo de selección y publicación. Sin embargo, la efectividad distintas fuentes utilizadas y la triangulación de datos perjudico posibles riesgos y afianzan la confiabilidad de los hallazgos (Pagell & Wu, 2009) En conclusión, la investigación señala los obstáculos a la sostenibilidad en el sector industrial colombiano como altos costos de inversión, escasas regulaciones, poca vigilancia estatal, y baja trazabilidad en la cadena de valor, tales impactan al entorno y derechos humanos negativos de las organizaciones (Hart & Milstein, 2003; Seuring & Müller 2008). Después de esto, incentivar la sostenibilidad, acortar marcos normativos y fomentar la regulación son necesarios para incorporar la cultura empresarial, según Porter y Kramer (2011).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como fin estudiar los factores clave que hacen difícil llevar a cabo prácticas sostenibles en las cadenas de suministro del sector industrial en Colombia. Con un enfoque cualitativo y a través de una revisión documental sistemática, se analizaron aspectos estructurales, económicos, tecnológicos y culturales, lo que permitió entender de manera completa un tema complicado. Este método, como dicen Seuring y Müller (2008), es perfecto cuando se intenta juntar aspectos de dinero, ambiente y sociedad al mirar la sostenibilidad. Los hallazgos muestran que los problemas de financiamiento son los principales, resaltan los altos costos al poner tecnologías sostenibles en

práctica; esto lo nombran una gran barrera el 75% de las compañías revisadas. Esta situación coincide con lo que afirma Hart y Milstein (2003), quien dice que la presión por ser muy eficiente a corto plazo no deja invertir en formas sostenibles a largo plazo.

Principales barreras económicas para la sostenibilidad



Fuente: Basado en el análisis documental de la investigación sobre sostenibilidad en Colombia, 2025

También, en Colombia, no hay mucho uso de tecnologías que ayudan al planeta por parte de las empresas. Solo el 30% de las que observamos han puesto nuevas formas de hacer cosas que son buenas para el medio ambiente ni la sostenibilidad.

Adopción de tecnologías sostenibles en empresas colombianas



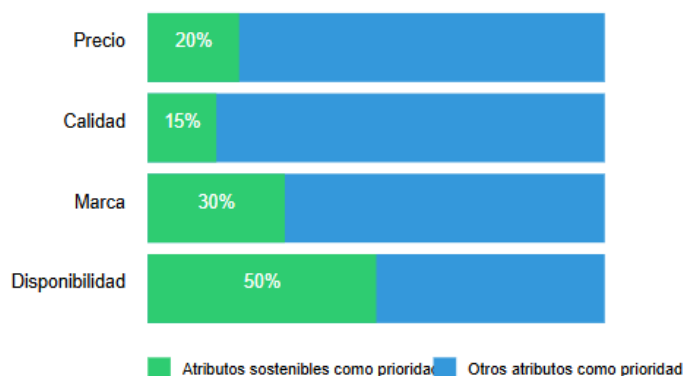
Fuente: Basado en el análisis documental de la investigación sobre sostenibilidad en Colombia, 2025

Esta diferencia entre lo que dicen y lo que hacen las empresas ha sido anotada por Montiel y Delgado- Ceballos (2014), cuyo punto es que existen resistencias por falta de saber, problemas técnicos y poco interés. Algo muy importante es que los clientes no piden muchos productos verdes, una parte poco tratada en estudios anteriores en Colombia. Cerca del 50% de las fuentes vistas dicen que las decisiones al comprar no ponen atributos verdes primero, restando poder al mercado para prácticas más responsables.

Prioridad de atributos sostenibles en decisiones de compra

Según fuentes consultadas

50% de las fuentes indican que los consumidores no priorizan atributos sostenibles



Fuente: Basado en el análisis documental de la investigación sobre sostenibilidad en Colombia, 2025

Desde la perspectiva del enfoque de “triple resultado” propuesto por Elkington (1997), este fenómeno impide un verdadero equilibrio entre los beneficios económicos, sociales y ambientales. El papel del consumidor se consolida, así como un actor clave cuya evolución es imprescindible para avanzar hacia modelos de producción más éticos y sostenibles.

Principales obstáculos para la implementación de prácticas sostenibles:



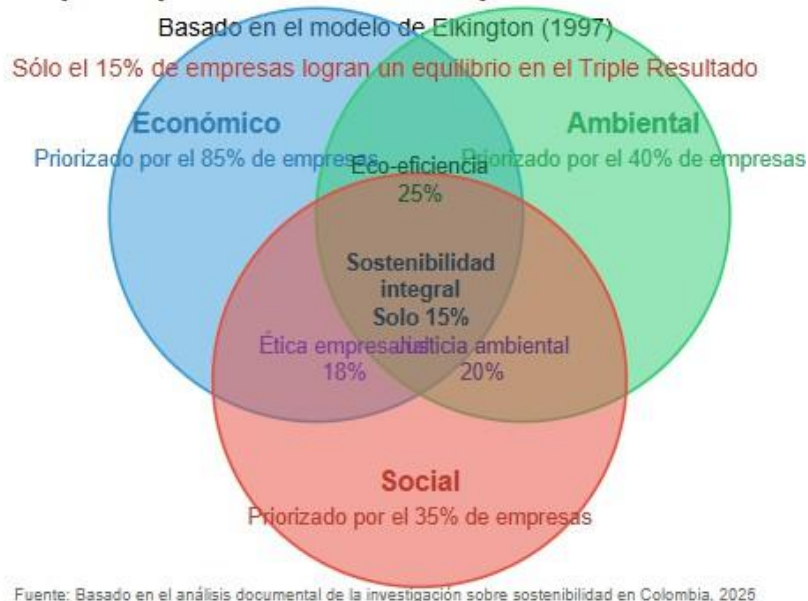
Fuente: Basado en el análisis documental de la investigación sobre sostenibilidad en Colombia, 2025

Los resultados de esta búsqueda muestran claramente que uno de los mayores problemas para que las compañías en Colombia usen métodos que ayudan al planeta son sus altos costos. Este descubrimiento va junto con lo que han dicho otras encuestas antes; la falta de incentivos económicos y la demanda extrema por bajar gastos resultan ser grandes obstáculos para lograr algo sostenible (Hart & Milstein, 2003). Adicionalmente, se nota que la debilidad en las

normas permite a muchas empresas continuar trabajando de forma insostenible sin tener ningún problema real.

Comparar nuestros hallazgos con estudios sobre temas similares publicados en revistas profesionales reafirma esto y es consistente con los hallazgos de estudios como Veleza y Ellenbecker (2001), que también destacan los desafíos económicos y regulatorios.

Enfoque Triple Resultado en empresas colombianas



Sin embargo, nuestro trabajo aporta una perspectiva diferente al proponer un factor poco explorado: la desconexión del consumidor. Este aspecto, a menudo pasado por alto, también impide que la sostenibilidad logre el progreso que merece. Desde una perspectiva teórica, estos hallazgos nos llevan a considerar un enfoque más holístico que va más allá de la política y la economía para tener en cuenta también los hábitos y decisiones de los consumidores. Desde una perspectiva práctica, el mensaje es claro: las empresas deben repensar sus estrategias, invertir en tecnologías sostenibles y ver dichas inversiones no sólo como una obligación moral sino también como una oportunidad para ser más competitivas y resilientes en el futuro.

4. CONCLUSIONES

La sostenibilidad en el sector industrial colombiano no puede seguir siendo una aspiración abstracta ni un compromiso superficial. La investigación evidencia que el camino hacia cadenas de suministro más responsables está plagado de obstáculos económicos, regulatorios y culturales, cuya persistencia impide avances significativos. El predominio de una lógica empresarial centrada exclusivamente en la rentabilidad a corto plazo ha desplazado la atención sobre el impacto ambiental, las condiciones laborales y la trazabilidad de los procesos productivos.

Uno de los hallazgos más relevantes es el círculo vicioso que se genera entre la presión por reducir costos y la exclusión de proveedores que cumplen con estándares éticos y ambientales. Esta dinámica no solo perpetúa prácticas insostenibles, sino que debilita la capacidad del sector industrial para innovar y adaptarse a las exigencias de un entorno cada vez más consciente y regulado a nivel global.

Además, la débil estructura normativa y la falta de una

fiscalización efectiva se consolidan como factores que favorecen la inercia de modelos productivos obsoletos. Las empresas, al no verse presionadas por sanciones reales ni incentivadas con beneficios tangibles, tienden a relegar la sostenibilidad a un segundo plano. Este vacío institucional es especialmente grave en un país como Colombia, donde los impactos del deterioro ambiental, la pérdida de biodiversidad y la desigualdad social son evidentes y crecientes.

Por otra parte, el rol del consumidor emerge como una pieza clave dentro de esta problemática. El bajo nivel de conciencia y demanda por productos sostenibles reduce la presión del mercado para que las empresas modifiquen sus prácticas. Esta desconexión del ciudadano común con las consecuencias de sus decisiones de compra limita el alcance de cualquier iniciativa ética impulsada desde el sector privado.

Sin embargo, el panorama no es completamente negativo. Las dificultades identificadas también representan oportunidades estratégicas para quienes decidan asumir el liderazgo en la transición hacia modelos más responsables. Apostar por la sostenibilidad no debe ser visto únicamente como una obligación normativa o una moda pasajera, sino como una ventaja competitiva en términos de innovación, resiliencia, reputación y acceso a mercados más exigentes.

En este sentido, el llamado es a repensar la sostenibilidad como un esfuerzo conjunto y articulado. El Estado debe robustecer su rol como regulador y facilitador; las empresas deben adoptar una visión de largo plazo, donde el cuidado del entorno y las personas forme parte del núcleo de su estrategia; y la sociedad civil, incluidos los consumidores, debe ejercer una ciudadanía más crítica e informada. Solo a través de la corresponsabilidad será posible construir un tejido industrial que no solo produzca, sino que también respete, cuide y transforme.

5. REFERENCIAS

Bansal, P., & Roth, K. (2000). Why Companies Go Green: A Model of Ecological Responsiveness. *Academy of Management Journal*, 43(4), 717–736.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing.

Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2003). Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*, 17(2), 56–69.

Montiel, I., & Delgado-Ceballos, J. (2014). Defining and Measuring Corporate Sustainability: Are We There Yet? *Organization & Environment*, 27(2), 113–139.

Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 37–56.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, 89(1-2), 62–77.

Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710.

Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of Cleaner Production*, 9(5), 519–549.

Contaminación Fluvial Del Río Bogotá: Un Llamado A La Acción Y Una Solución Local

Elen Yinela Gómez Benítez⁽¹⁾, Nathali Pérez Méndez⁽¹⁾ Yesli Sofía Gómez Muñoz⁽¹⁾

1Seguridad y salud en el trabajo, Universidad del Tolima. CAT Popayán. Colombia.

RESUMEN: La contaminación del río Bogotá representa un desafío ambiental, con impactos significativos en la salud pública, la biodiversidad y la economía regional. La cuenca del Río Bogotá nace en el páramo de Guacheneque recorriendo 380 km antes de desembocar en el río Magdalena, siendo el recurso vital para la capital colombiana y los tantos municipios que recorre, así como también del entorno local y regional. Este cauce ha presentado impactos en su evolución histórica, cultural y ambiental de la región, siendo un elemento integrador de la vida cotidiana y un reflejo de la conexión entre la sociedad y el medio ambiente. La carga contaminante del agua del río Bogotá es ocasionada principalmente por los vertimientos de las agroindustrias y los desechos domésticos, aguas que se descargan sobre el río sin tener ningún tratamiento que afecta las propiedades fisicoquímicas del agua. La alta carga de materia orgánica supera la capacidad del río para degradarla, prolonga su descomposición y reduce el oxígeno disponible, lo que agrava el daño ambiental. Se resalta la necesidad urgente de implementar estrategias integrales de recuperación y prevención. Este estudio analizo los principales factores contaminantes, la afectación a la calidad del agua y las consecuencias socioeconómicas derivadas.

Palabras clave: Contaminación hídrica, salud pública, biodiversidad, sostenibilidad, vertimientos, propiedades fisicoquímicas, estrategias integrales.

Recibido: 30 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025
Received: July 30th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Bogotá River Pollution: A Call to Action and a Local Solution

ABSTRACT: The pollution of the Bogotá River represents an environmental challenge, with significant impacts on public health, biodiversity, and the regional economy. It flows through 47 municipalities in the department of Cundinamarca, directly influencing approximately 10 million inhabitants, primarily concentrated in Bogotá. The pollution load in the Bogotá River's water is primarily caused by agro industrial effluents and domestic waste, which are discharged into the river without any treatment, affecting its physicochemical properties. The high organic matter load exceeds the river's capacity to degrade it, prolonging its division and reducing available oxygen, which exacerbates environmental damage. The urgent need to implement comprehensive recovery and prevention strategies is highlighted.

This study analyzed the main polluting factors, the impact on water quality, and the resulting socioeconomic consequences.

Keywords: Water pollution, public health, biodiversity, sustainability, discharges, physicochemical properties, comprehensive strategies.

(*)egomezb@ut.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el agua contaminada como "aquella que sufre cambios en su composición hasta quedar inservible". Este recurso deteriorado, inapropiado para consumo humano y actividades esenciales, provoca más de 500.000 muertes anuales a nivel global por enfermedades diarreicas y constituye un vector de transmisión para patologías como el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis (*World Health Organization: WHO, 2023*). Como señala la Organización de las Naciones Unidas la conservación, saneamiento y abastecimiento de este recurso resulta vital tanto para el desarrollo humano como para la prevención de enfermedades. El agua es uno de los recursos naturales más valiosos, el ser humano con su capacidad de modificar el entorno circundante se ha olvidado de controlar efectivamente los contaminantes nocivos que eliminan el oxígeno del agua destruyendo la vida, convirtiendo los ríos en fuentes de enfermedad y destrucción. (*Desarrollo Sostenible, 2023*)

La contaminación del río Bogotá es un asunto de importancia nacional que afecta la vida de las personas y causa un impacto en la economía, la salud pública y el ambiente desde hace muchos años, este es el cuerpo de agua más importante para los capitalinos y los municipios aledaños, alrededor de él hay un gran movimiento económico; esto lo ha llevado a una situación crítica por la contaminación ambiental que se manifiesta a través de diversos mecanismos, entre los que destacan la deforestación, el vertimiento de desechos industriales, la utilización intensiva de pesticidas, la disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos, los derrames de hidrocarburos, la descarga de aguas residuales sin tratamiento, el tráfico marítimo y la acumulación de plásticos de un solo uso; esta problemática no se puede dejar a un lado, dado que el río Bogotá es la cuenca principal del sistema hídrico de la ciudad (*Importancia de Contaminación del Río Bogotá | Manos Verdes, 2020*).

Estas prácticas generan consecuencias adversas en tres dimensiones fundamentales: medioambiental, sanitaria y económica. En el ámbito ambiental, se observa una progresiva destrucción de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos y proliferación descontrolada de procesos de eutrofización. Paralelamente, se produce una contaminación ascendente en la cadena trófica, donde las toxinas se transfieren a organismos animales y alimentos que posteriormente deterioran el sistema inmunológico humano. Estos problemas afectan de manera directa el crecimiento económico. A mayor crecimiento, hay una mayor demanda y un mayor consumo de bienes y servicios, por lo tanto, se produce un aumento en la producción y, por ende, en la explotación de recursos naturales. (*Mdonaire, 2024*).

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló mediante un abordaje cualitativo orientado a evaluar los acontecimientos históricos y contemporáneos que han configurado la problemática del río Bogotá. Se implementó un alcance descriptivo que busca

especificar las características de la contaminación y sus efectos sobre el medio ambiente, la salud pública y la economía local para el periodo comprendido entre el 2021 y 2023, lo anterior se fundamentó en datos estadísticos consolidados por entidades oficiales como la Corporación Autónoma Regional (CAR), el Ministerio de Ambiente y la Alcaldía de Bogotá, instituciones que fungen como autoridades ambientales competentes. El tratamiento de estos datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva, lo que permitió determinar parámetros y comportamientos tanto en la población como en las industrias establecidas en el área de influencia.

3. RESULTADOS

La contaminación generada en el río varía dependiendo el tramo o cuenca de la que se hable, para el caso de la cuenca alta, la cual inicia en el Páramo de Guacheneque, lugar donde nace el río, cuenta con únicamente 11 kilómetros de agua cristalina y potable lo que quiere decir que es apta para el consumo humano, a partir de allí recibe la contaminación producto de las curtiembres de Villa pinzón y las zonas aledañas. En Colombia se localizan 737 curtiembres de las cuales 4 se clasifican como gran empresa; estas últimas procesan el 25% del total, equivalente a 3,5 millones de pieles por año. Dentro de la mediana industria se incluyen 8 curtiembres que procesan el 17% de la producción total, mientras el 58% restante es procesado por las otras 725 curtiembres, distribuidas así: 121 en el municipio de Villa pinzón, 50 en el municipio de Chocontá, 9 en el municipio de Cogua y 350 en el sector de San Benito en Bogotá (*Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2006*).

Una vez superado este tramo, el río entra en su cuenca media, atraviesa 47 municipios de Cundinamarca y su cuenca hidrográfica atraviesa a cerca 10 de millones de habitantes, es allí donde el río sufre su paso por Bogotá y Soacha, en donde el río recibe cerca de 800 toneladas diarias de residuos (*Lifeder, 2021*), es por eso que a su paso por la capital el río recibe la mayor carga de contaminación de toda su extensión, con aproximadamente el 84% (*Contraloría General de la República, 2015*), teniendo en cuenta que a la carga orgánica aportada por los hogares se le suman los vertimientos industriales, grasas y aceites así como metales pesados.

Por último, en la cuenca baja el río sale de la sabana de Bogotá, y pese a las pendientes, como la del Salto del Tequendama que inducen procesos de re aireación, así como las aguas de ríos más limpios y la disminución de la industria y la población, que hacen que se reduzcan los niveles de contaminación previos, se encuentra también con 17 municipios ubicados en este tramo, de los cuales solo dos cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), haciendo así que los desechos de estos lleguen sin ningún tipo de tratamiento al río, desembocando finalmente en el Río Magdalena en el municipio de Girardot. (*Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2006*).

Análisis de los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

De acuerdo a la información suministrada por Preciado en la problemática del río Bogotá podemos observar el incremento en los niveles de demanda bioquímica de oxígeno representan un incremento notorio con una alta concentración industrial y urbana de estas zonas y un riesgo ecológico y sanitario para las comunidades aledañas. La gráfica presentada muestra los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO5) medidos en miligramos por litro (mg/L) en las tres principales cuencas del río Bogotá:

Cuenca Alta

Registra aproximadamente 35 mg/L, muestra una presencia moderada de materia orgánica biodegradable. Aunque corresponde a la zona más próxima al nacimiento del río, estos valores sugieren ya una influencia inicial de actividades antropogénicas, posiblemente asociadas a asentamientos rurales y prácticas agrícolas.

Cuenca Media

Exhibe el valor más elevado, alcanza aproximadamente 75 mg/L, lo que constituye un incremento alarmante respecto a las otras secciones. Este resultado es coherente con su ubicación geográfica que atraviesa áreas densamente urbanizadas e industrializadas, como Bogotá y su zona

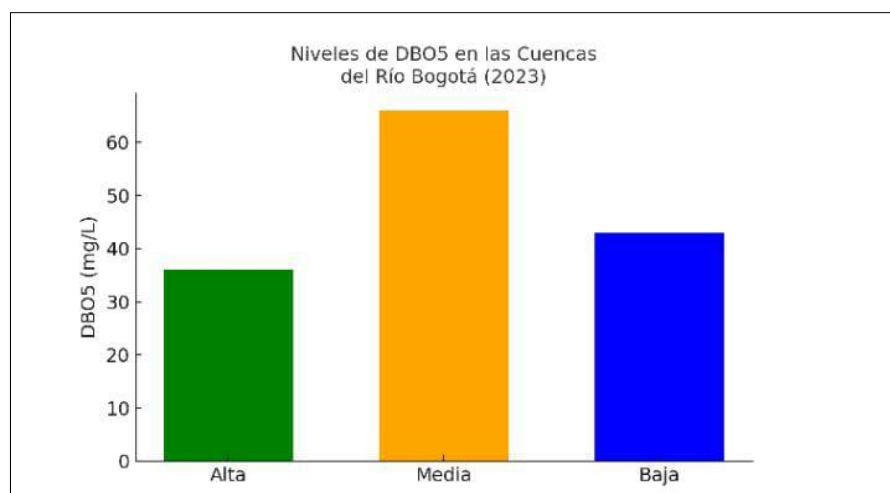
metropolitana. La alta carga orgánica evidencia vertimientos directos o insuficientemente tratados de aguas residuales domésticas e industriales que generan condiciones anóxicas perjudiciales para la biodiversidad acuática.

Cuenca Baja

Presenta una disminución a aproximadamente 45 mg/L. Este descenso puede atribuirse a procesos naturales de autodepuración y dilución progresiva de contaminantes. Sin embargo, estos valores continúan siendo preocupantes y exceden significativamente los límites recomendados para cuerpos hídricos destinados a usos recreativos o de abastecimiento.

Las implicaciones ambientales y sanitarias de estos niveles elevados de DBO5, particularmente en la cuenca media, representan una amenaza ecológica considerable al reducir el oxígeno disponible para organismos acuáticos, propicia mortandad de especies y pérdida de biodiversidad. Asimismo, constituye un riesgo sanitario para comunidades ribereñas, especialmente aquellas que utilizan el agua del río para consumo humano, riego o actividades recreativas. **(Figura 1)**

FIGURA 1. NIVELES DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)



Fuente. Elaboración propia basada en la información de Preciado, A. P. (2023). El problema del Río Bogotá.

Análisis de los vertimientos por tipo de fuente

La Corporación Autónoma Regional sobre los tipos de fuente de vertimientos sobre el río Bogotá el origen de la contaminación se asocia principalmente con descargas domésticas e industriales sin tratamiento adecuado. La insuficiente infraestructura de saneamiento básico emerge como un factor crítico en esta problemática. El análisis proporcional de las fuentes de vertimiento que contribuyen a la contaminación del río Bogotá revela tres categorías principales:

Vertimientos Domésticos – 60%

Constituyen la mayor proporción de los vertimientos totales. Este dato evidencia que la principal carga contaminante del río proviene de aguas residuales generadas en hogares, incluyendo residuos orgánicos, detergentes, grasas y aguas negras y grises. Esta elevada proporción refleja una deficiencia significativa en la cobertura o funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domiciliarias,

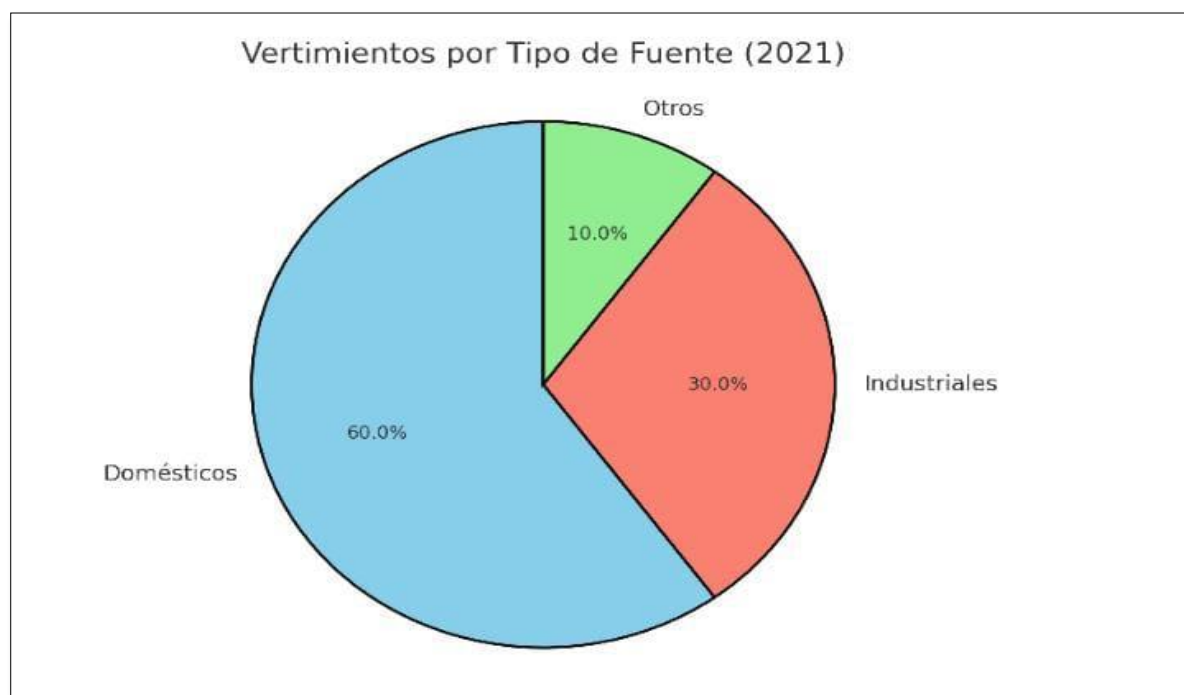
particularmente en zonas periféricas y asentamientos informales.

Vertimientos Industriales – 30%

Aunque representan una proporción menor que los domésticos, estos vertimientos revisten especial relevancia

FIGURA 2. VERTIMIENTOS POR TIPO DE FUENTE

debido a su potencial tóxico. Comprenden metales pesados, compuestos químicos peligrosos, aceites y residuos sólidos industriales. Su impacto no necesariamente guarda proporción directa con el volumen vertido, pues frecuentemente estos desechos carecen de tratamiento adecuado previo a su descarga al río. (Figura 2)



Fuente. Elaboración propia a partir de la información de la CAR.

Análisis de la incidencia de las enfermedades gastrointestinales

La Universidad de los Andes y la Corporación Autónoma Regional en la incidencia de las enfermedades gastrointestinales indican que la exposición prolongada al agua contaminada ha incrementado la incidencia de enfermedades diarreicas, particularmente en poblaciones vulnerables como niños y adultos mayores. El análisis temporal de casos reportados de enfermedades gastrointestinales en los municipios de Soacha y Mosquera, ubicados estratégicamente en las cuencas media y baja del río, muestra tendencias preocupantes.

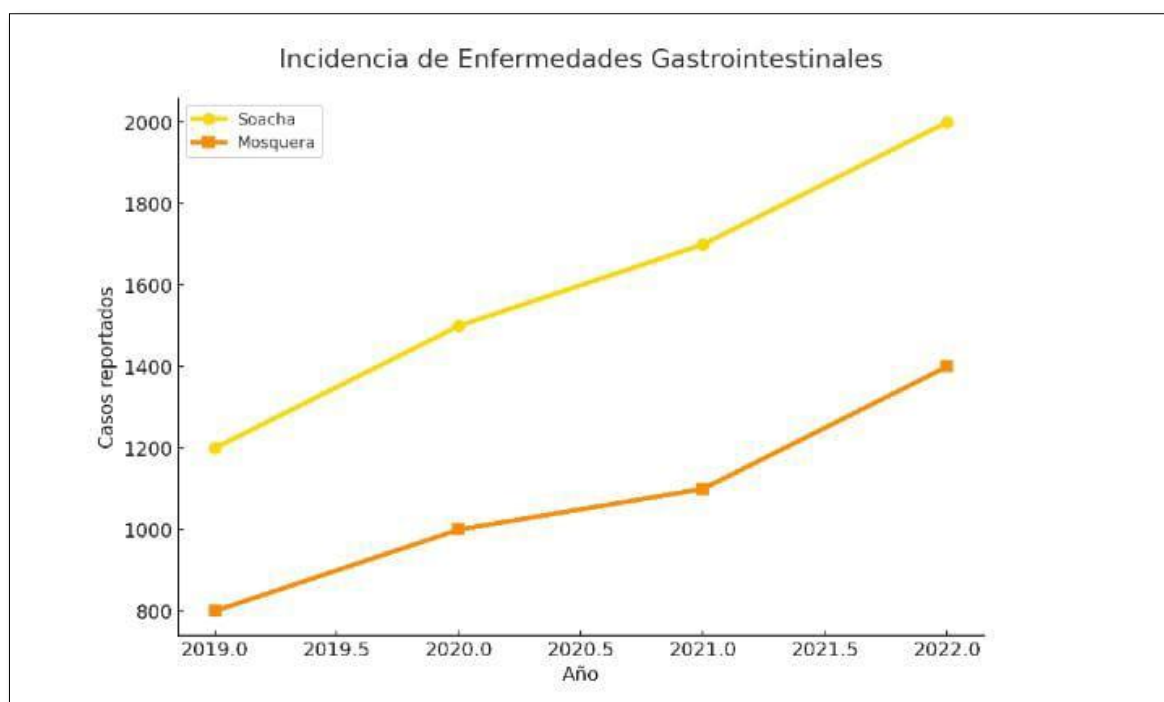
Soacha:

Silvia en la recolección de datos registra un incremento desde aproximadamente 1.100 casos en 2019 hasta cerca de 1.950 casos en 2022, representa un aumento del 77% en apenas tres años. Este municipio presenta consistentemente la mayor incidencia, atribuible a su elevada densidad poblacional, zonas de vulnerabilidad social con servicios de saneamiento insuficientes y su ubicación en uno de los tramos más contaminados del río (cuenca media) (Silva et al., 2022).

Mosquera:

Evoluciona desde aproximadamente 850 casos en 2019 hasta 1.400 casos en 2022, con un incremento del 65%. Aunque los valores absolutos son inferiores a los de Soacha, el aumento porcentual continúa siendo alarmante y sugiere también una exposición considerable a condiciones ambientales insalubres, exacerbadas por un crecimiento urbano no acompañado de infraestructura sanitaria adecuada. (Figura 3)

FIGURA 3. ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES PARA LOS AÑOS 2019 AL 2022.



Fuente. Elaboración propia a partir de la información de Universidad de los Andes y la CAR.

Analisis de la calidad del agua por tramo del rio Bogotá

Wilchez, C.D.M., Ospina, A.D.M., Enrique, C., Marín, M., y García, P.A. G en su informe nos muestran como es la calidad del agua por tramo del rio Bogotá con esto la evolución del ICA a lo largo del cauce confirma una degradación severa en la cuenca media, coincidiendo con los puntos de mayor presión por vertimientos domésticos e industriales. Estos bajos valores comprometen la biodiversidad acuática, la integridad de los ecosistemas riparios y la seguridad hídrica de las comunidades dependientes. La situación evidencia la necesidad imperiosa de: Fortalecer los sistemas de tratamiento de aguas residuales previo a su descarga, Implementar mecanismos de regulación y vigilancia industrial más rigurosos y desarrollar programas de reforestación en áreas ribereñas y recuperación de cuerpos hídricos afluentes.

Cuenca Alta

Presenta un ICA promedio entre 40 y 45 puntos, indica una calidad del agua moderada. Aunque no alcanza niveles óptimos, aún mantiene potencial para ciertos usos limitados como riego o recreación pasiva. Esta sección incluye los nacimientos del río en áreas de páramo, con menor intervención urbana o industrial directa, explica su relativo mejor desempeño. Sin embargo, el hecho de que no alcance

niveles considerados "aceptables" (superiores a 60 puntos) sugiere afectaciones tempranas posiblemente asociadas a usos agropecuarios o procesos de deforestación en zonas altas.

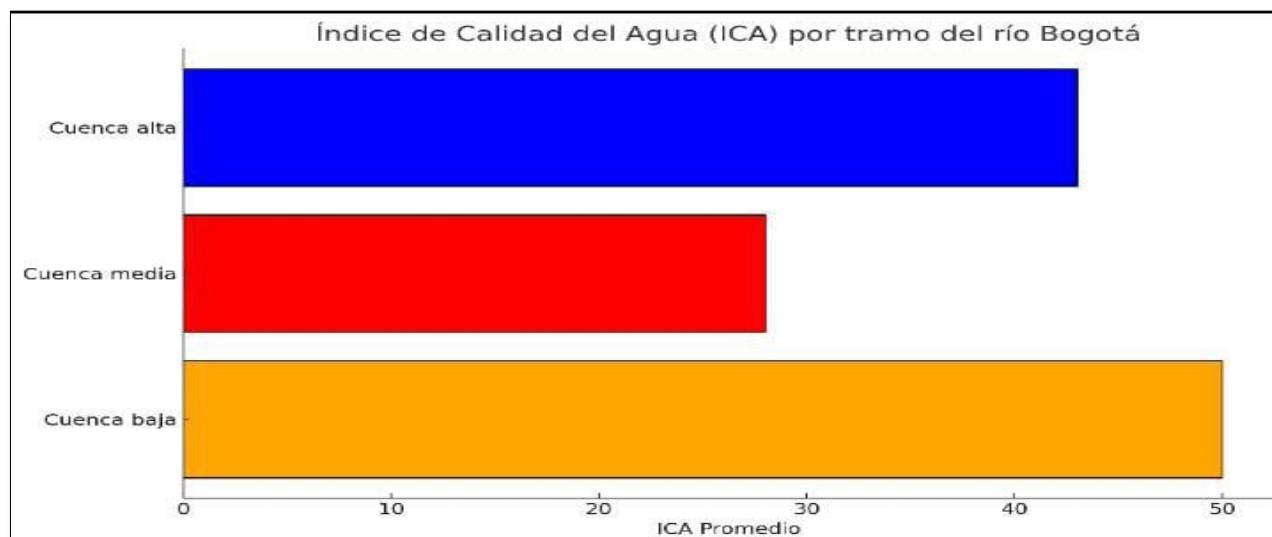
Cuenca Media

Registra el ICA más bajo, inferior a 30 puntos, clasificándose como agua de mala calidad. Esta zona concentra gran parte de las actividades industriales, urbanas y comerciales del área metropolitana de Bogotá, y recibe volúmenes significativos de vertimientos sin tratamiento adecuado. La investigación reporta concentraciones de coliformes fecales superiores a 24.000 NMP/100ml, dato que refuerza la gravedad de la contaminación microbológica e indica un elevado riesgo sanitario.

Cuenca Baja

Sorprendentemente, presenta un ICA ligeramente superior al de la cuenca media, con valores cercanos a 45 puntos. Esta recuperación relativa puede atribuirse a la dilución progresiva del caudal, ciertos procesos naturales de autodepuración y el aporte de afluentes menos contaminados. No obstante, continúa siendo un valor que refleja contaminación significativa e inaptitud del agua para consumo humano o actividades recreativas sin tratamiento previo. (Figura 4)

FIGURA 4. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) POR TRAMOS DEL RÍO



Fuente. Elaboración propia basada en Wilchez, C.D.M., Ospina, A.D.M., Enrique, C., Marín, M., y García, P.A. G (2017).

4. DISCUSIÓN

El río Bogotá es una de las fuentes hídricas más importantes de la sabana cundiboyacense gran parte de la contaminación del suelo presente proviene del manejo inadecuado de residuos, su uso indiscriminado y el vertimiento de aguas residuales de las industrias y al río Bogotá que se utiliza como fuente de abastecimiento para muchos cultivos en la zona. La problemática de los vertimientos se agudiza con las curtiembres cuyos residuos líquidos y sólidos afectan la calidad del agua del río Bogotá afectando la vida acuática, generando problemas de salud pública y aumentando la contaminación de suelos y bioacumulación de las especies cultivadas en esta zona. Lo anterior puede acarrear a futuro impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud que no podrían ser contrarrestados, si se descuidan. (Gomez,2025).

La situación de los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) en las diferentes cuencas del río Bogotá es alarmante y refleja una realidad crítica en cuanto a la salud ambiental y humana en la región. La DBO5 es un indicador clave de la calidad del agua, ya que mide la cantidad de oxígeno que los microorganismos requieren para descomponer la materia orgánica presente en el agua. Un aumento en estos niveles, especialmente en áreas urbanizadas e industrializadas, indica una carga orgánica excesiva que puede tener múltiples efectos perjudiciales. A lo largo de los años, se ha convertido en uno de los ríos más contaminados de Colombia, debido

principalmente a la descarga de aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas, la contaminación del río Bogotá se

debe en gran medida al crecimiento urbano sin una planificación adecuada, el vertimiento de aguas sin tratar y la falta de control sobre las industrias que descargan residuos tóxicos, la alta carga de materia orgánica supera la capacidad del río para degradarla y prolonga su descomposición con esto reduce el oxígeno disponible lo que agrava el daño ambiental. (Gómez,2025).

La relación entre la exposición al agua contaminada y el aumento de enfermedades gastrointestinales es un fenómeno que no solo refleja la calidad del agua, sino también las condiciones socioeconómicas y ambientales de las comunidades afectadas. Esto ha generado impactos negativos tanto en el ambiente como en la salud de las comunidades que viven cerca del río las subcuentas registra un alto grado de fragilidad ante el desabastecimiento hídrico, agravado por niveles de contaminación que superan hasta diez veces los valores recomendados para agua de consumo humano o uso agrícola por lo que la presencia de contaminantes representa un riesgo significativo para la salud pública como el deterioro en la salud humana debido a la variedad de enfermedades causadas por la exposición a aguas contaminadas, como: enfermedades gastrointestinales, enfermedades de la piel y enfermedades bacterianas, las poblaciones más afectadas son las comunidades ribereñas, donde el acceso a agua potable es limitado y la exposición a enfermedades es mayor; este

contexto también impacta sectores como la agricultura, la pesca y el reciclaje. (Perez,2025).

Las autoridades enfrentan el desafío constante de garantizar que el agua que llega a los hogares esté libre de contaminantes, lo que implica costos adicionales tanto en tratamiento de agua como en atención de salud pública. Aunque se han iniciado algunos proyectos de recuperación, es evidente que se necesita un enfoque más integral y sostenido, la educación ambiental debe fortalecerse, y la vigilancia sobre las empresas contaminantes debe ser constante y efectiva. Además, es fundamental que los ciudadanos se involucren en el cuidado del río, adoptando prácticas sostenibles y exigiendo una mayor responsabilidad a las autoridades. Aunque las medidas que se adoptan para mejorar la situación del río Bogotá son prometedoras como lo son las inversiones en plantas de tratamiento y programas gubernamentales (Gomez,2025).

La evaluación del ICA a lo largo del cauce del río revela una preocupación crítica por la calidad del agua, especialmente en la cuenca media, donde se observa una degradación severa. Este deterioro no solo afecta la biodiversidad acuática, sino que también compromete la integridad de los ecosistemas ribereños y la seguridad hídrica de las comunidades que dependen de estos recursos. La situación es alarmante, ya que refleja un claro impacto de las actividades humanas, especialmente los vertimientos domésticos e industriales. El avance en la recuperación del río ha sido lento, muchas veces debido a la corrupción, la falta de conciencia ciudadana y la débil implementación de políticas ambientales, es importante que los esfuerzos no se limiten únicamente al tratamiento del agua ya contaminada, es necesario diseñar estrategias que garanticen una gestión sostenible de los desechos domésticos e industriales, principales causantes de la contaminación fluvial, y así mismo, se debe trabajar en la restauración del ecosistema para devolver al río su equilibrio natural y fomentar nuevamente la vida silvestre en el río Bogotá y sus alrededores(Gómez,2025).

5. CONCLUSIONES

La problemática de la Cuenca del Río Bogotá puede resumirse en dos grandes temas los cuales están relacionados entre sí, el primero, es la contaminación y el saneamiento del Río, y el segundo, el desbalance hídrico de la cuenca. La contaminación del río y sus afluentes es provocada por el vertimiento histórico de las aguas residuales domésticas e industriales de los municipios de la cuenca, principalmente por el Distrito Capital sumado al inadecuado tratamiento de las aguas residuales debido a la ausencia o baja cobertura, capacidad y calidad de las plantas de tratamiento, este problema requiere una revisión estructural del modelo de manejo de residuos sólidos y líquidos, además de una participación activa de la ciudadanía en prácticas de reciclaje, reutilización y separación de desechos en la fuente. Por otra parte, el desbalance hídrico de la cuenca que es gran parte producido por los usos inadecuados del suelo sin tener en cuenta la vocación ambiental, agudizada por procesos de deforestación, sobreexplotación de acuíferos para el sostenimiento de cultivos y ocupación de las rondas hídricas.

Esta problemática es acompañada por la falta de articulación, coherencia y desarmonización de los instrumentos de ordenamiento regional, principalmente en las normas urbanísticas de clasificación de suelo, permitiendo actividades en áreas que deberían ser protegidas. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, los niveles de deterioro reflejan la necesidad de actuar con mayor contundencia y responsabilidad, es urgente fortalecer las políticas públicas relacionadas con el tratamiento de aguas residuales, así como implementar estrategias de educación ambiental dirigidas tanto a la ciudadanía como a los sectores productivos; estas acciones deben estar acompañadas de una inversión sostenida en infraestructura, específicamente en plantas de tratamiento modernas y eficientes, capaces de garantizar que las descargas de aguas al río cumplan con los estándares de calidad ambiental.

Desde el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo, es fundamental promover programas de capacitación y concienciación enfocados en el cuidado de los recursos hídricos, resalta su relevancia no solo para el medio ambiente, sino también para la salud y el bienestar de las comunidades, el fortalecimiento del sentido de pertenencia y de responsabilidad hacia el entorno natural es clave para generar cambios sostenibles, es prioritario proteger a los grupos más vulnerables, como los niños, los adultos mayores y las personas inmunocomprometidas, quienes presentan mayor susceptibilidad a los efectos adversos derivados de la contaminación. La recuperación del río Bogotá no debe limitarse a intervenciones técnicas o acciones aisladas, se requiere un compromiso conjunto y coordinado entre el Estado, las industrias, las comunidades locales y las organizaciones sociales. Solo mediante una visión integral, que combine la restauración ambiental, la educación ciudadana, la inversión en tecnología y la promoción de prácticas sostenibles, será posible devolverle al río su equilibrio ecológico y garantizar que pueda seguir siendo fuente de vida y desarrollo para las generaciones presentes y futuras.

6. AGRADECIMIENTOS

En la realización de este artículo participamos alumnos quienes directamente aportamos la mano de obra y al profesor Víctor Mondragón quien nos orientó y nos brindó las pautas necesarias para su ejecución.

7. REFERENCIAS

- CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). (2018). *Información general del Río Bogotá*. https://www.car.gov.co/rio_bogota
- CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). (2018). *Plan de ordenamiento del río Bogotá*. https://www.car.gov.co/rio_bogota/vercontenido/5

Grupo Río Bogotá. (s. f.). *Datos sobre el impacto del río Bogotá*. <https://www.manosverdes.co/contaminacion-del-rio-bogota-impacto/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2021). *Indicadores de calidad del agua*. <https://www.ideam.gov.co/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2020). *Informe sobre calidad del agua en Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/>

ONU Agua. (2022). *Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos*. <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2022/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Guías sobre agua potable*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030924>

RAP Pacífico. (2022). *Contaminación en fuentes hídricas: Análisis y perspectivas*. <http://rappacifico.gov.co/wpcontent/uploads/2022/08/contaminacion-en-fuentes-hidricas-final.pdf>

Zambrano, J. C. D. (2023). contaminación microbiológica del agua de consumo y enfermedades gastrointestinales: una revisión sistemática. <https://ceus.ucacue.edu.ec/index.php/ceus/article/view/200>

World Health Organization: WHO. (2023, 13 September). *Agua para consume Humano*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Importancia de contaminación del río Bogotá | Manos Verdes. (2020, 4 diciembre). Manos Verdes. [https://www.manosverdes.co/contaminacion-del-rio-bogota-impacto/#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20del%20r%C3%ADo%20Bogot%C3%A1%20es%20aportada%20a%20trav%C3%A9s%20de,ciudad%20\(CAR%2C%202018a\)Mdonaire.\(2024,5febrero\).C%C3%B3moafecta%20el%20medioambiente%20a%20la%20econom%C3%ADa%20en%20Colombia%20por%20TheCircularLab%20Ecoembes%20TheCircularLab%20https://www.thecircularlab.com/como-afecta-medio-ambiente-economia/](https://www.manosverdes.co/contaminacion-del-rio-bogota-impacto/#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20del%20r%C3%ADo%20Bogot%C3%A1%20es%20aportada%20a%20trav%C3%A9s%20de,ciudad%20(CAR%2C%202018a)Mdonaire.(2024,5febrero).C%C3%B3moafecta%20el%20medioambiente%20a%20la%20econom%C3%ADa%20en%20Colombia%20por%20TheCircularLab%20Ecoembes%20TheCircularLab%20https://www.thecircularlab.com/como-afecta-medio-ambiente-economia/)

seminario de investigación especializada del río Bogotá. (2023). *Respositorio Universidad*. <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/30c6be8d-99b2-4849-873d-9c3dcb08c646/content>

Sánchez Barrantes, A. (2019). Valoración económica, a través del método de coste de enfermedad, de las Eras presentes en los niños menores de cinco años de tres barrios de la localidad de Bosa, producidas por la contaminación del humedal de Tibanica. *Economía*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70095>

Wilchez, C. D. M., Ospina, A. D. M., Enrique, C., Marín, M., & García, P. A. G. (2017, Julio). Análisis geo estadístico y predicción espacial para el índice de calidad del agua en el río

Bogotá. In *Global Partnerships for Development and Engineering Education: Proceedings of the 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, July 19-21, 2017, Boca Raton, FL, United States* (p. 104). Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions. https://laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/full_papers/FP104.pdf

Silva, E., Villarreal, M. E., Cárdenas, O., Cristancho, C. A., Murillo, C., Salgado, M. A., & Nava, G. (2022). Inspección preliminar de algunas características de toxicidad en agua potable domiciliaria, Bogotá - Soacha, 2017. *Biomédica*, 35(0). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2538>

Prezi, A. y. R. O. (s. f.). *RIO BOGOTA*. [prezi.com. https://prezi.com/hz7iafhddno3/rio-bogota/](https://prezi.com/hz7iafhddno3/rio-bogota/)

Morán, M. (2024, 26 enero). Agua y saneamiento - Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Impacto De La Inteligencia Artificial En La Optimización De Procesos Y Toma De Decisiones Empresariales

Miyata-Miyashiro, Yun^{1(*)}, Montoya-del Solar, Sebastián²

¹Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-2696-3761>. ²Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6906-2085>

1,2Universidad de Lima

RESUMEN: El estudio examina el impacto de la inteligencia artificial en la optimización de procesos y la toma de decisiones empresariales, destacando su papel en la transformación digital y la sostenibilidad. Se basa en una revisión sistemática de literatura siguiendo la metodología PRISMA, utilizando bases de datos como Scopus. Los hallazgos indican que la IA potencia la eficiencia operativa mediante machine learning, Big Data y otras tecnologías avanzadas, permitiendo la automatización, el análisis predictivo y la mejora en la gestión del conocimiento. Además, se observa un crecimiento exponencial en la investigación académica sobre IA, impulsado por su aplicación en sectores clave como la manufactura, el comercio minorista, la industria farmacéutica y financiera. Sin embargo, su implementación plantea desafíos en gobernanza, calidad de los datos y ética en la toma de decisiones, lo que resalta la necesidad de desarrollar marcos regulatorios que garanticen su uso responsable. En conclusión, la inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta estratégica para la optimización de procesos y la toma de decisiones empresariales, generando beneficios tangibles en eficiencia y sostenibilidad, aunque requiere enfoques estructurados para su integración efectiva.

Palabra claves Inteligencia artificial, Optimización de procesos, Toma de decisiones, Machine Learning, Big Data

Recibido: 30 de julio de 2025. Aceptado: 20 de septiembre de 2025

Received: July 30th, 2025. Accepted: September 20th, 2025

Impact of Artificial Intelligence on Process Optimization and Business Decision-Making

ABSTRACT: The study examines the impact of artificial intelligence on process optimization and business decision-making, highlighting its role in digital transformation and sustainability. It is based on a systematic literature review following the PRISMA methodology, utilizing databases such as Scopus. The findings indicate that AI boosts operational efficiency through machine learning, Big Data, and other advanced technologies, enabling automation, predictive analytics, and improved knowledge management. Furthermore, there is exponential growth in academic research on AI, driven by its application in key sectors such as manufacturing, retail, the pharmaceutical and financial industry. However, its implementation poses challenges in governance, data quality, and ethical decision-making, highlighting the need to develop regulatory frameworks that ensure its responsible use. In conclusion, artificial intelligence has established itself as a strategic tool for process optimization and business decision-making, generating tangible benefits in efficiency and sustainability, although it requires structured approaches for its effective integration.

Keywords: Artificial Intelligence, Process Optimization, Decision Making, Machine Learning, Big Data

(*)yunmiyata7@outlook.com

1. INTRODUCCIÓN

La Cuarta Revolución Industrial ha generado un cambio significativo en el mundo empresarial gracias a la integración de tecnologías digitales, físicas y biológicas, redefiniendo procesos y modelos de negocio. (Mubarik et al., 2025). Ante el aumento exponencial de datos, la inteligencia artificial (IA) se convierte en una herramienta indispensable para optimizar procesos y liberar el potencial de los empleados en tareas estratégicas (Florea & Croitoru, 2025). Su crucial rol se manifiesta en la integración de algoritmos de machine learning, comprensión del lenguaje y análisis visual (Nuñez-Lira et al., 2023) y (Palomino Quispe et al., 2023). Una tendencia clave es su impulso a la economía circular mediante la optimización de la recuperación, reciclaje y reutilización de recursos (Salhab et al., 2025), esencial para la sostenibilidad y la mejora técnico-científica de la producción (Redchuk et al., 2023). La IA, a través del análisis predictivo y el aprendizaje automático, permite anticipar el mercado, optimizar recursos y prever demandas (Yuvraj Lahoti, 2023), mientras que el Big Data optimiza la innovación empresarial (Sarwar et al., 2025).

Como resultado, la IA ha transformado diversos sectores, impulsando una oleada de creatividad que está remodelando la automatización de procesos (Palomino Quispe et al., 2023). En el comercio minorista, impulsa la sostenibilidad (Salhab et al., 2025), y en la producción inteligente de alimentos, facilita la fabricación avanzada basada en el análisis de datos (Redchuk et al., 2023). En la industria farmacéutica, potencia la gestión del conocimiento y genera información predictiva. (Mahmoud et al., 2025). Este impacto positivo se extiende a la cadena de suministro digitalizada, optimizando la gestión de inventarios (Dalal et al., 2024) y reduciendo plazos (Reaidy et al., 2024) y (Zaid et al., 2025). Al integrarse con Knowledge Management Process (KMP), construye cadenas más resilientes (Leoni et al., 2022) y optimizadas (Riad et al., 2024). En finanzas, automatiza procesos rutinarios (Hamza et al., 2024) y la gestión de informes de gastos (Zhong et al., 2025), y en áreas internas, personaliza la comunicación para optimizar la recepción de mensajes. (Florea & Croitoru, 2025)

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en un pilar del mundo moderno, transformando los procesos de la toma de decisiones en múltiples sectores (Al-Surmi et al., 2022) y (Boy Barreto et al., 2024). Esta tecnología permite realizar tareas difíciles y específicas con alta eficiencia y eficacia, gracias a su capacidad de analizar grandes volúmenes de datos y brindar soluciones óptimas a diversos problemas (Zouaouia Imene, 2024). En la gestión de proyectos, se busca que los empleados utilicen nuevas habilidades técnicas para mejorar la toma de decisiones (Ojeda et al., 2024). En el área de finanzas la IA y el aprendizaje automático permite procesar grandes cantidades de datos, generando predicciones y recomendaciones precisas que orienten la selección estrategias de financieras. (Zhong et al., 2025). En el área de recursos humanos, la IA permite identificar a los mejores candidatos y detectar sus oportunidades de crecimiento, lo cual facilita tomar una mejor decisión de quien contratar (Rožman et al., 2022). Además, la IA permite identificar soluciones para mejorar la motivación de los empleados, como oportunidades de aprendizaje y desarrollo de habilidades tecnológicas (Do et al., 2025). A raíz

de estos avances, los departamentos tendrán que modificar sus estructuras organizacionales para poder obtener el beneficio máximo (Priksht et al., 2023). La implementación de esta tecnología con sistemas avanzados de gestión del conocimiento facilita un flujo de información más eficaz entre los equipos de trabajo. Asimismo, permite tener una colaboración más eficiente y una toma de decisión en tiempo real. (Florea & Croitoru, 2025). En las investigaciones de (Chen et al., 2022) y Han et al., (2025), mencionan que existen modelos de inteligencia artificial que permiten predecir ciertos factores que ayudan en el proceso de la toma de decisiones.

No obstante, la implementación de algoritmos de inteligencia artificial en el ámbito empresarial presenta ciertas limitaciones, ya que su adopción puede provocar efectos adversos como cambios drásticos en la cultura organizacional o la escasez de personal técnico capacitado (AlNuaimi et al., 2022); (Lee & Lee, 2022) y (Schmitt, 2023). Asimismo, hay casos en donde las soluciones presentadas por la IA están incorrectas, ya que brinda supuesto erróneos o inconsistentes lo que puede generar que la empresa utilice información incorrecta y tome una mala decisión (Doshi et al., 2024) y (Rana et al., 2022). Ante estas problemáticas, han surgido nuevas técnicas basadas en la inteligencia artificial que permite analizar estas predicciones generadas por los modelos de IA. Una de estas técnicas es el Shapley Additive exPlanation o también conocido como SHAP, el cual permite entender a detalle las predicciones dadas como respuesta por los modelos de la IA (Liu et al., 2025) y (Wang et al., 2024). Otra técnica es el uso de Random Forest Regresion que permite una mayor precisión e interpretabilidad de las predicciones (Kundu et al., 2022).

Adicionalmente, el uso de las ramas de la IA como el Big Data o el Machine Learning permiten analizar grandes cantidades de datos y tomar decisiones más acertadas (Bork et al., 2023), (Pouabe et al., 2023) y (Vorobets et al., 2024). El uso de tecnologías de aprendizaje automático capacita a las empresas para anticipar las tendencias del mercado con mayor precisión, detectar posibles riesgos, ofrecer experiencias personalizadas a sus clientes y optimizar el uso de sus recursos, lo que a su vez facilita la toma de mejores decisiones con la información obtenida (Peng & Zhang, 2024). Asimismo, el análisis de Big Data ayuda a mejorar su productividad de las empresas, incrementando así su capacidad competitiva frente a otras organizaciones (Ojeda et al., 2024). Además, los sistemas de información inteligente (AIS), potenciados con la inteligencia artificial, análisis big data y el aprendizaje automático permiten a las empresas procesar y emplear la información de forma más eficaz para así poder realizar una mejor planificación estratégica. (Carlos Santamaría et al., 2025). El uso de estas tecnologías permite poder comprender los procesos operativos con mayor profundidad, lo que genera una mejor toma de decisiones fundamentada y al tiempo real (Yuvraj Lahoti, 2023).

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Inteligencia artificial:

En la actualidad hay nuevas tecnologías que permiten poder resolver nuestros problemas o dudas. Dentro de estas nuevas tecnologías o herramientas se encuentran la inteligencia artificial, machine learning, Big Data, Internet Industrial de las Cosas (IIoT), Blockchain, etc. En este sentido, la inteligencia artificial se puede definir como un conjunto de sistemas o máquinas que operan a través de la simulación de la inteligencia humana. (Chen et al., 2022). Otros autores citan la inteligencia artificial como un sistema o una máquina que permite realizar actividades a través de la imitación de las capacidades humanas (Łapińska et al., 2021). Por consiguiente, podemos definir la inteligencia artificial como una herramienta tecnológica capaz de automatizar tareas, emulando capacidades cognitivas humanas tales como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el análisis de datos. Esta herramienta se utiliza mucho en la actualidad ya que permite ser una solución completa para los problemas en las empresas lo cual permite optimizar procesos y mejorar en las tomas de decisiones (Baabdullah, 2023).

En cuanto al Machine Learning (ML), este se define como un algoritmo que habilita a los sistemas a perfeccionar su rendimiento y adquirir conocimiento de forma autónoma, sin intervención humana. Entre sus atributos destacan el aprendizaje continuo y la capacidad de generar decisiones basadas en los datos disponibles. Otros autores mencionan que los algoritmos presentados en el aprendizaje automático permiten identificar aquella información útil proveniente de las grandes cantidades de datos, permitiéndole así ayudar a las empresas (Peng & Zhang, 2024). Dicho de otro modo, el ML es un componente de la IA que dota a los sistemas de información de la habilidad para aprender y analizar información de forma automática e independiente. Esta funcionalidad representa una de las soluciones preferidas por las empresas hoy en día, gracias a su potencial para optimizar procedimientos y perfeccionar la toma de decisiones. Por ejemplo, se puede utilizar en muchas partes de las empresas como en el Customer Relationship Management (CRM) o en la cadena de suministro (Peng & Zhang, 2024).

Optimización de procesos

La optimización de procesos en diversos sectores industriales ha avanzado significativamente gracias a la integración de inteligencia artificial (IA), gestión del conocimiento (KM) y automatización inteligente, lo que ha permitido mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, uno de los enfoques más efectivos es el Random Forest Regression (RFR), un modelo de aprendizaje automático basado en ensamblaje de árboles de decisión. En manufactura, este método permite la identificación automática de huellas de proceso y producto, destacándose por su precisión e interpretabilidad superiores al compararse con modelos como redes neuronales artificiales (ANN) y máquinas de soporte vectorial (SVM) (Kundu et al., 2022). Asimismo, la implementación del Industrial Internet of Things (IIoT) ha mejorado tanto la eficiencia operativa como la sostenibilidad mediante la recopilación y análisis de datos industriales. (Yang et al., 2024) En particular, su aplicación en

la manufactura de alimentos, combinada con inteligencia artificial de bajo código, ha facilitado la optimización del consumo energético, la reducción de costos y la minimización del impacto ambiental, contribuyendo así al avance de la Industria 5.0 (Redchuk et al., 2023). Además, dentro de este mismo ámbito, la combinación de redes neuronales convolucionales (CNNs) y y red de memoria bidireccional a largo plazo (BiLSTM) han demostrado ser fundamental para prever la demanda con mayor precisión. Mientras que las CNNs analizan patrones espaciales y facilitan la asignación eficiente de recursos, las BiLSTM capturan correlaciones temporales, mejorando la toma de decisiones basada en datos y la capacidad de adaptación a las fluctuaciones del mercado (Dalal et al., 2024)

Por otro lado, la KM es un enfoque estratégico clave que optimiza la eficiencia operativa y potencia la innovación mediante el intercambio sistemático de información y la integración de IA y tecnologías 4.0. Asimismo, el Knowledge Management Process (KMP) complementa este avance, ya que consiste en un conjunto de procesos interdependientes que permiten a las empresas manufactureras adquirir, crear, aplicar, almacenar y compartir conocimiento dentro de la organización (Leoni et al., 2022). En paralelo, los Sistemas de Información Inteligentes (SIIs) han evolucionado hacia herramientas sofisticadas que, mediante IA y análisis de datos en tiempo real, mejoran la planificación estratégica y optimizan la gestión empresarial. No obstante, su implementación enfrenta desafíos como la resistencia organizacional y la gestión de privacidad de datos, lo que puede limitar su adopción y efectividad (Carlos Santamaría et al., 2025). En el ámbito de la automatización empresarial, el uso de Robotic Process Automation (RPA) y Business Process Management (BPM) ha optimizado los procesos internos. Mientras que RPA se enfoca en la eliminación de tareas repetitivas, reduciendo costos y errores, BPM facilita la gestión estructurada de procesos, asegurando una integración eficiente con tecnologías emergentes (Mubarik et al., 2025). Adicionalmente, las ANN han desempeñado un papel fundamental en la toma de decisiones estratégicas, facilitando el análisis de múltiples combinaciones de estrategias entre tecnología de información (IT) y marketing, lo que ha permitido mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la adaptabilidad en entornos dinámicos. Además, su combinación con el modelado de ecuaciones estructurales (SEM) ha favorecido la selección de estrategias óptimas, contribuyendo significativamente a la competitividad empresarial (Al-Surmi et al., 2022) y (Reaidy et al., 2024).

Toma de decisiones:

La inteligencia artificial (IA) ha transformado profundamente la toma de decisiones en diversos ámbitos empresariales, proporcionando herramientas avanzadas que mejoran tanto la eficiencia como la precisión estratégica. Entre los distintos enfoques desarrollados para optimizar estos procesos, la minería de datos juega un papel fundamental al permitir a las empresas extraer patrones y tendencias de grandes volúmenes de información, facilitando el análisis estructurado y la formulación de estrategias fundamentadas (Ojeda et al., 2024). Complementariamente, la Decision Model and Notation

(DMN) ofrece un marco visual para modelar la lógica de decisiones, lo que mejora la comprensión de los procesos estratégicos mediante su integración con algoritmos de aprendizaje automático (Bork et al., 2023). Asimismo, la interpretabilidad de los modelos de IA es clave en diversos sectores, particularmente en la gestión fiscal sostenible, donde Shapley Additive Explanations (SHAP) permite identificar los factores más influyentes en la planificación tributaria, facilitando decisiones más fundamentadas (Han et al., 2025). En paralelo, AutoML, una técnica que automatiza el desarrollo de modelos de aprendizaje automático contribuye a reducir la brecha entre la oferta y demanda de especialistas en ciencia de datos, posibilitando una adopción más accesible de estas tecnologías en la toma de decisiones empresariales (Schmitt, 2023).

Por otro lado, la regresión con soporte vectorial (SVR), los árboles de decisión (DT) y bosques aleatorios (RF) son técnicas de aprendizaje automático utilizadas para mejorar la precisión en la toma de decisiones. SVR optimiza predicciones con datos limitados, DT organiza decisiones en una jerarquía basada en características y RF combina múltiples árboles para mayor estabilidad. En análisis estructural, estos métodos han sido aplicados para predecir la capacidad de carga de columnas de concreto, mostrando ventajas sobre otros enfoques de IA (Liu et al., 2025). Adicionalmente, el Artificial Intelligence Management (AIM) se encarga de gestionar y actualizar los sistemas de inteligencia artificial dentro de las empresas, asegurando su integración efectiva en los procesos organizacionales y el Artificial Intelligence-Driven Decision Making (AIDDM), por su parte, utiliza IA para analizar datos y mejorar la toma de decisiones estratégicas. La conexión entre AIM y AIDDM es crucial, ya que una gestión eficiente de IA optimiza las decisiones en entornos dinámicos, potenciando la capacidad de adaptación y respuesta empresarial. (Chen et al., 2022)

El presente trabajo tiene como finalidad explorar el impacto de la inteligencia artificial en la toma de decisiones y la optimización de procesos. Para lograr este objetivo se llevó a cabo el desarrollo de una revisión sistemática de literatura para poder resolver las siguientes preguntas: 1) ¿Como la IA a impactado en la toma decisiones empresariales y optimización de procesos?, 2) ¿Qué artículos han tenido un mayor impacto en el desarrollo del conocimiento actual sobre la implementación de la IA en las empresas? y 3) ¿Qué nuevos enfoques podrían enriquecer la implantación de la IA en las empresas?

3. METODOLOGÍA

La revisión sistemática de la literatura sirve como un soporte que permite poder obtener información de diversas investigaciones pasadas conducidas en el campo de estudio de la inteligencia artificial en los últimos años. Este tiene como propósito principal definir conceptos importantes y recopilar enfoques metodológicos y hallazgos anteriores con el fin de poder detectar vacíos existentes en el conocimiento del tema. El presente estudio se rige bajo la metodología PRISMA.

Para el desarrollo del documento, se llevó a cabo una revisión sistemática, a través de los siguientes pasos: 1) Se formulo el tema que se desea investigar, 2) Identificar de que bases de datos podemos obtener información sobre el tema, 3) Establecer una ecuación de búsqueda para las bases de datos, 4) Aplicar los filtros de selección de fuentes, 5) Realizar una revisión de calidad de las fuentes filtradas.

Para el desarrollo del primer paso “Formulación del tema que se desea investigar”, se buscó identificar un tema que se encuentre generando una problemática o este afectando a las empresas en la actualidad. En este caso, el tema a escoger es la inteligencia artificial. Por lo cual, buscamos observar cuales son los impactos que tienen la inteligencia artificial en las empresas, específicamente en la optimización de los procesos y toma de decisiones. Para el segundo paso “Identificar de que bases de datos podemos obtener información sobre el tema”, se buscó trabajar con bases de datos seguras, por lo cual en el presente documento se trabajó con artículos pertenecientes de la base de datos de Scopus.

Para el tercer paso “Establecer una ecuación de búsqueda para las bases de datos”, se utilizó la siguiente formula de búsqueda:

- (“Artificial intelligence” OR “Cognitive computing” OR “Intelligent systems” OR “Machine learning” OR “Artificial neural networks” OR “Intelligent automation” OR “Advanced algorithms” OR “Autonomous data processing”) AND (“Business Decision Making” OR “Strategic Management” OR “Corporate Address” OR “Business Planning” OR “Evaluating Business Alternatives” OR “Organizational Decision Process” OR “Strategy Formulation” OR “Decision Management”) AND (“Process optimization” OR “Process improvement” OR “Operational efficiency” OR “Operational optimization” OR “Process reengineering” OR “Efficient management” OR “Process automation” OR “Improvement of procedures”)

Esta fórmula se pudo implementar en las distintas bases de datos mencionadas anteriormente. Asimismo, para la elaboración de esta fórmula se realizó un procedimiento. El primer paso fue identificar el título de la investigación la variable latente que vendría ser la inteligencia artificial y las dos variables observables que son la toma de decisiones y la optimización de procesos. El segundo paso consistió en la identificación de términos afines para cada una de las variables del estudio, se encontró alrededor de 7 términos afines. Esta acción tuvo como finalidad ampliar el marco conceptual y facilitar la búsqueda bibliográfica. Por ejemplo, en el caso de la variable Inteligencia Artificial, se consideró como término relacionado el aprendizaje automático. Para la variable Toma de decisiones, se identificó como concepto afín la gestión estratégica. Del mismo modo, se procedió con la tercera variable.

El tercer paso fue la traducción al inglés de cada uno de los términos encontrados anteriormente y la organización de los términos, es decir, se juntó la variable inteligencia artificial con toma de decisiones y así con la otra variable. El cuarto paso fue el uso de operadores booleanos como “OR”, “AND” “*”, “/n”. La combinación de ambas fórmulas permitió poder

identificar alrededor de 14,145 fuentes publicadas, en la cual incluían temas relacionadas con la inteligencia artificial en la toma de decisiones, así como la inteligencia artificial en la optimización de procesos.

Para el cuarto paso “Aplicar los filtros de selección de fuentes”, se buscó realizar un filtrado para poder quedarnos con aquellas fuentes que se encontraban relacionados con nuestro tema específico. Para el desarrollo del filtrado de fuentes se planteó criterios de selección y estos son los siguientes:

- Los artículos se encuentren en el idioma español o inglés.
- Los artículos tienen que ser publicados a partir del año 2022.
- Los artículos tienen que ser de Open Access.

Asimismo, se presentó ciertos criterios de rechazo para las fuentes:

- Fuentes que sean revisiones sistemáticas, artículos cualitativos, libros.
- Fuentes enfocados en temas diferentes a los negocios como la medicina.
- Fuentes que no hablen sobre el uso de la inteligencia artificial.

Por último, el quinto paso “Realizar una revisión de calidad de las fuentes filtradas”, en este paso se encarga más de revisar detalladamente cada fuente, es decir, ver su metodología, resultados, conclusiones y el resumen del artículo. Luego se buscó comprobar que las fuentes tampoco se repiten. Esto nos dejó con un total de 40 fuentes. Después de realizar la revisión de calidad a las fuentes, se implementó el esquema de revisión de cuatro pasos propuesto por la declaración PRISMA.

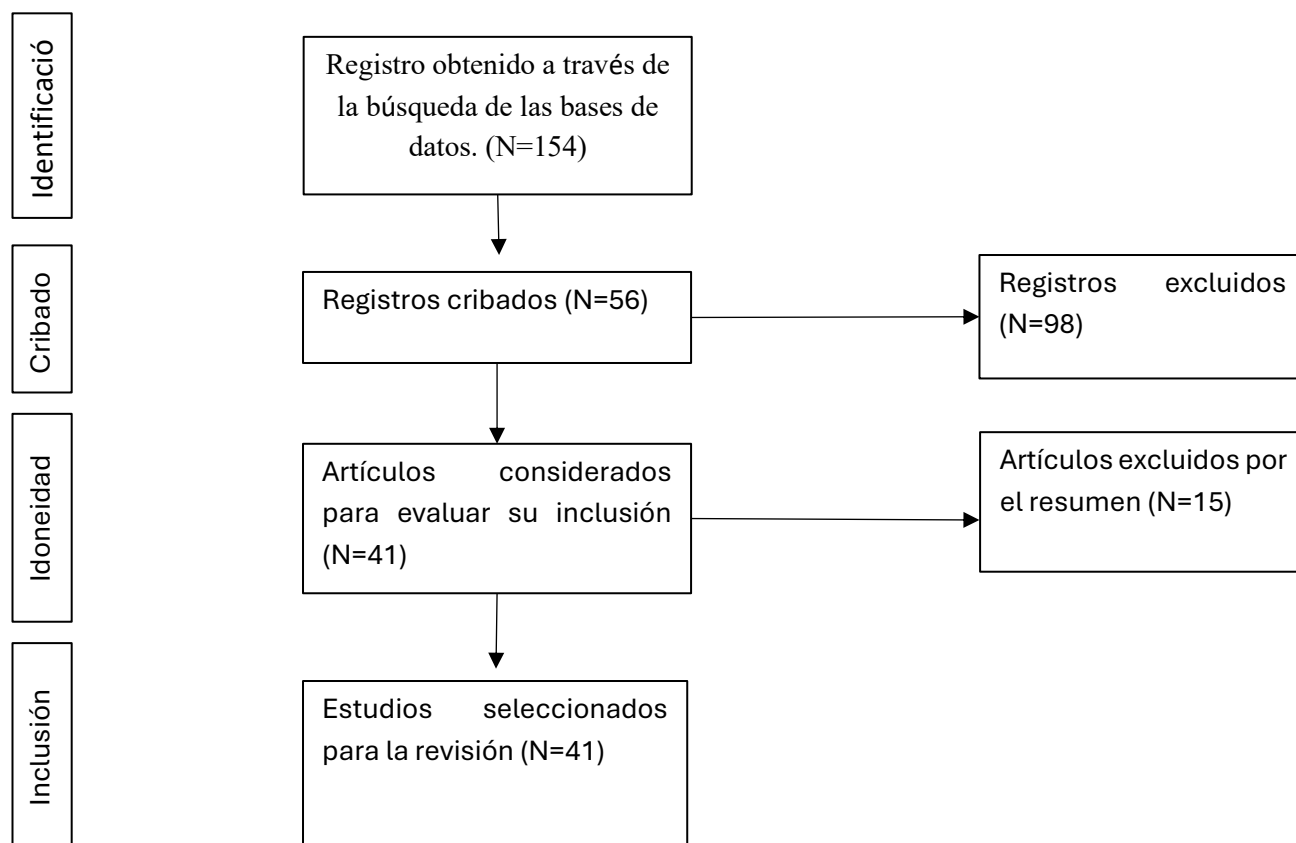


Figura 1:

Flujograma de los resultados de la búsqueda de las bases de datos

4. RESULTADOS

A continuación, se muestran los hallazgos obtenidos tras el estudio bibliométrico de artículos publicados entre 2000 y 2025, centrados en el impacto de la implementación de la IA en la optimización de procesos y la toma de decisiones empresariales. Este análisis abarca publicaciones de diversas áreas, considerando que la optimización de procesos y la toma de decisiones son aplicables a cualquier sector.

Como se observa en la Figura 2, durante los primeros años del siglo XXI, la cantidad de artículos académicos que abordaban temas como la implementación de la IA para la mejora de procesos empresariales y la toma de decisiones se caracterizó por una notable escasez de publicaciones, manteniéndose en niveles consistentemente bajos a lo largo de los primeros años. Esto podría indicar que la IA aún no era una tecnología ampliamente adoptada en el ámbito empresarial o que la investigación sobre su aplicación en la mejora de procesos y toma de decisiones estaba en sus etapas iniciales. Sin embargo, a partir del año 2013, se aprecia un aumento paulatino en el número de publicaciones. Este cambio de tendencia denota un despertar del interés académico y profesional hacia las posibilidades que la IA ofrecía para optimizar las operaciones y la toma de decisiones.

En el período comprendido entre 2020 y 2024 se distingue por un crecimiento verdaderamente exponencial en la cantidad de artículos publicados, marcando un punto de inflexión significativo en la trayectoria de la investigación sobre la IA y su aplicación empresarial. Este aumento drástico puede atribuirse a varios factores. En primer lugar, el desarrollo continuo de las tecnologías de inteligencia artificial ha impulsado avances notables en áreas como el aprendizaje profundo, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora, lo que ha expandido de manera considerable las posibilidades de aplicación en el entorno empresarial. En segundo lugar, la mayor accesibilidad a estas tecnologías,

facilitada por la proliferación de plataformas en la nube y herramientas de desarrollo más intuitivas, democratizó la adopción de la IA tanto para investigadores como para empresas. En tercer lugar, se produjo una creciente conciencia generalizada del inmenso potencial de la IA para generar valor tangible en las organizaciones, impulsada por casos de éxito y una mayor comprensión de sus beneficios estratégicos. Adicionalmente, la pandemia global de COVID-19 actuó como un catalizador poderoso, acelerando la transformación digital en numerosas empresas que buscaron en la IA soluciones para la continuidad operativa, la optimización de recursos y la adaptación a un nuevo entorno económico y social. Este contexto único impulsó aún más la investigación y la publicación en un intento por comprender y sacar el mayor provecho de las capacidades de la IA en un entorno que evoluciona aceleradamente.

En resumen, se muestra la evolución de la cantidad de artículos publicados sobre este tema, donde la gráfica indica un interés creciente y cada vez más significativo en la aplicación de la IA para la mejora de procesos empresariales y la toma de decisiones estratégicas, con una aceleración notable a partir de 2020, impulsada por la maduración tecnológica, la mayor accesibilidad y la creciente conciencia de su valor, potenciada por los desafíos y las oportunidades presentadas por la pandemia de COVID-19.

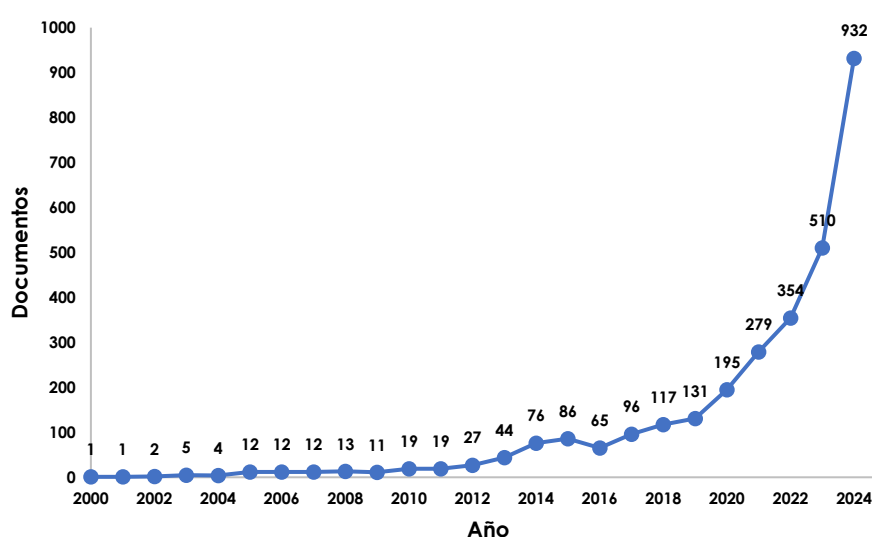


Figura 2:

Evolución de la Investigación en IA

La red neuronal de términos clave que se presenta visualmente en la Figura 3 desvela una estructura compleja donde la IA y, de manera particularmente prominente, el aprendizaje automático, se consolidan como el núcleo central y fundamental de la investigación en este campo dinámico. A partir de estos conceptos fundamentales, se identifican una diversidad de sub-temas y áreas de enfoque especializadas, que abarcan un amplio espectro de investigaciones. Estas incluyen la exploración exhaustiva de técnicas específicas dentro del aprendizaje automático y el análisis detallado de sus diversas aplicaciones prácticas en el entorno empresarial. Asimismo, se observa un creciente y significativo interés en la automatización de procesos empresariales, impulsada por el potencial transformador de la IA para optimizar flujos de trabajo y aumentar la eficiencia. Paralelamente, una línea fundamental de investigación se enfoca en crear y aplicar enfoques avanzados para optimizar procesos y potenciar de manera constante la eficiencia operativa dentro de las organizaciones.

La red pone en evidencia la función crucial que desempeñan ciertos conceptos específicos al actuar como puentes de conexión esenciales entre estos distintos sub-temas especializados. Términos como "digital twin" (nodo de color naranja), "deep learning" (nodo de color verde), "artificial neural networks" (nodo de color rosado) y "predictive maintenance" (nodo de color morado), ilustran de manera evidente cómo la simulación avanzada de procesos, el análisis sofisticado de grandes volúmenes de datos la conexión y comunicación entre dispositivos mediante el Internet de las Cosas (IoT) están intrínsecamente entrelazados con la implementación efectiva de la IA para la mejora sustancial de los procesos empresariales y la facilitación de una toma de decisiones más informada y estratégica. Estos términos puente actúan como elementos clave que demuestran la naturaleza interdisciplinaria e interconexión de los diferentes aspectos que conforman la investigación en la implementación de la inteligencia artificial dentro del sector empresarial.

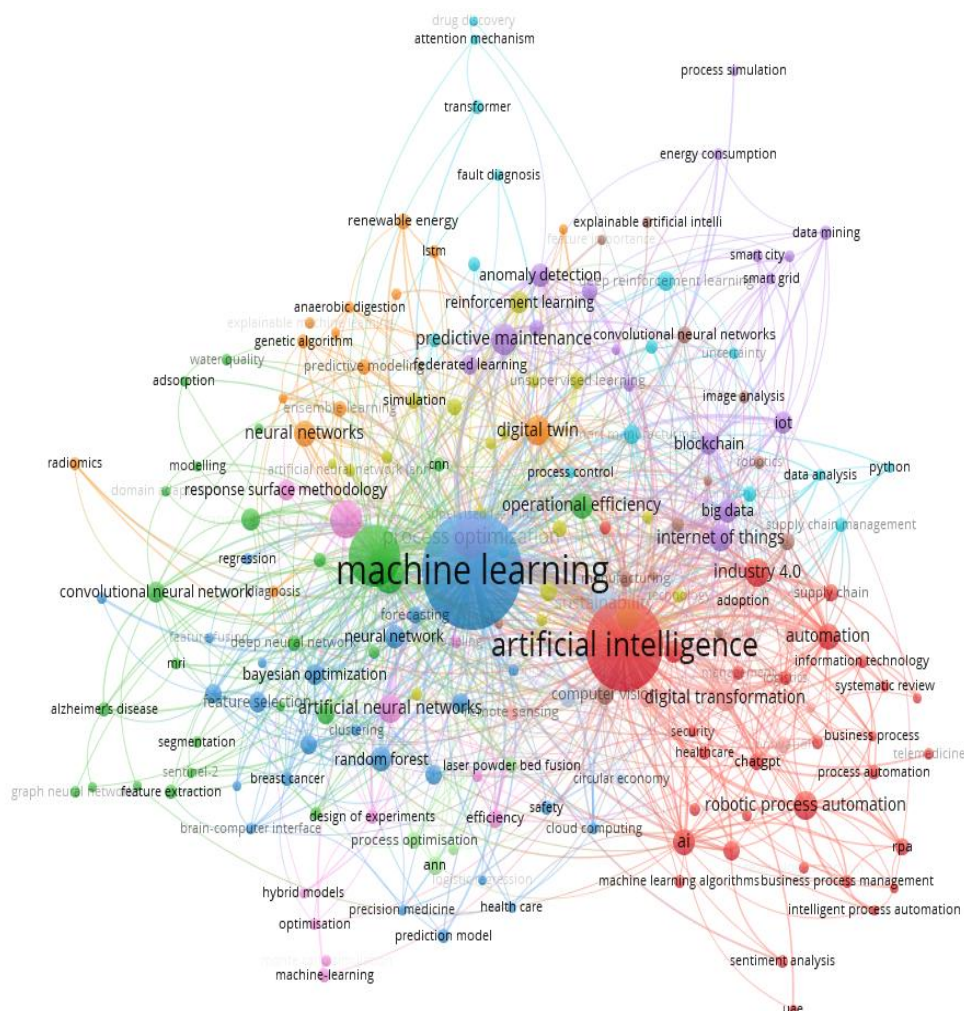


Figura 3:

Redes neuronales sobre la estructura de la investigación en IA

Nota: Elaborado a través de la página web VOSviewer

Con el fin de determinar la distribución geográfica de estas investigaciones, se examinaron los documentos por país. Como se observa en la Figura 4 son 15 los países que tienen mayores investigaciones acerca de este tema. China se posiciona como el líder indiscutible, con una cantidad de 740 artículos publicados, significativamente mayor que cualquier otro país listado. Este predominio se debe a un fuerte enfoque y una intensa actividad académica y de investigación en este ámbito dentro del país. Le sigue, aunque a una distancia considerable, Estados Unidos, con 617 lo que también indica una contribución sustancial por parte de instituciones e investigadores estadounidenses en la exploración de cómo la IA puede optimizar las operaciones y los flujos de trabajo empresariales.

En un segundo nivel de contribución, encontramos a Reino Unido e India con 283 y 218 artículos. Ambos países demuestran un interés y una producción académica notables en esta área, aunque sin alcanzar los volúmenes de China y Estados Unidos. Posteriormente se encuentra, un grupo de países como Alemania, España, Corea del Sur, Italia, Arabia Saudita, Canadá, Australia y Francia, que presentan niveles de

publicación más similares entre sí, aunque inferiores a los cuatro primeros. De este grupo de países Alemania destaca por el mayor número de artículos publicados, con una cifra de 214. Por otro lado, España presenta la menor cantidad, contabilizando 100 artículos. Esto sugiere una presencia activa y un interés constante en el tema, aunque quizás con una menor cantidad significativa de investigadores o una menor prioridad estratégica en comparación con los líderes.

Finalmente, dentro de los 15 primeros países que menos investigaciones tienen acerca de este tema, se encuentran Malasia, Polonia y Japón, con 91, 75 y 74 artículos. Es importante señalar que esto no necesariamente implica una falta de interés en la IA y la mejora de procesos en estos países, sino que podría reflejar diferentes prioridades de investigación, enfoques específicos o quizás una menor tradición de publicación en inglés en este campo en particular. En conjunto, este panorama geográfico destaca la influencia y el liderazgo de ciertas naciones en la exploración y difusión del conocimiento sobre la aplicación de la IA para transformar y optimizar los procesos dentro de las organizaciones.

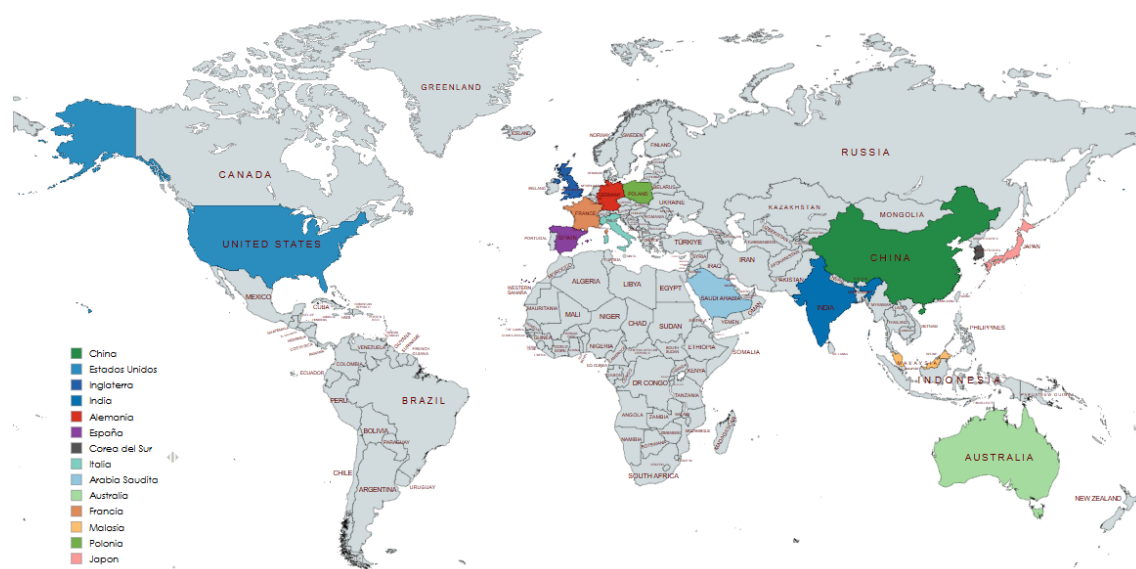


Figura 4:

Distribución Geográfica de la Investigación en IA

Nota: Elaborado a través de la página web <https://www.mapchart.net/>

Por último, en la Tabla 1 se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en los artículos que han sido citado 2 o más veces. El análisis que se desarrolla sigue el orden considerado más adecuado para facilitar la comprensión y la integración de los hallazgos. En términos generales, los estudios destacan que existe un impacto positivo en la implementación de la IA en la optimización de procesos y la toma de decisiones dentro de distintos contextos organizacionales.

En esta tabla se destacan diversos aspectos clave, incluyendo los autores, el título del artículo, el año de publicación, la

metodología utilizada, el tipo de enfoque cuantitativo, con énfasis en la muestra empleada, así como los hallazgos y resultados más significativos.

Este análisis permite identificar tendencias clave en la investigación y destacar aquellas fuentes que han tenido una mayor influencia en el desarrollo del marco teórico del estudio. Así mismo, la presentación estructurada de estos artículos facilita la comparación de metodologías, enfoques y conclusiones, proporcionando un panorama claro de las contribuciones científicas en el ámbito de la IA aplicada a la comunicación organizacional y el desempeño laboral

Tabla 1: Características de los artículos revisados

Autor/Autores	Título de la investigación	Año	Metodología (Muestra)	Resultados relevantes
Andrés Redchuk, Federico Walas Mateo, Guadalupe Pascal & Julian Eloy Tornillo	Adoption Case of IIoT and Machine Learning to Improve Energy Consumption at a Process Manufacturing Firm, under Industry 5.0 Model	2023	El estudio se centra en un caso de una empresa de manufactura de alimentos en América del Norte. Se analizaron datos históricos de 18 meses recopilados por la infraestructura IIoT de la empresa	El estudio destaca cómo la combinación de Inteligencia Artificial (IA), Aprendizaje Automático (ML) e Internet Industrial de las Cosas (IIoT) puede mejorar la eficiencia energética en procesos industriales.
Carlos Alberto Santamaría Velasco, Diana Montoya Ojeda, Nancy Elizabeth Chariguamán Maurisaca & Jenny Patricia Quiñónez Bustos	AI implementation in big data: Shaping data analysis for business decisions	2024	El estudio analizó una muestra de 3,574 especialistas en ciencia de datos y análisis provenientes de diversos países	Los resultados demostraron que existe una relación significativa entre Big Data y la Inteligencia Artificial, y entre la Inteligencia Artificial y los distintos tipos de análisis de datos.
Hanadi Salhab, Munif Zoubi, Laith T. Khrais, Huda Estaitia, Lana Harb, Almotasem Al Huniti & Amer Morshed	AI-Driven Sustainable Marketing in Gulf Cooperation Council Retail: Advancing SDGs Through Smart Channels	2025	El estudio se basa en una encuesta realizada a 410 ejecutivos del sector minorista en los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC). Se utilizó el método PLS-SEM para analizar la información	Los resultados del estudio indican que las estrategias de marketing impulsadas por IA favorecen la adopción de prácticas sostenibles entre los consumidores.
Yuvraj Lahoti	Artificial Intelligence Strategies for Business Process Optimization	2023	El estudio recopiló datos de 229 gerentes de diversas industrias, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia para evaluar el impacto de las estrategias de IA en la optimización de procesos empresariales.	Los resultados del estudio demostraron que la integración de IA en la optimización de procesos empresariales generó mejoras significativas en eficiencia operativa y precisión en la toma de decisiones.
Pouabe E.P.S., Pretorius J-H. C. & Pretorius L.	Decision-making based on machine learning techniques: a case study	2023	El estudio analizó datos de la mayor empresa de energía en África, ubicada en Sudáfrica. Se extrajeron datos de 15 años de reportes anuales (2005-2020), incluyendo información sobre productividad, ventas de energía y parámetros financieros.	Los resultados mostraron que la inteligencia artificial permitió identificar factores clave como la producción energética, ingresos y demanda eléctrica, influyendo en la toma de decisiones gerenciales.
Surjeet Dalal, Umesh Kumar Lilhore, Sarita Simaiya, Magdalena Radulescu & Lucian Belascu	Improving efficiency and sustainability via supply chain optimization through CNNs and BiLSTM	2024	El estudio empleó datos históricos sobre gestión de la cadena de suministro recopilados de diversas fuentes industriales y comerciales. La muestra incluyó tiempos de entrega, costos de	Los resultados muestran que el modelo alcanzó una precisión del 96.57 %, una sensibilidad del 95.67 % y una especificidad del 94.65 %, lo que demuestra mejoras significativas en

Table with 4 columns: Author(s), Title, Year, and Summary. It contains 8 rows of academic references related to Artificial Intelligence and Business Decision-Making.

5. DISCUSIÓN
Los estudios analizados presentan un panorama integral sobre el impacto de la IA en distintos ámbitos empresariales, resaltando su papel en la agilización de procesos y la planificación estratégicas.

ha permitido transformar la manera en que las empresas gestionan sus recursos y operaciones.
La inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta clave en la mejora de la eficiencia operativa y la sostenibilidad en diversos entornos industriales y empresariales.

dentro de las empresas. Así mismo como señalan (Redchuk et al., 2023) y Yuvraj Lahoti, (2023), su implementación permite optimizar el consumo energético, reducir emisiones de carbono y minimizar desperdicios, lo que contribuye a una gestión más eficiente de los recursos. A su vez, Pouabe et al., (2023), Reaidy et al., (2024) y Zaid et al., (2025) destacan cómo su aplicación en la digitalización de la cadena de suministro potencia el intercambio de información y la colaboración organizacional, facilitando la adopción de nuevas tecnologías que fortalecen la competitividad y reducen impactos negativos en el medioambiente.

Desde el punto de vista del marketing y la distribución, (Salhab et al., 2025) enfatiza que las estrategias impulsadas por IA han favorecido la adopción de prácticas sostenibles entre los consumidores, mientras que los canales de distribución inteligentes han optimizado la logística, reduciendo el impacto ambiental de los procesos empresariales. Sin embargo, se identifican obstáculos claves como la privacidad de los datos y los sesgos algorítmicos, lo que subraya la importancia de implementar estrategias éticas y transparentes para garantizar su efectividad en la promoción de la sostenibilidad.

En este contexto, la necesidad de implementar marcos regulatorios sólidos y protocolos de seguridad en el manejo de datos se vuelve fundamental para aprovechar al máximo el potencial de la IA. Las organizaciones deben equilibrar sus beneficios en términos de eficiencia y reducción de costos con una gestión responsable de los riesgos asociados a su implementación. A medida que estas herramientas se desarrollan, es de suma importancia que las empresas y los reguladores trabajen en conjunto para desarrollar normativas que promuevan la equidad, la confianza y la transparencia en su uso, asegurando una integración sostenible y efectiva en los distintos ámbitos empresariales.

Por otro lado, (Boy Barreto et al., 2024) y (Nuñez-Lira et al., 2023) indican que la IA ha transformado la forma en que las empresas toman decisiones estratégicas, permitiendo una mejor exactitud en el análisis de tendencias y optimización de recursos. Según (Bork et al., 2023) destaca que el uso híbrido de modelos de decisión DMN y aprendizaje automático ha mejorado significativamente la precisión en la toma de decisiones, facilitando la interpretación de variables críticas y reduciendo la complejidad de los modelos. Adicionalmente, Do et al., (2025), Leoni et al., (2022), Mubarik et al., (2025), Peng & Zhang, (2024) y (Riad et al., 2024) destacan que la IA es clave en áreas como la gestión de riesgos, recursos humanos, administración de la cadena de suministro y manejo de clientes (CRM), lo que ha fortalecido la competitividad de las empresas que han apostado por estas tecnologías. Gracias a modelos predictivos avanzados, las organizaciones pueden anticiparse a las fluctuaciones del mercado y tomar medidas proactivas para minimizar riesgos. No obstante, la implementación de IA presenta obstáculos, debido a que diversas empresas experimentan resistencia al cambio, organizacional y preocupación por la gestión de datos, factores que pueden ralentizar su implementación y reducir su efectividad.

Desde otro punto de vista, (Liu et al., 2025) evidencia que la IA también tiene aplicaciones efectivas en el análisis

estructural, demostrando que el modelo GPR supera a otros enfoques en la predicción de la capacidad portante de columnas F-STC. La precisión obtenida con intervalos de confianza del 95 % y 99 % refuerza el papel de la IA en cálculos complejos dentro de la ingeniería. Paralelamente, (Florea & Croitoru, 2025) destaca la optimización de la comunicación organizacional gracias a la IA, mejorando la transmisión de mensajes y la productividad laboral, además de reducir costos y conflictos internos.

Desde una perspectiva técnica, (Ojeda et al., 2024) y (Vorobets et al., 2024) establecen una conexión fundamental entre Big Data e IA, destacando cómo los algoritmos de minería de datos influyen directamente en el diagnóstico empresarial. De acuerdo con (Hamza et al., 2024) la selección de características es un aspecto crucial en este proceso, ya que determina la calidad y precisión de los modelos predictivos utilizados para identificar patrones relevantes en grandes volúmenes de información. Estudios como los de (Dalal et al., 2024), (Han et al., 2025), (Kundu et al., 2022) y (Wang et al., 2024) refuerzan la importancia de metodologías avanzadas, demostrando que técnicas como redes neuronales convolucionales (CNN), modelos BiLSTM y enfoques interpretables como SHAP y Random Forest permiten optimizar la detección de fraudes y mejorar la gestión de datos con niveles de precisión superiores al 95 %. Estas herramientas han mostrado ser eficaces en la reducción de errores y en la automatización de procesos clave para la toma de decisiones estratégicas (Łapińska et al., 2021). En este sentido, el impacto de la IA en la gestión empresarial es significativo, pero su implementación requiere estrategias estructuradas que minimicen los desafíos asociados a la privacidad de datos y la confianza organizacional. A medida que los modelos predictivos continúan evolucionando, es fundamental que las empresas adopten enfoques basados en transparencia y ética para garantizar un aprovechamiento óptimo de estas tecnologías. La combinación de aprendizaje automático, algoritmos de minería de datos y Big Data ofrece oportunidades sin precedentes para transformar la toma de decisiones en entornos empresariales complejos, promoviendo eficiencia y sostenibilidad a largo plazo.

Por otra parte, la confianza en la inteligencia artificial dentro de las organizaciones es un factor determinante en su adopción y percepción de confiabilidad. Como destaca (Chen et al., 2022), la confianza general en la tecnología y la confianza intraorganizacional juegan un papel fundamental en la aceptación de la IA, mientras que la confianza en las habilidades individuales de los empleados no tiene un impacto significativo. En este sentido, la IA no afecta directamente en el desempeño empresarial, sino que trabaja como un facilitador al potenciar la creatividad organizacional, mejorar la gestión estratégica y fortalecer la cultura de innovación. Según Prikshat et al., (2023), Este enfoque sugiere que la implementación de IA requiere un entorno organizacional sólido donde los líderes fomenten una cultura de confianza y adaptación tecnológica para maximizar su impacto.

Sin embargo, su adopción no está exenta de desafíos. Según (Baabdullah, 2023) y (Zouaouia Imene, 2024), aunque la IA mejora la eficiencia y la toma de decisiones, existen barreras como la expectativa de desempeño, condiciones facilitadoras

y especialización profesional en sistemas de información. Adicional a esto, según AlNuaimi et al., (2022), Lee & Lee, (2022) y Schmitt, (2023), la implementación de la IA genera también efectos adversos como cambios drásticos en la cultura organizacional o la escasez de personal técnico capacitado. A esto se suman preocupaciones sobre privacidad de datos y sesgos algorítmicos, aspectos que pueden generar incertidumbre entre empleados y tomadores de decisiones. La transparencia en el manejo de datos y la implementación de algoritmos éticos son fundamentales para mitigar estos riesgos y promover la confianza en las aplicaciones de IA dentro de las organizaciones.

En este contexto, Doshi et al., (2024) y (Rana et al., 2022) subrayan que la falta de gobernanza, baja calidad de los datos y capacitación insuficiente contribuyen a la opacidad en los sistemas de analítica empresarial, lo que impacta negativamente la eficiencia operativa y la competitividad organizacional. Para contrarrestar estos efectos, las empresas deben establecer estrategias de gobernanza claras, mejorar la calidad de los datos y proporcionar capacitación especializada a sus equipos. La implementación de inteligencia artificial debe ir acompañada de un marco regulatorio sólido que garantice su uso ético y transparente, asegurando que su impacto en la toma de decisiones empresariales sea positivo y sostenible.

La IA ha demostrado ser un factor determinante en la mejora del rendimiento empresarial, generando beneficios tangibles en eficiencia operativa, calidad de productos, servicios, y

rentabilidad (Al-Surmi et al., 2022), (Rožman et al., 2022) (Zhong et al., 2025). Según (Palomino Quispe et al., 2023) su implementación ha permitido a las empresas reducir los costos operativos en un 26 %, aumentar la calidad en un 30 % y aumentar los márgenes de beneficio en un 20 %, consolidando su impacto positivo en la estrategia corporativa. Estos datos refuerzan la idea de que la IA no se limita a mejorar los procesos internos, sino que también impulsa el crecimiento y la competitividad en mercados cada vez más exigentes.

Así mismo, (Carlos Alberto Santamaría Velasco et al., 2025) destaca que la adopción de Sistemas de Información Inteligentes (SII) ha transformado la toma de decisiones empresariales, generando una mejora del 18.5 % en eficiencia operativa, un aumento del 22.3 % en la calidad de decisiones estratégicas, un incremento del 15.8 % en la satisfacción del cliente y un retorno de inversión del 19.7 %. Estas cifras demuestran que la combinación de IA y tecnologías avanzadas puede ofrecer una ventaja significativa en la optimización de recursos y la capacidad de adaptación a un entorno digitalizado. La integración de datos en tiempo real y el uso de algoritmos predictivos permiten a las empresas reaccionar con mayor agilidad y precisión a los cambios del mercado. La evidencia cuantitativa respalda el papel de la IA como catalizador de transformación empresarial, pero su adopción requiere un enfoque estratégico que garantice su implementación efectiva.

6. CONCLUSIONES

La inteligencia artificial ha demostrado ser un recurso esencial para mejorar la optimización operativa y la toma de decisiones en múltiples sectores empresariales. Su integración con aprendizaje automático (ML), Internet Industrial de las Cosas (IIoT) y Big Data ha permitido optimizar el consumo energético, reducir costos y minimizar desperdicios, contribuyendo a una administración más eficaz de los recursos. Además, su aplicación en la digitalización de la cadena de suministro ha fortalecido el intercambio de información y la colaboración organizacional, facilitando la adopción de nuevas tecnologías que incrementan la competitividad y reducen impactos negativos en el medioambiente

Así mismo, ha transformado la manera en que las empresas toman decisiones estratégicas, incrementando la precisión en el análisis de tendencias y optimización de recursos. Modelos predictivos avanzados han demostrado ser fundamentales en

áreas como la manejo de riesgos, gestión de la cadena de suministro y atención al cliente. No obstante, su adopción presenta desafíos como la resistencia organizacional y la gestión de datos, factores que pueden ralentizar su implementación y reducir su efectividad. La transparencia y el uso de algoritmos interpretables, como SHAP y Random Forest, son estrategias clave para mitigar estos riesgos y mejorar la confiabilidad de la IA en la toma de decisiones.

Por último, la IA se ha consolidado como un recurso estratégico en la transformación empresarial, no solo optimizando procesos internos, sino también mejorando la comunicación organizacional y la confianza en la tecnología. Sin embargo, la falta de gobernanza, la baja calidad de los datos y la capacitación insuficiente pueden afectar su implementación y generar opacidad en los sistemas de analítica empresarial, reduciendo la eficiencia operativa y la competitividad organizacional. Para maximizar su impacto positivo, es fundamental que las empresas adopten estrategias estructuradas y marcos regulatorios sólidos, asegurando una integración ética y sostenible que fomente la transparencia, equidad y confianza en la IA.

7.REFERENCIAS

- Al-Surmi, A., Bashiri, M., & Koliousis, I. (2022). AI based decision making: combining strategies to improve operational performance. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4464–4486. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1966540>
- AlNuaimi, B. K., Kumar Singh, S., Ren, S., Budhwar, P., & Vorobyev, D. (2022). Mastering digital transformation: The nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research*, 145, 636–648. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.038>
- Baabdullah, A. M. (2023). The precursors of AI adoption in business: Towards an efficient decision-making and functional performance. *International Journal of Information Management*, 75, 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102745>
- Bork, D., Ali, S. J., & Dinev, G. M. (2023). AI-Enhanced Hybrid Decision Management. *Business and Information Systems Engineering*, 65(2), 179–199. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00790-2>
- Boy Barreto, A. M., Osorio Arrascue, E. D., Rodríguez Alegre, L. R., & López Padilla, R. del P. (2024). Artificial intelligence in decision making: ethical implications and efficiency. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(11), 342–355. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.20>
- Carlos Alberto Santamaría Velasco, Diana Montoya Ojeda, Nancy Elizabeth Chariguamán Maurisaca, & Jenny Patricia Quiñónez Bustos. (2025). Optimizing Business Decision-Making Using Intelligent Information Systems A Quantitative Approach. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(16), 371–378. <https://doi.org/https://doi.org/10.52783/jisem.v10i16s.2622>
- Chen, D., Esperança, J. P., & Wang, S. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Firm Performance: An Application of the Resource-Based View to e-Commerce Firms. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.884830>
- Dalal, S., Lilhore, U. K., Simaiya, S., Radulescu, M., & Belascu, L. (2024). Improving efficiency and sustainability via supply chain optimization through CNNs and BiLSTM. *Technological Forecasting and Social Change*, 209, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123841>
- Do, H., Chu, L. X., & Shipton, H. (2025). How and when AI-driven HRM promotes employee resilience and adaptive performance: A self-determination theory. *Journal of Business Research*, 192, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2025.115279>
- Doshi, A. R., Bell, J. J., Mirzayev, E., & Vanneste, B. S. (2024). Generative artificial intelligence and evaluating strategic decisions. *Strategic Management Journal*, 46(3), 583–610. <https://doi.org/10.1002/smj.3677>
- Florea, N. V., & Croitoru, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Communication Dynamics and Performance in Organizational Leadership. *Administrative Sciences*, 15(2), 1–33. <https://doi.org/10.3390/admsci15020033>
- Hamza, R. A. E. M., Alnor, N. H. A., Al-Matari, E. M., Benzerrouk, Z. S., Mohamed, A. M. E., Bennaceur, M. Y., Elhefni, A. H. M., & Elshaabany, M. M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on the Accounting System of Saudi Companies. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 21, 499–511. <https://doi.org/10.37394/23207.2024.21.42>
- Han, N., Xu, W., Song, Q., Zhao, K., & Xu, Y. (2025). Application of Interpretable Artificial Intelligence for Sustainable Tax Management in the Manufacturing Industry. *Sustainability (Switzerland)*, 17(3), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su17031121>
- Kundu, P., Luo, X., Qin, Y., Cai, Y., & Liu, Z. (2022). A machine learning-based framework for automatic identification of process and product fingerprints for smart manufacturing systems. *Journal of Manufacturing Processes*, 73, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2021.10.060>
- Łapińska, J., Escher, I., Górka, J., Sudolska, A., & Brzustewicz, P. (2021). Employees' trust in artificial intelligence in companies: The case of energy and chemical industries in Poland. *Energies*, 14(7), 1–20. <https://doi.org/10.3390/en14071942>
- Lee, J. J., & Lee, M. (2022). Intelligent structuration: Machine learning forecasting. *Issues in Information Systems*, 23(1), 239–246. https://doi.org/10.48009/1_iis_2022_118
- Leoni, L., Ardolino, M., El Baz, J., Gueli, G., & Bacchetti, A. (2022). The mediating role of knowledge management processes in the effective use of artificial intelligence in manufacturing firms. *International Journal of Operations and Production Management*, 42(13), 411–437. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2022-0282>
- Liu, X., Sun, G., Ju, R., Li, J., Li, Z., Jiang, Y., Zhao, K., Zhang, Y., Jing, Y., & Yang, G. (2025). Prediction of load-bearing capacity of FRP-steel composite tubed concrete columns: Using explainable machine learning model with limited data. *Structures*, 71, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2024.107890>
- Mahmoud, M., Shma, T., Aziz, A., & Awad, A. (2025). Integrating knowledge management with smart technologies in public pharmaceutical organizations. *Knowledge and Performance Management*, 9(1), 31–44. [https://doi.org/10.21511/kpm.09\(1\).2025.03](https://doi.org/10.21511/kpm.09(1).2025.03)
- Mubarik, M., Maciukaite-Zvinienė, S., Mubarak, M. F.,

- Ghobakhloo, M., & Pilkova, A. (2025). Strategic and organisational factors for advancing knowledge in intelligent automation. *Journal of Innovation and Knowledge*, 10(2), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100675>
- Núñez-Lira, L. A., Alfaro Bernedo, J. O., Aguado Lingan, A. M., & González Ponce de León, E. R. (2023). Strategic Decision Making in Business: Innovation and Competitiveness. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(9), 628–641. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.39>
- Ojeda, A., Valera, J., Medina, E., Samadian, H., & Padilla, R. (2024). AI implementation in big data: Shaping data analysis for business decisions. *Issues in Information Systems*, 25(4), 158–172. https://doi.org/10.48009/4_iis_2024_113
- Palomino Quispe, J. F., Zapana Diaz, D., Choque-Flores, L., Castro León, A. L., Requis Carbajal, L. V., Pacherrres Serquen, E. E., García-Huamantumba, A., García-Huamantumba, E., García-Huamantumba, C. F., & Guanilo Paredes, C. E. (2023). Quantitative Evaluation of the Impact of Artificial Intelligence on the Automation of Processes. *Data and Metadata*, 2, 1–6. <https://doi.org/10.56294/dm2023101>
- Peng, L., & Zhang, X. (2024). *Research on the Influence of AI Application on Business Decision Making Based on Machine Learning Algorithm*. 1–7. <https://doi.org/10.4108/cai.27-10-2023.2341918>
- Pouabe, P. S. E., Pretorius, J. H. C., & Pretorius, L. (2023). Decision-making based on machine learning techniques: a case study. *Polish Journal of Management Studies*, 28(1), 240–262. <https://doi.org/10.17512/pjms.2023.28.1.14>
- Prikshat, V., Malik, A., & Budhwar, P. (2023). AI-augmented HRM: Antecedents, assimilation and multilevel consequences. *Human Resource Management Review*, 33(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100860>
- Rana, N. P., Chatterjee, S., Dwivedi, Y. K., & Akter, S. (2022). Understanding dark side of artificial intelligence (AI) integrated business analytics: assessing firm's operational inefficiency and competitiveness. *European Journal of Information Systems*, 31(3), 364–387. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1955628>
- Reaidy, P., Alaeddini, M., Gunasekaran, A., Lavastre, O., & Shahzad, M. (2024). Unveiling the impact of industry 4.0 on supply chain performance: the mediating role of integration and visibility. *Production Planning and Control*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/09537287.2024.2440454>
- Redchuk, A., Walas Mateo, F., Pascal, G., & Tornillo, J. E. (2023). Adoption Case of IIoT and Machine Learning to Improve Energy Consumption at a Process Manufacturing Firm, under Industry 5.0 Model. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010042>
- Riad, M., Naimi, M., & Okar, C. (2024). Enhancing Supply Chain Resilience Through Artificial Intelligence: Developing a Comprehensive Conceptual Framework for AI Implementation and Supply Chain Optimization. *Logistics*, 8(4), 111. <https://doi.org/10.3390/logistics8040111>
- Rožman, M., Oreški, D., & Tominc, P. (2022). Integrating artificial intelligence into a talent management model to increase the work engagement and performance of enterprises. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1014434>
- Salhab, H., Zoubi, M., Khrais, L. T., Estaitia, H., Harb, L., Al Huniti, A., & Morshed, A. (2025). AI-Driven Sustainable Marketing in Gulf Cooperation Council Retail: Advancing SDGs Through Smart Channels. *Administrative Sciences*, 15(1), 1–25. <https://doi.org/10.3390/admsci15010020>
- Sarwar, Z., Song, Z. hong, Ali, S. T., Khan, M. A., & Ali, F. (2025). Unveiling the path to innovation: Exploring the roles of big data analytics management capabilities, strategic agility, and strategic alignment. *Journal of Innovation and Knowledge*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100643>
- Schmitt, M. (2023). Automated machine learning: AI-driven decision making in business analytics. *Intelligent Systems with Applications*, 18, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2023.200188>
- Vorobets, Y., Khmeliuk, A., Moshkovska, O., Valiyev, V. I., & Marukhlenko, O. (2024). The role of data analytics in making management decisions by the logistics intermediaries. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(57), 185–196. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.4.57.2024.4422>
- Wang, H., Liang, Q., Hancock, J. T., & Khoshgoftaar, T. M. (2024). Feature selection strategies: a comparative analysis of SHAP-value and importance-based methods. *Journal of Big Data*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40537-024-00905-w>
- Yang, L., Wang, X., Liu, Z., Liu, Y., & Fan, L. (2024). Real-time processing and optimization strategies for IoT data streams. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1–22. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2978>
- Yuvraj Lahoti. (2023). Artificial Intelligence Strategies for Business Process Optimization. *ReAttach Therapy and Developmental Diversities*, 6(1), 1643–1654. <https://doi.org/https://doi.org/10.53555/jrtdd.v6i1.2841>
- Zaid, M., Farooqi, R., & Azmi, S. N. (2025). Driving sustainable supply chain performance through digital transformation: the role of information exchange and responsiveness. *Cogent Business and Management*, 12(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2443047>
- Zhong, W., Zhao, L., & Dou, Q. (2025). The Implementation Strategy of Cost Control and the Construction of a Guarantee Model of Financial BPO in the Cloud Computing Environment. *International Journal of Information System*

Modeling and Design, 16(1), 1–21.
<https://doi.org/10.4018/IJISMD.367278>

Zouaouia Imene, G. (2024). The role of artificial intelligence in enhancing decision-making quality within economic enterprises. *International Journal of Economic Perspectives*, 18(12), 2984–2999.
<https://ijeponline.org/index.php/journal/article/view/764>